

«Затверджую»
Ректор Одеської державної академії
будівництва та архітектури
к.т.н. проф. А.В. Ковров
2024 р.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів докторської дисертації доцента кафедри основ і фундаментів Одеської державної академії будівництва та архітектури, кандидата технічних наук, доцента Ірини Анатоліївни КАРПЮК на тему «Енергоефективні, екологічні та економічні конструкції, що взаємодіють з ґрунтами основ», поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди

Призначені рішенням Вченої ради Одеської державної академії будівництва та архітектури (протокол № 9 від 30 травня 2024 р.) рецензенти, а саме:

- **СУР'ЯНІНОВ Микола Георгійович**, д.т.н., професор, завідувач кафедри будівельної механіки Одеської державної академії будівництва та архітектури, доктор технічних наук, професор;
- **КРУТІЙ Юрій Сергійович**, професор кафедри інформаційних технологій та прикладної математики Одеської державної академії будівництва та архітектури, доктор технічних наук, професор;
- **ФОМІН Володимир Михайлович**, професор кафедри теоретичної механіки Одеської державної академії будівництва та архітектури, доктор технічних наук, професор.

розглянувши докторську дисертацію КАРПЮК Ірини Анатоліївни на тему «Енергоефективні, екологічні та економічні конструкції, що взаємодіють з ґрунтами основ» (тему затверджено протокол № 3 від 28 жовтня 2021 р. на засіданні Вченої ради Одеської державної академії будівництва та архітектури) наукові публікації, в яких висвітлено основні наукові результати, а також за результатами міжкафедрального спеціалізованого наукового семінару «Будівельні конструкції, будівлі та споруди» Одеської державної академії будівництва та архітектури (протокол № 3 від 20 червня 2024 р.), підготували висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів докторської дисертації.

Дисертаційна робота КАРПЮК Ірини Анатоліївни, представлена на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди, є кваліфікаційною науковою працею, представленою у вигляді наукової доповіді, характеризується єдністю змісту, відповідає принципам академічної доброчесності, підготовлена здобувачкою самостійно. За обсягом, актуальністю, рівнем наукової новизни та практичною цінністю робота відповідає вимогам п. 7-9 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук,

затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 року.

Актуальність теми дослідження.

Дисертація І.А. Карпюк спрямована на вирішення важливої науково-прикладної проблеми – розробку наукових та методологічних положень, методів розрахунку та проектування бетонних конструкцій з неметалевою композитною арматурою (FRP), що взаємодіють з ґрунтами основ, з урахуванням реальних фізико-механічних характеристик матеріалів та параметрів екологічного впливу на навколишнє середовище і економічних показників, тому її тема є, безумовно, актуальною.

Концепція сталого розвитку нашого світу об'єднує три основні складові: економічну, соціальну та екологічну. Вона передбачає прийняття заходів, направлених на оптимальне використання обмежених ресурсів та застосування екологічних природо-, енерго- і матеріало-зберігаючих технологій на забезпечення стабільності соціальних і культурних систем, а також цілісності біологічних і фізичних природних систем.

Країни Європейського Союзу в грудні 2019 року в Брюсселі визначили 6 пріоритетів сталого розвитку (Європейська зелена угода). Зокрема, в Європейському законі про клімат закріплена ціль досягнення кліматичної нейтральності території до 2050 року, а до 2030 року зменшити шкідливі викиди, як мінімум, на 50%. При цьому, у 2016 році була прийнята Паризька угода про зниження викидів вуглецевого газу на одиницю валового внутрішнього продукту, а також перестати виробляти вуглецеву сталь до 2030 року.

У 2017 році Уряд України представив ООН Національну доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна», яка визначила базові показники для досягнення ЦСР з урахуванням специфіки національного розвитку.

Концепція «зеленої економіки» стає провідною у всьому світі та визиває великий суспільний резонанс. Найбільш актуальні сьогодні - економічно безпечні технології виробництва. Людству необхідно потурбуватися проблемою власного виживання, тому слід чітко усвідомлювати, що любе будівництво не повинно забруднювати оточуюче середовище.

В ході розвитку світова економіка пережила декілька енергетичних переходів і якщо раніше при енергопереходах керувалися зручністю та конкурентоспроможністю витрат, та тепер надважливими стають екологічні аспекти вибору енергоносіїв. Перед лицем глобальної кліматичної кризи з метою декарбонізації енергетичних систем світова енергетика розвертається в бік низьковуглецевого майбутнього, тобто відновлювальних джерел енергії (ВДЕ). Нинішній рівень технологій не дозволяє повністю відказатися від традиційних енергоносіїв. Проте, підвищити енергоефективність їх використання з метою зменшення викидів є можливим уже зараз. Одним із напрямків вирішення цієї проблеми є збільшення використання базальтового волокна і базальтопластикової арматури (BFRP) у будівництві, інфраструктурі, фундаментабудуванні, яке зумовлене її екологічними властивостями,

хорошою сумісністю з бетоном, високими механічними властивостями, необхідними для будівництва в екстремальних умовах, і по значно більш низькій ціні у порівнянні з іншими лугостійкими волокнами і арматурою. Базальтопластикова арматура має унікальні технічні характеристики: вона майже у 3 рази міцніша за сталеву арматуру і в 7-9 разів легша при рівномірній заміні; має високу корозійну стійкість; не теплопровідна, не гігроскопічна, не потребує зварювальних робіт на об'єкті, а в'яється звичайним в'язальним дротом або пластиковими хомутами. Базальтопластикова арматура порівняно зі сталевією має такі переваги: вона діаманітна та має діелектричні властивості, що дає змогу застосовувати її у будівлях та спорудах спеціального призначення; вона має коефіцієнт теплового розширення, близький до аналогічного коефіцієнта бетону, що виключає утворення тріщин в бетоні у разі зміни температури; вона на 10-30% є дешевшою від сталевієї арматури при рівномірній заміні; її виробництво у порівнянні зі сталевією є екологічно менш шкідливим, особливо в частині викидів вуглецевого газу.

