

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Оганесян Віржинії Такворіни «Підвищення несучої здатності анкерних опор воднотранспортних споруд типу «больверк»,

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Дисертаційна робота виконана у Одеському національному морському університеті, м. Одеса, Міністерства освіти і науки України. Вона складається з титульного аркушу, анотації (українською та англійською), вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків.

Дисертаційна робота викладена на 239 сторінках друкованого тексту та містить 187 сторінок основного тексту, 88 рисунків, 24 таблиці, список використаних джерел з 84 найменувань на 10 аркушах, 4 додатків на 16 аркушах. У додатках наведено патент автора на винахід, ілюстративні матеріали експериментальних досліджень, список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів, акти впровадження результатів роботи.

Дисертаційна робота оформлена у відповідності з «Вимогами до оформлення дисертації», затвердженими наказом МОН України від 12.01.2017 року № 40, та зі стандартом ДСТУ 3008-2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення". Дисертацію написано українською мовою. Подання матеріалу послідовне, розкриває повністю рішення поставленої проблеми, викладено технічно грамотною мовою.

За обсягом і структурою робота, що рецензується, перебуває в межах встановлених вимог МОН України.

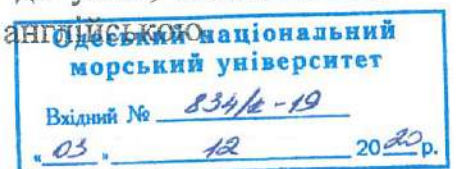
Автореферат обсягом 0,9 авторського аркушу написано українською мовою, розісланий 13 листопаду 2020 року.

#### **Зміст дисертації, об'єкт і предмет дослідження.**

Об'єктом дослідження є особливості процесу формування напружено-деформованого стану системи «анкерна опора - ґрунтове середовище».

Предмет дослідження – анкерний пристрій інноваційної конструкції, що являє собою закріплені в певному положенні вздовж жорсткого сердечника анкерні плити (за термінологією автора – «гребінка»).

Анотація обсягом 0,6 авторських аркуша (включаючи ключові слова та перелік опублікованих праць) містить узагальнений короткий виклад основного змісту дисертації, виконана відповідно до умов, встановлених МОН, та викладена двома мовами – українською та англійською.



Зміст містить назви всіх структурних елементів, заголовки та підзаголовки із зазначенням нумерації та номери їх початкових сторінок.

Основна частина дисертації має обсяг 6,5 авторських аркуші та складається зі вступу, розділів та висновків.

У вступі обґрунтовано актуальність теми; вказано зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; визначено об'єкт і предмет наукового дослідження, мету та його основні завдання; методи дослідження; наукову новизну, теоретичне та практичне значення отриманих результатів, їх впровадження; зазначено повноту їх викладення в публікаціях та ступінь їх апробації на конференціях. Зазначено конкретний особистий внесок здобувача у наукових роботах, виконаних у співавторстві. Наукові результати, які викладені в дисертації та виносяться на захист, одержані автором особисто.

У першому розділі оцінений сучасний стан та перспективи розвитку воднотранспортних споруд типу «больверку» із анкерними системами. Визначені недоліки традиційних рішень анкерних систем больверку. Актуальним завданням визнано вдосконалення конструкторсько-технологічних рішень анкерних систем больверків, спрямоване на підвищення їх несучої здатності при забезпеченні економічної ефективності, екологічності та технологічності споруди.

У другому розділі досліджений інноваційний анкерний пристрій больверку у вигляді «гребінки» з декількох анкерних плит, з'єднаних загальним сердечником. На цей пристрій у вигляді «гребінки» отримав патент України на винахід (Пат. № 105067 «Причальна споруда»). Він забезпечує підвищення несучої здатності причалів типу «больверку» за рахунок особливостей конструкції (при однаковій матеріаломісткості, що відповідає матеріаломісткості типової конструкції анкерної плити), а також зниження матеріаломісткості (при однаковій несучій здатності, що й для типової конструкції анкерної плити). Як показали порівняльні розрахунки відомих та інноваційного рішень, запропонований анкерний пристрій підвищує експлуатаційні параметри больверків (несучу здатність, стійкість) і забезпечує їх економічне проектне рішення.

У третьому розділі розглянуті результати експериментального дослідження анкерного пристрою інноваційної конструкції у вигляді «гребінки». Визначені залежності несучої здатності анкерної системи від переміщень, положення по висоті і конструкції анкерного пристрою. Аналіз результатів порівняльних розрахунків дозволив рекомендувати найбільш ефективні методи та розрахункові моделі для оцінки параметрів напружено-деформованого стану споруд, що розглядаються.

У четвертому розділі наведені результати аналізу особливостей анкерної системи у вигляді «гребінки» при формуванні напружено-деформованого стану воднотранспортної споруди типу «больверку», який дозволив виявити і кількісно охарактеризувати вплив нового конструктивного рішення на несучу здатність больверку. На підставі

чисельного моделювання проаналізовані основні чинники, що визначають несучу здатність як анкерного пристрою, так і всієї споруди в цілому. Для конкретних експлуатаційних умов причалу №8 в порту «Південний» виконаний розрахунок основних параметрів і несучої здатності анкерного пристрою у вигляді «гребінки». Порівняння матеріаломісткості і вартості традиційного анкерного пристрою та інноваційного рішення у вигляді «гребінки» для наведеного об'єкту продемонструвало ефективність запропонованого нового підходу.

У висновках по роботі викладено отримані автором наукові та практичні результати і перспективи їх використання.

Список використаних джерел представлений у алфавітному порядку прізвищ перших авторів. Бібліографічні описи містять обов'язкову інформацію, необхідну для однозначної ідентифікації джерел.

## **АКТУАЛЬНІСТЬ**

Водотранспортні споруди, в тому числі причальні, огорожувальні і берегозахисні, як засоби морського транспорту, є основними виробничими потужностями портів і відповідальними стратегічними об'єктами портової інфраструктури. Безпечна експлуатація, належне утримання, ефективне управління і використання об'єктів портової інфраструктури державної власності, в тому числі гідротехнічних споруд, а також забезпечення їх своєчасної модернізації, ремонту та реконструкції є важливими завданнями розвитку водотранспортної галузі

Природні фактори у поєднанні з інтенсивністю експлуатаційних навантажень на портові гідротехнічні споруди обумовлюють необхідність розробки нових ефективних конструкцій і технологій, у тому числі споруд типу «больверк».

Актуальність теми також підтверджується актами впровадження та виконаним комплексом науково-дослідних робіт в Одеському національному морському університеті за темами Міністерства освіти і науки України, зокрема, у науково-дослідній роботі «Енергоефективні рішення для розвитку гідротехнічних споруд водотранспортної інфраструктури», номер державної реєстрації НДР 0115U000607.

## **НОВИЗНА НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ**

Дисертантом отримані наступні нові наукові результати.

*Вперше:*

1. Розроблено інноваційне конструкторсько-технологічне рішення анкерного пристрою у вигляді «гребінки» з анкерних плит, закріплених вздовж загального жорсткого сердечника (автором отримано патент України на винахід).

2. Досліджені особливості інноваційного анкерного пристрою у вигляді «гребінки», в тому числі компоувальні рішення для анкерних плит (розташування, габарити та ін.).

3. Проведено експериментальні дослідження на моделях анкерних пристроїв інноваційної конструкції в лабораторних умовах; виявлено вплив основних параметрів пристроїв (компоування, кількість і розміри анкерних плит в «гребінці») на несучу здатність анкерних пристроїв.

*Вдосконалено та отримало подальший розвиток:*

– постановка та виконання чисельного моделювання системи «грунтове середовище – анкерний пристрій типу «гребінка», а також причальних споруд типу «больверк» з інноваційним анкерним пристроєм.

### **СТУПІНЬ ОБГРУНТОВАНОСТІ НАУКОВИХ ПОЛОЖЕНЬ, ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ФІЗИЧНА ОСНОВА ДОСЛІДЖЕНЬ**

Робота присвячена розробці та дослідженні економічних та технологічних анкерних опор інноваційної конструкції для воднотранспортних споруд типу «больверк», що забезпечують необхідні параметри надійності та несучої здатності споруди.

Підхід автора до питань уточнення розрахункової схеми і методики розрахунку анкерних опор больверку; розробки інноваційних конструкторсько-технологічних рішень анкерних опор больверка; проведення експериментального дослідження роботи системи «анкерний пристрій – грунтове середовище» в лабораторних умовах на моделях; проведення експериментального дослідження роботи системи «анкерний пристрій – грунтове середовище» в лабораторних умовах на моделях – відрізняється фундаментальністю, ґрунтовністю дослідження. Варто відзначити чітку структурованість роботи, логічність викладу, якісне оформлення наукового апарату роботи.