Разом з тим, широке застосування неметалевої композитної арматури (НКА), в тому числі BFRP, для армування бетонних конструкцій, які працюють у несприятливих складних умовах, стримується недостатнім вивченням їх сумісної роботи, обмеженим нормативним забезпеченням та малим досвідом експлуатації відповідних об'єктів. Недостатня вивченість взаємодії широкого класу конструкцій (пальових, пале-плитних фундаментів, високих і низьких ростверків, оправ тунелів, підпірних споруд і стінок з розвантажувальними елементами та ін.) з ґрунтами основ, які експлуатуються за агресивної дії оточуючого середовища, а також необхідність проектування їх енергоефективними, екологічними та економічними створює перед науковцями та інженерами складну науково-технічну проблему, вирішення якої є важливим і актуальним.

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

Дисертаційна робота виконана згідно з: Планом дій Європейського Союзу щодо циркулярної економіки від 2 грудня 2015 року, Указом Президента України №722/2019 «Про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2016 року №932-р «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року», а також у відповідності до напрямку науково-дослідної роботи кафедри Залізобетонних конструкцій та транспортних споруд Одеської державної академії будівництва та архітектури за темами:

- «Особливості взаємодії нескільких ґрунтів основ з пальово-плитними фундаментами будівель з урахуванням можливого утворення в них гірничих виробок для підземних споруд або карстових провалів» (номер державної реєстрації 011U000899 Автор – керівник теми),

- «Розрахункові моделі міцності, тріщиностійкості та деформативності приопорних ділянок прогінних залізобетонних елементів при дії повторних навантажень» (номер державної реєстрації 0114U000896. Автор – виконавець),

- «Розрахункові моделі силового опору складнонапружених прогінних залізобетонних конструкцій з урахуванням дії малоциклового навантаження високих рівнів» (номер державної реєстрації 0116U002340. Автор - виконавець).

Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів.

Дисертантці належить ідея досліджень і планування їх напрямків. Всі експерименти виконувалися здобувачкою особисто або за безпосередньої участі із співавторами статей. Особистий внесок здобувачки полягає у здійсненні теоретичних та експериментальних досліджень, виведенні основних формул, опрацюванні виконаних вимірювань, формулюванні основних положень та висновків. У роботах, опублікованих у співавторстві, автору належить: постановка завдань, розроблення методів, алгоритмів, програм для проведення обчислень та інтерпретація отриманих результатів, а також формулювання висновків.

Ступінь використання в дисертації матеріалів і висновків кандидатської дисертації здобувачки.

У докторській дисертації «Енергоефективні, екологічні та економічні конструкції, що взаємодіють з ґрунтами основ» матеріали кандидатської дисертації «Особливості взаємодії паль, заглиблених вдавллюванням, з ґрунтом основи» Карпюк Ірини Анатоліївни не використовувалися.

Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків, які сформульовані в дисертації.

Висвітлені в дисертації наукові положення, висновки та рекомендації є експериментально та теоретично обґрунтованими, достовірними та апробованими. Обґрунтування наукових положень, розвинутих в дисертації, базується на глибокому теоретичному аналізі досліджених явищ та процесів у комплексі експериментальних досліджень, які було проведено на професійному рівні, а також шляхом порівняння їх з іншими методами розрахунку енергоефективних, екологічних та економічних конструкцій, що взаємодіють з ґрунтами основ. Отримані результати апробовані на авторитетних міжнародних вітчизняних та закордонних конференціях.

Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у створенні науково-методологічних основ розрахунку та проєктування енергоефективних, екологічних та економічних конструкцій, що взаємодіють з ґрунтами основ, з урахуванням особливостей сумісної роботи бетону і FRP, складного навантаження, агресивного впливу оточуючого середовища, накопичених пошкоджень силового характеру, визначенням показників в екологічного впливу на навколишнє середовище, а саме:

вперше:

- запропоновано загальний методологічний підхід, основні положення та принципи розрахунку бетонних конструкцій з неметалевою композитною арматурою, які взаємодіють з ґрунтами основ з урахуванням реальних фізико – механічних характеристик матеріалів та параметрів екологічного впливу на навколишнє середовище;

- встановлені закономірності зміни основних параметрів напружено-деформованого стану енергоефективних, екологічних та економічних конструкцій у залежності від виду їх взаємодії з ґрунтами основ, характеру механічних і силових пошкоджень та інших впливів;

- обґрунтовано вибір неметалевої композитної арматури і спосіб забезпечення працездатності зазначених конструкцій у залежності від характеру агресивності оточуючого середовища та їхнього напружено-деформованого стану;

- розроблені основні конструктивні рішення улаштування пальових і пальово-плитних фундаментів, оправ тунелів та гірничих виробок, підпірних стінок з розвантажувальними елементами, армованих неметалевою композитною арматурою:

- запропоновано чисельно-аналітичний метод (варіант) оцінки і моделювання напружено-деформованого стану енергоефективних, екологічних та економічних конструкцій, що взаємодіють з ґрунтами основ, з урахуванням реальних діаграм деформування матеріалів, ефективної взаємодії FRP з бетоном, отриманих пошкоджень;

удосконалено:

- метод розрахунку основних і додаткових осідань одиночних вдавлених паль у процесі їх почергового вдавлювання та сумісної роботи;

- метод визначення основних параметрів працездатності вдавлених висячих паль;

- експериментально-статистичний метод визначення внутрішніх зусиль в оправах тунелів та додаткових осідань (зрушень) поверхні землі в процесі їх улаштування;