Обґрунтованість наведених висновків базується на грамотному використанні теоретичних та експериментальних методів теорії споруд, включаючи чисельне моделювання системи «споруда – грунтове середовище», а також наступних загальнонаукових методів:

– метод аналізу, застосований при вивченні наукових джерел, дозволив авторові обґрунтувати актуальність наукової проблеми, сформулювати завдання досліджень.

– методи аналізу та синтезу параметрів напружено-деформованого стану анкерної системи дозволили обґрунтувати фізичні моделі споруд, що розглядаються.

– методи математичного моделювання дозволили отримати нові дані про вплив як геометрії експлуатованої споруди, так і її компоувального рішення.

Фізичну основу дослідження становлять основні положення механіки ґрунтів як прикладного розділу механіки суцільного середовища, закони та

рівняння теорії пружності з певними обмеженнями, прийнятими для застосування при визначенні напружено-деформованого стану системи «анкерна система типу «гребінка» – ґрунтове середовище».

Коректна фізична та математична постановки дослідження дає підстави стверджувати про достатній рівень обґрунтованості наукових положень роботи.

## **ОЦІНКА ЗМІСТУ ТА ЗАВЕРШЕНОСТІ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Зміст дисертації відповідає спеціальності 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту (напрямок 16 – «Розроблення методів експлуатації захисних, причальних і обмежувальних споруд морських і річкових портів і судноремонтних заводів, підхідних каналів, шлюзів і інших гідротехнічних споруд, що забезпечують необхідні умови функціонування морського та річкового флоту» паспорту спеціальності). Наукові та практичні результати, отримані автором роботи, у сукупності вирішують актуальне науково-технічне прикладне завдання підвищення несучої здатності анкерних опор воднотранспортних споруд типу «больверк» при взаємодії з ґрунтовим середовищем.

Наукові результати отримано автором особисто.

## **ДОСТОВІРНІСТЬ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ**

Достовірність наукових результатів, висновків і рекомендацій забезпечено задовільним узгодженням результатів розрахунків та експериментальних досліджень, позитивними результатами апробації пропозицій автора дисертації, що дозволяє рекомендувати їх використання в практиці проектування, будівництва, технічної експлуатації і реконструкції воднотранспортних споруд.

## **ЗНАЧЕННЯ ОТРИМАНИХ В РОБОТІ РЕЗУЛЬТАТІВ ДЛЯ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ**

Теоретичне значення полягає у можливості їхнього використання для:

- подальшого теоретичного і емпіричного дослідження воднотранспортних портових гідротехнічних споруд;
- поглибленого дослідження анкерних систем гідротехнічних споруд типу «больверк»;
- поглибленого вивчення та подальшого вдосконалення методів аналізу напружено-деформованого стану системи «анкерна система – ґрунтове середовище»;
- подальшого дослідження взаємодії анкерних пристроїв із ґрунтовим середовищем в складі больверків.

**Практична цінність** полягає у наступних результатах:

- інноваційне конструкторсько-технологічне рішення больверку із анкерним пристроєм типу «гребінка»;;
- дослідні дані про роботу інноваційного анкерного пристрою, отримані при проведенні лабораторних експериментальних досліджень взаємодії анкерного пристрою типу «гребінка» із ґрунтовим середовищем;
- уточнені методи розрахунку системи «шпунтова стінка – ґрунтове середовище», що враховують експериментально встановлену специфіку взаємодії плит «гребінки» із ґрунтом.

Основні результати, отримані в дисертаційному дослідженні, знайшли застосування у розробці конструкторсько-технологічних рішень та методики розрахунку при виконанні науково-дослідних робіт в Одеському національному морському університеті, у навчальному процесі на факультеті водотранспортних і шельфових споруд ОНМУ, а також при реалізації проектів реконструкції причалів № 8 та 9 Південного морського торговельного порту.

### **ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ**

Пропонується подальше впровадження результатів дисертаційної роботи при проектуванні водотранспортних портових гідротехнічних споруд типу «больверк» та їх реконструкції/посиленні, а також у підготовці бакалаврів у вищих навчальних закладах при виконанні бакалаврських дипломних проектів.

### **ПОВНОТА ВИКЛАДЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ В ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЯХ**

За темою дисертації опубліковано 12 друкованих наукових праць, у тому числі 3 статті у спеціалізованих вітчизняних фахових виданнях, регламентованих вимогами ДАК України, у закордонних індексованих виданнях – 3, один патент України на винахід, 6 доповідей та тез на міжнародних та українських конференціях, у яких викладено, обговорено та схвалено усі результати дисертаційного дослідження.

### **ВІДПОВІДНІСТЬ ЗМІСТУ АВТОРЕФЕРАТУ ОСНОВНИМ ПОЛОЖЕННЯМ ДИСЕРТАЦІЇ**

Автореферат дисертації за структурою та змістом відповідає вимогам, що пред'являє МОН України. У тексті автореферату відображено основні положення, зміст, результати і висновки здійсненого дисертаційного дослідження. Зміст автореферату та основні положення дисертації є ідентичними.

## ЗАУВАЖЕННЯ ПО ДИСЕРТАЦІЙНІЙ РОБОТІ

По дисертаційній роботі слід зробити наступні зауваження.

1. У розділі 1 дисертації одним з актуальних завдань вдосконалення анкерних систем больверків автор вважає забезпечення екологічності споруди. Однак докладно не роз'яснено, в чому недолік існуючих конструкторсько-технологічних рішень в частині влаштування анкерних систем та який це має вплив на екологічні показники споруди.

2. До розділу 2:

– Автору потрібно було більш докладно зосередитися на конструктивних рішеннях, що можуть бути рекомендовані для анкерних плит «гребінки».

– У цьому розділі автор дисертації не роз'яснила, чи є відмінності при використанні запропонованого інноваційного анкерного пристрою при новому будівництві та при реконструкції існуючих причальних споруд типу «больверк»?

3. До розділу 3:

– При постановці завдання експериментального дослідження дисертант мала обґрунтувати, чому в експериментах досліджувався тільки анкерний пристрій, а не споруда типу «больверк» з анкерним пристроєм?

– На думку опонента, аналізуючи отримані результати експериментів та їх відповідні розрахунки, автору дисертації слід було рекомендувати, за допомогою якого розрахункового методу є доцільним визначати відстань між анкерними плитами «гребінки»?

4. До розділу 4.

– В розділі 4 в аналізі напружено-деформованого стану причальної споруди типу «больверк» під час її експлуатації нічого не сказано про вплив запропонованого автором рішення на параметри загальної стійкості причалу типу «больверк».

– В цьому розділі автору варто було дати оцінку отриманого досвіду застосування методу скінченних елементів у розрахунку причальної споруди до складу якої включено новітню конструкцію анкерного пристрою.

– Потрібно було докладніше роз'яснити, як саме застосування запропонованого інноваційного рішення анкерного пристрою у вигляді «гребінки» впливає на напружено-деформований стан лицьової стінки причальної споруди типу «больверк»?

5. В цілому у роботі слід було б більш уважно підійти до фіксування фактів вирішення завдань дослідження, поставлених дисертантом у якості проміжних, щоб було чітко зрозуміло, на якому етапі завдання вважається вирішеним. Наприклад, розрахунку новітнього анкерного пристрою та чисельному моделюванню його поведінки у складі причальної споруди приділено увагу в рамках другого та четвертого розділів.

Загалом, дані зауваження не змінюють цінності дисертаційної роботи та не ставлять під сумнів отримані наукові результати.

## ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Дисертаційна робота на тему «Підвищення несучої здатності анкерних опор водотранспортних споруд типу «больверк», виконана Оганесян Віржинією Такворівною вперше, є завершеною, самостійно підготовленою кваліфікованою науковою роботою, в якій отримано нові науково обґрунтовані та практично цінні результати. Актуальність обраної теми дисертації, ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, новизна та повнота викладу в опублікованих наукових працях повністю відповідають вимогам до кандидатських дисертацій.

Робота відповідає спеціальності 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту, та містить необхідні кваліфікаційні ознаки, що пред'являються до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук (пункти 9, 11, 12, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року), а її автор Оганесян Віржинія Такворівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук.

Офіційний опонент,  
директор ТОВ «СВІФТ СЕРВІС»,  
канд. техн. наук



О.О. АНДРІЄНКО

Підпис к.т.н. Андрієнко О.О.

Гол. бухгалтер ТОВ «СВІФТ СЕРВІС»




Т.Д. Іванча