- метод взаємодії підпірних споруд з розвантажувальними елементами з ґрунтами засипки з урахуванням складаного експлуатаційного навантаження на її поверхні та можливого сейсмічного впливу;

- спосіб інтеграції пальово-плитного огороження глибокого котловану в конструктивну схему будівлі, що зводиться;

- нелінійну деформаційно-силову модель стержневої бетонної конструкції з неметалевою композитною арматурою у загальному випадку напруженого стану;

отримали подальший розвиток:

- методологія оцінки впливу конструктивних чинників та факторів зовнішньої дії на несучу здатність, тріщиностійкість та деформативність дослідних конструкцій з різними видами їх армуванням та характером зовнішнього навантаження;

- методологія розрахунку несучої здатності нормальних і похилих перерізів бетонних конструкцій з урахуванням можливого їх руйнування по розтягнутій неметалевій арматурі або стиснутому бетону;

- метод розрахунку несучої здатності приопорних ділянок нерозрізних залізобетонних балок і високих ростверків;

- методологія та способи підсилення пошкоджених наскрізними силовими

нормальними і перехресними похилими тріщинами бетонних балок зі сталевую і композитною арматурою попередньо напруженими металевими і вуглепластиковими об'єктами за дії статичного і малоциклового навантаження;

- методологія оцінки впливу будівельного об'єкту (споруди) на навколишнє середовище шляхом аналізу вуглецевого сліду на всіх стадіях його (її) житлового циклу;

- конструктивне рішення контрфорсної об'єктом - ростверку для підсилення стрічкових фундаментів значної ширини та утримання крутих ґрунтових схилів.

Практичне значення одержаних результатів:

- створено методологічні основи для розроблення проектів енергоефективних, екологічних та економічних бетонних конструкцій з неметалевою композитною арматурою, що взаємодіють з ґрунтами основ, та їх реалізації у вітчизняній практиці будівництва;

- розроблено та впроваджено практичні рекомендації щодо розрахунку вказаних конструкцій з урахуванням реальних властивостей використаних матеріалів, діаграм їх деформування, агресивного впливу оточуючого середовища та характеру зовнішнього навантаження;

- розроблено алгоритм розрахунку стержневої бетонної конструкції з неметалевою композитною арматурою у загальному випадку її напруженого стану з урахуванням реальних діаграм деформування матеріалів, сучасних критеріїв міцності та можливих пошкоджень, набутих у процесі її експлуатації в агресивному середовищі;

- впроваджено методологію та результати експериментально – теоретичних досліджень міцності, тріщиностійкості та деформативності балкових нормальних і похилих перерізів прогінних конструкцій зі сталевую і композитною арматурою, взаємодії пальово-плитних фундаментів, оправ тунелів, підпірних стінок з розвантажувальними елементами та їх вузлів в практику розрахунку та проектування зазначених споруд;

- запропоновано спосіб та пристрій підсилення пошкоджених балкових конструкцій попередньо напруженими металевими, а також вуглепластиковими об'єктами;

- запропоновано методику визначення вуглецевого сліду конструкції (споруди) з урахуванням вимог європейського стандарту EN15978;

- результати виконаних досліджень використовуються в навчальному процесі Одеської державної академії будівництва та архітектури при підготовці здобувачів вищої освіти за напрямком 192 – Будівництво та цивільна інженерія, спеціальність «Промислове та цивільне будівництво» при викладанні відповідних спеціальних курсів, а також будуть використані при підготовці навчального посібника «Проектування енергоефективних, екологічних та економічних конструкцій за Єврокодами та національними нормами» і наукової монографії.

Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих наукових працях.

Дисертація Карпюк Ірини Анатоліївни містить особисто отримані здобувачкою науково обґрунтовані результати, а кількість та якість наукових праць, опублікованих за її матеріалами, відповідає вимогам п. 7-9 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 року.

Основні положення й наукові результати дисертації викладено у 88 наукових працях, у тому числі 3 монографіях, 2 навчальних посібниках, 28 статей у фахових виданнях України, 11 – у виданнях інших держав (7 з яких у виданнях, проіндексованих НМБД Scopus і WOS), 1 патент України на винахід, 2 патенти України на корисну модель, 44 друкованих тезах за матеріалами наукових конференцій.

Публікації, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Монографії

1. Карпюк І.А., Целікова А.С., Клименко Є.В., Карпюк В.М. (2022). *Несуча здатність бетонних балкових конструкцій з базальтопластиковою арматурою*: Монографія. Одеса : ОДАБА. 175 с.

2. Карпюк В.М., Карпюк І.А. (2016). *Розрахунок оправ тунелів та горизонтальних виробок*: Монографія. Одеса : ОДАБА. 147 с.

Статті у наукових фахових виданнях України

3. Карпюк І.А., Клименко Є.В., Даниленко Д.С., Карпюк М.В. (2023). Порівняльний аналіз несучої здатності дослідних пошкоджених залізобетонних елементів, підсилених металевими обоймами. *ЦНТУ: Технічні науки*, 8 (39), 98-115.

4. Somina Yu.A., Karpiuk I.A., Antonova D.V. (2023). Deformability of steel reinforcement of damaged CFRP-strengthened beams under the action of cyclic loading. *Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини*, 27, 35-40.

5. Karpiuk I.A., Karpiuk V.M., Klymenko Ye.V., Hlibotskyi R.V. (2022). Carbon footprint of a concrete transport structure - a deep tunnel. *Сучасне будівництво та архітектура*, 2, 27-36.

6. Карпюк І.А., Карпюк В.М., Костюк А.І., Глібоцький Р.В., Постернак О.О. (2022). Деформативність і тріщиностійкість пошкоджених балок з базальтопластиковою арматурою, армованою вуглепластиковим листом. *Центральноукраїнський науковий вісник: Технічні науки*, 7(38), 56-76.

7. Карпюк І.А., Карпюк В.М., Костюк А.І., Глібоцький Р.В., Постернак О.О. (2022). Несуча здатність доведених до граничного стану (ULS) пошкоджених бетонних балок з BFRP, підсилених фіброармованими пластиками (CFRP). *Центральноукраїнський науковий вісник: Технічні науки*, 6(37), 127-141.

8. Карпюк І.А., Глібоцький Р.В., Карпюк В.М., Целікова А.С., Костюк А.І. (2022). Порівняльний аналіз несучої здатності еталонних та пошкоджених бетонних балок з базальтопластиковою арматурою підсилених вуглепластиковим полотном.

Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди, 282-345.

9. Карпюк І.А. (2022). Особливості деформування, руйнування та розрахунку пошкоджених базальтобетонних балок, підсилених вуглепластиковим полотном. *Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини*, 21, 9-14.

10. Карпюк І.А., Клименко Є.В., Карпюк В.М., Карпюк М.В. (2021). Нелінійна деформаційно-силова модель бетонного стержня з неметалевою композитною арматурою у загальному випадку напруженого стану. *Механіка та математичні методи*, 1, 6-26.

11. Карпюк І.А., Клименко Є.В., Худобич А.О., Целікова А.С., Карпюк В.М. (2021). Сумісна робота сталеві і базальтової пластикової арматури з бетоном у складі балкових конструкцій. *Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини*, 25, 37-47.

12. Karpiuk I.A., Tselikova A.S., Karpiuk V.M., Khudobych A.A., Korchevnyi D.S., Kravchuk V.G. (2021). Design models of the bearing capacity of the support sections of basalt-concrete beam structures. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*, 82, 27-36.

13. Karpiuk V., Tselikova A., Khudobych A., Karpiuk I., Kostyuk A. (2020). Calculating model of the property and crack resistance of beams with BFRP. *Eastern-European journal of enterprise technologies*, 4(7), 42-53. (Індексується наукометричною базою Scopus)

14. Карпюк В., Карпюк І., Целікова А., Малахов В., Худобич А. (2020). Моделювання напружено-деформованого стану базальтобетонних балок. *Вісник Луганського національного аграрного університету*. 21, 9-14.

15. Karpiuk I., Karpiuk V. (2020). Surface subsidence ground during tunnel construction. *Central Ukrainian Scientific Bulletin Technical Sciences. Центральнoукраїнський науковий вісник. Технічні науки.*, 3(34), 194-200.

16. Карпюк В. М., Даниленко Д.С., Карпюк І.А., Даниленко А.В., Сьоміна Ю.А. (2020). Фізична модель роботи системи «металева попередньо напружена обойма підсилення - пошкоджена залізобетонна балка». *Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини*, 24, 53-70.

17. Karpiuk I., Karpiuk V., Klimenko E., Tselikova A., Khudobych A. (2020) Comparative analysis of research and calculated values of bearing capacity of reinforced concrete and basalt concrete beams according to recommendations. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*, 80, 43-49.

18. Карпюк В.М., Карпюк І.А. (2019). Визначення основних параметрів працездатності вдавлених висячих паль. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*, 69, 151-158.

19. Карпюк І.А., Карпюк В.М. (2016). Нерівномірні осідання поверхні землі в процесі улаштування склепінчастих тунелів з урахуванням нашарувань ґрунтів

південного регіону України. *Будівельні конструкції*, 83(1), 381-389.

20. Карпюк І.А., Карпюк В.М. Взаємодія висячих призматичних паль з піщаними ґрунтами. (2016) *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*, 61, 137-141.

21. Карпюк І.А., Криштопа С.Н., Николук В.Н.. (2015). Зона уплотнення вокруг коротких призматических свай в песчаных грунтах. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*, 60, 154-159.

22. Мовчан О.М., Труфин М.Д., Карпюк І.А. (2015). Особливості взаємодії моделей висячих призматичних паль з піщаними ґрунтами. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*, 60, 202-206.

23. Менейлюк А.И., Карпюк І.А., Карпюк В.М., Сурду А.В. (2014). Узагальнена оцінка впливу конструктивних чинників і чинників зовнішньої дії на внутрішні зусилля в залізобетонних оправах тунелів. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*, 2(17), 103-112.

24. Карпюк И.А. (2014). Влияние геотехнических и конструктивных факторов на изгибаемые и осевые усилия в круговой обделке тоннелей, а также сдвижения поверхности земли. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*, 56, 75-76.

25. Карпюк І А., Карпюк В. М. (2013). Прогноз основних та додаткових осідань одиночних вдавнених паль з урахуванням їх сумісної роботи. *Вісник Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*, 3 (38), т.2. 133-138.

26. Карпюк И.А., Карпюк В. М. (2013). Дослідження взаємодії моделей висячих призматичних паль з піщаними ґрунтами. *Будівельні конструкції. Міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво)*. ДП НДІБК, 79, 133-138.

27. Шикалович Н.С. Карпюк В.М., Карпюк Ф.Р., Куцак С.И., Голубев А.Ю., Карпюк И.А. (2011). Усиление фундаментов административного корпуса ЧАО «Ильичевский топливный терминал» буроинъекционными сваями в илистых грунтах. *Вісник Державного науково-дослідного інституту будівельних конструкцій*, 75 (1), 195-202.

28. Карпюк И.А. (2010). Деформации песчаного грунта вокруг вдавненных и забивных призматических свай. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*, 39 (1), 292-297.

29. Карпюк И.А. (2010). Зависимость осадок моделей свай от способа их погружения. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*, 37, 151-155.

30. Карпюк В.М., Карпюк И.А. (2006). Особенности расчета несущей способности свай, погруженных вдавливанием. *Вісник Одеської державної академії*

Статті у наукових періодичних виданнях інших держав

31. Karpiuk I., Klymenko Ye., Karpiuk V., Posternak A., Maistrenko O., Tselikova A. (2021). Determination of the strength of the support sections of concrete beams with BFRP under the action of shear forces. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 1164, 012031

32. Karpyuk I., Karpyuk V., Hlibotskyi R., Posternak O. (2022). Load-bearing capacity of damaged concrete beams with basalt plastic fittings, reinforced with external fiber-reinforced plastics. *Lecture Notes in Civil Engineering* 290, 124–135 (Індексується наукометричною базою Scopus)

33. Kos Z., Klymenko Y., Karpiuk I., Grynyova I. (2022). Bearing Capacity near Support Areas of Continuous Reinforced Concrete Beams and High Grillages. *Applied sciences*, 12(2), 685 (Індексується наукометричними базами Scopus і Web of Science)

34. Karpiuka V., Somina Yu., Karpiuka F., Karpiuk I. (2021). Peculiar aspects of cracking in prestressed reinforced concrete t-beams. *Acta Polytechnica. Journal of Advanced Engineering*, 61(5), 633 - 643. (Індексується наукометричними базами Scopus і Web of Science)

35. Karpiuk I., Danilenko D., Karpiuk V., Danilenko A., Lyashenko T. (2021). Bearing capacity of damaged reinforced concrete beams strengthened with metal casing. *Acta Polytechnica*, 61(6), 703–721 (Індексується наукометричними базами Scopus і Web of Science)

36. Karpiuk, I.A., Karpiuk V.I M., Karpiuk F.R.. (2020). Calculation of Lateral Soil Pressure at the Hydraulic Construction and Its Sustainability on the Stone Bed. *Materials Science Forum* 1006, 149–157. (Індексується наукометричною базою Scopus)

37. Karpiuk V., Karpiuk I., Tselikova A., Khudobych A. (2020). Calculating model of the bearing ability of the substructured **areas** of baltic basalt concrete structures. *Science and education a new dimension: Natural and Technical Science*, 8(29), 16-22.

38. Rusu I., Khudobych, A., Tselikova A., Karpiuk V., Karpiuk I., Zavoloka M. (2020). Michael Features of stress-strain behaviour of basalt fibre reinforced concrete beam structures. *Journal of Engineering Science*, 2, 186-202.

39. Danilenko D., Zavoloka M., Karpiuk V., Karpiuk I., Rusu I. (2020). Load-bearing capacity of damaged reinforced concrete span structures strengthened with prestressed metal casings. *Journal of Engineering Science*, 2, 106–127.

40. Antonova D., Zavoloka M., Karpiuk V., Karpiuk I., Rusu I. (2020). Strength, cractic resistance and deformativity of reinforced concrete beams damaged by through cracks, reinforced carbon fiber. *Journal of Engineering Science*, 27 (1), 50–63.

41. Karpiuk I., Marchenko M., Karpiuk V., Mosicheva I. (2015). An experience of designing and construction of residential building in the straitened urban environment.

Scientific professional journal of University North: Technical journal, 14(3), 307-310.
(Індексується наукометричною базою Web of Science).

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

42. Karpyuk I.A., Sverdlenko A.L. (2024). Performance of carbon fiber reinforced concrete beams reinforced with prestressed cages. *Тези доповідей у Міжнародній науковій конференції Current Challenges and New Opportunities in Science and Education: Proceedings of the International Scientific Conference*. Nottingham, UK: Bookmundo, 7-12.

43. Карпюк І.А., Клименко Є.В., Даніленко Д.С. (2024) Вдосконалений інженерний метод розрахунку пошкоджених бетонних елементів із сталевую і неметалевою композитною арматурою, підсилених попередньо напруженими металевими обоймами. *Тези доповідей 79-ї науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу Одеської державної академії будівництва та архітектури*. Одеса: ОДАБА, 63

44. Карпюк І.А., Клименко Є.В., Мішутін А.В. (2024) Сприйняття бічного тиску ґрунту підпірними стінами. *Тези доповідей міжнародної науково-технічної конференції «Гідротехнічне і транспортне будівництво»*. Одеса: ОДАБА, 65.

45. Карпюк І., Глібоцький Р. (2024) Напружено-деформований стан пошкоджених бетонних балок, підсилених вуглепластиковим полотном. *Modern problems of science, education and society. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference. SPC "Sci-conf.com.ua"*. Kyiv, Ukraine. 394-398.

46. Karpyuk I., Gluboksky R. V. (2024) Performance of concrete beams reinforced with carbon fiber after damage. *Modern research in science and education. Proceedings of the 5th International scientific and practical conference. BoScience Publisher*. Chicago, USA. 224-227.

47. Карпюк І.А., Клименко Е.В., Карпюк М.В. (2023) Освіта і суспільство. *Тези доповідей Міжнародної науково-методичної конференції «Управління якістю підготовки фахівців»*, Одеса: ОДАБА, 13.

48. Клименко Є.В., Карпюк І.А., Даниленко Д.С. (2023). Енергоефективні та екологічні конструкції, що взаємодіють з ґрунтами основ. *Тези доповідей V міжнародної науково-практичної конференції «Експлуатація та реконструкція будівель і споруд»*. Одеса: ОДАБА, 65.

49. Карпюк І.А., Клименко Є.В., Карпюк В.М. (2023). Визначення викидів парникових газів при зведенні транспортних споруд. *Тези доповідей міжнародної науково-технічної конференції «Гідротехнічне і транспортне будівництво»*. Одеса: ОДАБА, 65.

50. Карпюк І.А. Клименко Є.В. Карпюк В.М. Глібоцький Р.В. Постернак О.О. (2022). Застосування фібро армованих пластиків для підсилення пошкоджених

прогінних конструкцій. Зб. наук. пр. за матеріалами XIV Міжнародної науковотехнічної конференції.: *Комплексні композитні конструкції будівель та споруд в умовах воєнного стану. (CSCS-2022)*, Полтава: НУПП імені Юрія Кондратюка, 62-67.

51. Карпюк І.А., Карпюк В.М., Глібоцький Р.В., Пастернак О.О., Свердленко О.Л., Корчевний Д.С. (2022) Експериментальна перевірка можливості та доцільності застосування фіброармованих пластиків для підсилення пошкоджених балкових конструкцій. *Тези доповідей міжн. наук.-техн. конф.: Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини*. Одеса: ОДАБА, 27-31.

52. Клименко Є.В., Карпюк І.А., Глібоцький Р.В., Карпюк В.М., Постернак О.О. (2022) Особливості граничного стану та розрахунку міцності пошкоджених бетонних балок з базальтопластиковою арматурою, підсиленіх вуглепластиковим полотном. *Тези доповідей 78 наук.-техніч. конф. професорсько-викладацького складу Одеської державної академії будівництва та архітектури*. Одеса : ОДАБА, 69.

53. Карпюк І., Клименко Є., Карпюк В., Глібоцький Р., Постернак О. (2022) Застосування фібро армованих пластиків для підсилення пошкоджених прогінних конструкцій. *Тези доповідей XIV міжнародної науково-технічної конференції «Комплексні композитні конструкції будівель та споруд в умовах воєнного стану»*. С. 97-114.

54. Karpyuk I., Karpyuk V., Klimenko Y., Karpyuk F., Posternak A.. (2022) Активний тиск та пасивний опір ґрунту засипки підпірних споруд у загальному випадку його напруженого стану. *Міжнародна наук.-практична конф.: Проблеми надзвичайних ситуацій*. Харків: НУЦЗУ, 22–23.

55. Клименко Е.В., Карпюк И.А., Карпюк В.М., Карпюк Ф.Р. (2021). Статистический метод расчета активного давления и пассивного сопротивления грунта засыпки подпорных сооружений. *Тези 4 міжнародної конференції: Експлуатація та реконструкція будівель і споруд*. Одеса: ОДАБА, 65-68.

56. Карпюк І.А., Клименко Е.В., Карпюк В.М., Целикова А.С., Худобич А.О., Глібоцький Р.В. (2021). Сумісна робота сталеві і базальтопластикові арматури з бетоном у складі балкових конструкцій. *Тези наук.-техн. конф.: Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини*. Одеса: ОДАБА, 22-24.

57. Карпюк І.А., Карпюк В.М., Клименко Є.В. (2021). Визначення бічного тиску ґрунту на масивні гідротехнічні підпірні споруди з розвантажувальними елементами. *Тези доп. міжн. наук.-технічної конф.: Гідротехнічне і транспортне будівництво*. Одеса: ОДАБА, 33-35.

58. Сьоміна Ю.А., Карпюк В.М., Карпюк І.А., Даниленко Д.С. (2021) До розрахунку похилих перерізів прогінних залізобетонних конструкцій. *Тези 3 всеукраїнської наук.-практична конф.: Проблеми та перспективи розвитку*

будівельного комплексу м. Одеси. Одеса: ОДАБА, 187.

59. Карпюк І.А., Карпюк В.М. (2021) НКА в конструюванні бетонних конструкцій. *Тези доповідей 77-ї наук.-техніч. конференції професорсько-викладацького складу Одеської державної академії будівництва та архітектури.* Одеса : ОДАБА, 59.

60. Карпюк І.А., Карпюк В. М., Клименко Є. В. (2021). Розрахункова модель силового опору нерозрізних залізобетонних балок і ростверків державна служба України з надзвичайних с ситуацій. *Міжнародна науково-практична конференція: Проблеми надзвичайних ситуацій.* Харків: НУЦЗУ, 370-375

61. Карпюк І. А., Антонова Д. В., Глібоцький Р. В., Карпюк В. М. (2021). Результати експериментальних досліджень несучої здатності бетонних балок зі сталевую і базальтопластиковою арматурою, підсилених вуглепластиковим полотном. *Тези міжнародної науково-технічної конференції: Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини.* Одеса: ОДАБА, 20-22.

62. Карпюк В.М., Даниленко Д.С., Карпюк І.А. (2020) Напружено-деформований стан підсилених металевою обіймою, залізобетонних балок за дії циклічного знакозмінного навантаження. *Тези доповідей 7 міжн. наук.-практичної конференції: Актуальні проблеми інженерної механіки.* Одеса: ОДАБА, 88.

63. Целікова А.С., Карпюк В.М., Карпюк І.А. (2020). Дослідження несучої здатності базальтобетонних балкових конструкцій. *Тези доповідей 76 наук.-техн. конф. професорсько-викладацького складу Одеської державної академії будівництва та архітектури.* Одеса : ОДАБА, 88.

64. Карпюк И. А., Клименко Е. В., Карпюк В. М., Постернак А. А., Майстренко О.Ф., Целикова А. С. (2020) Расчет прочности наклонных сечений бетонных балок с CFRP. *Тези доповідей 7 міжн.і наук.-практичної конференції: Актуальні проблеми інженерної механіки.* Одеса: ОДАБА, 187-197.

65. Карпюк В.М., Карпюк І.А., Целікова А.С., Худобич А.О. (2020) Дослідження міцності, деформативності та тріщиностійкості балок, армованих базальтопластиковою арматурою. *Тези 3 всеукраїнської наук.-практичної конференції: Проблеми та перспективи розвитку будівельного комплексу м. Одеси.* Одеса: ОДАБА, 140.

66. Целікова А.С., Худобич А.О., Карпюк В.М., Карпюк І.А. (2020). Особливості утворення нормальних та похилих тріщин у базальтобетонних балкових конструкціях. *Тези доповідей 76 наук.-техн. конф. професорсько-викладацького складу Одеської державної академії будівництва та архітектури.* Одеса : ОДАБА, 360-361.

67. Карпюк В.М., Карпюк І.А. (2020). До питання про визначення додаткових осідань поверхні землі під час улаштування підземних транспортних споруд. *Тези доповідей 76 наук.-техн. конф. професорсько-викладацького складу Одеської*

державної академії будівництва та архітектури. Одеса : ОДАБА, 59.

68. Карпюк В.М., Семина Ю.А., Карпюк Ф.Р., Карпюк И.А. (2020) Особенности трещинообразования предварительно напряженных тавровых железобетонных балок. *Тези доповідей 7 міжн.і наук.-практичної конференції: Актуальні проблеми інженерної механіки*. Одеса: ОДАБА, 332-336.

69. Карпюк І.А., Карпюк В. М., Клименко Є. В., Сьоміна Ю.А., Постернак О.О. (2020) Розрахункова модель силового опору нерозрізних залізобетонних балок і ростверків. *Тези доповідей 7 міжнародної наук.-практичної конференції: Актуальні проблеми інженерної механіки*. Одеса: ОДАБА, 138-143.

70. Даниленко Д.С., Карпюк В.М., Карпюк І.А. (2020) Трещиностійкість залізобетонних балок, посилених металевими обоймами. *Тези доповідей міжн. наук.-техн. конф.: Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини*. Одеса: ОДАБА, 19-21

71. Даниленко Д.С., Карпюк В.М., Карпюк І.А. (2020) Деформативність пошкоджених залізобетонних балок, посилених металевими обоймами. *Тези доповідей 7 міжн. наук.-практичної конференції: Актуальні проблеми інженерної механіки*. Одеса: ОДАБА, 81-84.

72. Карпюк В. М., Даниленко Д. С., Карпюк І. А., Даниленко А. В.. (2020) Напружено-деформований стан підсилених металевую обоймою, залізобетонних балок за дії циклічного знакозмінного навантаження. *Тези доповідей 76 наук.-техн. конф. професорсько-викладацького складу Одеської державної академії будівництва та архітектури*. Одеса: ОДАБА, 91.

73. Карпюк І.А., Карпюк В. М. (2020). Расчет бокового давления грунта на гидротехническое сооружение и его устойчивости на каменной постели. *Тези доповідей міжн. наук.-практ. конф.: Проблеми надзвичайних ситуацій*. Харків: НУЦЗУ.

74. Целікова А.С., Худобич А.О., Карпюк В.М., Карпюк І.А. (2020). Особливості утворення нормальних та похилих тріщин у базальтобетонних балкових конструкціях. *Тези доповідей 7 міжн. наук.-практ.конф.: Актуальні проблеми інженерної механіки*, Одеса, ОДАБА, 360 - 361.

75. Karpyuk I.A., Karpyuk V.M., Pancheva N.V. (2019). File foundations in the constructed conditions of the city. *Sciences of Europe, Czech Republic.*, 35 (1), 49-51.

76. Карпюк І, Карпюк В. (2017) Визначення основних параметрів працездатності вдавнених висячих паль. *Тези доповідей міжн. наук. конф.: Sgall in Geotechnical TnginiringCGE*, 152

77. Карпюк И.А., Карпюк В. (2019) Устройство свайных фундаментов в стесненных условиях города Одессы. *Зб. тез наук. пр. XXXVIII Міжн. наук.-практ. конф.: Актуальные проблемы современной науки*. Харків – Вена – Берлін – Астана, 82-84.

78. Карпюк І.А., Карпюк В.М. (2018). Особливості взаємодії почергово

вдавнених та навантажених висячих призматичних паль із ґрунтом основи. *Зб. тез наук. практ. конф.: Актуальні наукові дослідження у сучасному світі*, 2(34) 6, 55-78.

79. Карпюк І.А., Карпюк В.М. (2018) Визначення основних параметрів працездатності вдавнених висячих паль. *Тези доповідей 74-ї науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу Одеської державної академії будівництва та архітектури*. Одеса : ОДАБА.

80. Karpiuk I. (2015). Determination of internal power factors in the reinforced-concrete shirt of tunnels by means of numeral and statistical methods. *Proceedings of the 4th International Academic Congress "Scientific and Educational in the Modern World"*, 2, 1052.

81. Karpiuk I.A, Karpyuk V.M. (2014). Moving the earth's surface the formation of underground excavation in the bases loaded. *Proceedings of the International Academic Congress: Fundamental and Applied Studies in the Pacific and Atlantic Oceans Countries*, 2, 403-413

82. Karpyuk I.A., Karpyuk V.M., (2014). Moving the earth's surface the formation of underground excavation in the bases loaded. *Fundamental and Applied Studios in the Pacific and Atlantic Oceans Countries*, 2, 403-413

83. Karpiuk I. Karpiuk V., Meneulyuk A. (2014). Internal efforts in shirt of circular tunnels and fallouts of terrene in the process of their arrangement in tense founding. *French Journal of Scientific and Educational Research*, 2 (12), 554-571.

84. Карпюк І.А., Карпюк В. (2013) Дослідження залежності осідань моделей призматичних паль від способу їх заглиблення. *Зб. тез доповідей Міжнар. наук.-практ. конф.: Проблеми розвитку дорожньо-транспортного і будівельного комплексів*. Кіровоград, ПП «Ексклюзив-Систем», 308-311.

85. Дорофеев В.С., Карпюк В.М. Колесников Л.И., Карпюк И.А. (2006) Расчет основных параметров работоспособности вдавненных призматических свай. *Зб. тез доповідей Міжнародної наук.-техн. конф.: Проблеми механіки ґрунтів и фундаментостроения в сложных грунтовых условиях*. «Башнистрой», 63-68.

Патенти на винаходи, корисні моделі

86. Пат. 119294 Україна, МПК E04B 1/18, E04B 1/20, E04BG 23/02. Спосіб відновлення та підсилення пошкоджених залізобетонних балок і пристрій для його здійснення / Карпюк В.М., Даниленко Д.С., Карпюк І.А., Даниленко А.В.; заявник та патентовласник Одеська державна академія будівництва та архітектури. – № а2018 00651 ; заявл. 23.01.2018 ; опубл. 27.05.2019, Бюл. №10.

87. Патент на корисну модель №128762 Україна, МПК(2018.01) E1/100 E04G23/02. Спосіб відновлення та підсилення пошкоджених залізобетонних балок. / Карпюк В.М., Даниленко Д.С., Карпюк І.А., Даниленко А.В. –Бюл. 19 від10.100.2018р. МПК(2018.01) E1/100 E04G23/02(2006.01)

88. Патент на корисну модель №128763 Україна, МПК(2018.01) E1/100

E04G23/02. Пристрій для відновлення та підсилення пошкоджених залізобетонних балок. / Карпюк В.М., Даниленко Д.С., Карпюк І.А., Даниленко А.В. –Бюл. 19 від10.100.2018р. МПК(2018.01) E1/100 E04G23/02(2006.01) 10.10.2018.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

89. Карпюк В.М., Митинский В.М., Карпюк І.А., Мосичева І.І. / **Навчальний посібник: Основи та фундаменти транспортних споруд.** Одеса, 2018. с.128.

90. Карпюк В.М., Дорофєєв В.С., Карпюк І.А., Діордієнко Л.Д., Семчук П.П., Майстрєнко О.Ф., Варич Г.С.; **Проектування тунелів глибокого розташування: навчальний посібник** Одеська державна академія будівництва та архітектури. – Одеса, 2015. – 98 с

91. Карпюк І.А. (2024) Розрахунок бічного тиску ґрунту на гідротехнічну споруду та його стійкості на кам'яній постелі. *Розділ колективної монографії «Сучасні аспекти науки».* Чеська Республіка. 2024. Вип. 39. С. 597-604.

Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.

Дисертація складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Мова та стиль викладення є на належному науковому рівні, за структурою та оформленням дисертація повністю відповідає вимогам Міністерства освіти та науки України (наказ № 40 від 12 липня 2017 р., зі змінами, внесеними згідно з наказом № 759 від 31 травня 2019 р.).

Відповідність принципам академічної доброчесності.

У процесі перевірки встановлено відповідність електронного варіанту дисертації, наданого здобувачем, паперовому варіанту. У результаті перевірки дисертації Карпюк Ірини Анатоліївни академічного плагіату не виявлено.

Відповідність дисертації паспорту спеціальності, за якою вона представлена до захисту.

Підготовка в докторантурі відбувалась за спеціальністю **19 Архітектура та будівництво**. Підготовлена дисертація, за сутністю наукової проблеми, завдань та отриманими результатами повністю відповідає паспорту спеціальності 05.23.01 **Будівельні конструкції, будівлі та споруди** (Перелік наукових спеціальностей, затверджений Наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України 14 жовтня 2011 р. №1057). Дисертаційна робота відповідає таким напрямкам досліджень. Також дисертація відповідає вимогам, які ставляться до робіт на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук п. 7-9 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №1197 від 17 листопада 2021 року.

Характеристика здобувачки, ступінь її наукової зрілості.

Проведені дослідження та опубліковані наукові праці характеризують Карпюк Ірину Анатоліївну як кваліфіковану фахівчиню і дослідницю. Здобувачка на високому рівні володіє методологією наукових досліджень. Їй притаманне логічне мислення, вміння ставити наукові завдання та пропонувати нестандартні шляхи їх вирішення, виділяти основні та вторинні аспекти. Карпюк Ірина Анатоліївна є сформованою, кваліфікованою науковицею із глибоким теоретичним та практичним рівнем підготовки.

З урахуванням зазначеного, ухвалили:

- Дисертаційна робота Карпюк Ірини Анатоліївни за спеціальністю 05.23.01 «Будівельні конструкції, будівлі та споруди» є завершеною кваліфікаційною науковою працею, що містить раніше не захищені наукові дослідження та отримані автором нові науково обґрунтовані результати, які розв'язують важливу науково-прикладну проблему розроблення нових та удосконалення існуючих методів розрахунку енергоефективних, екологічних та економічних конструкцій, що взаємодіють з ґрунтами основ.

- Основні наукові положення, методичні розробки, висновки та практичні рекомендації, викладені у дисертаційній роботі, є новими, науково-обґрунтованими, логічними, послідовними, аргументованими, достовірними, практично цінними. Дисертація є самостійною науковою працею, яка характеризується єдністю змісту.

- Основні положення та результати дисертації викладені автором у 88 наукових працях, у тому числі 3 монографіях, 2 навчальних посібниках, 28 статей у фахових виданнях України, 11 – у виданнях інших держав (8 з яких у виданнях, проіндексованих НМБД Scopus і WOS), 1 патент України на винахід, 2 патенти України на корисну модель, 44 друківаних тезах за матеріалами наукових конференцій.

- Дисертація повністю відповідає паспорту спеціальності 05.23.01 ***Будівельні конструкції, будівлі та споруди*** (Перелік наукових спеціальностей, затверджений Наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України 14 жовтня 2011 р. №1057). Також дисертація відповідає вимогам, які ставляться до робіт на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук п. 7-9 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №1197 від 17 листопада 2021 року.

- Дисертація є оригінальною, самостійною, завершеною працею, її зміст не містить елементів фальсифікації, компіляції, плагіату та запозичень. Фактів порушення академічної доброчесності не встановлено, текстових запозичень, ідей, наукових матеріалів і результатів дослідження інших авторів без посилання на джерела не виявлено, що засвідчує відсутність порушення академічної доброчесності. Використання текстів інших авторів мають належні посилання на відповідні джерела.

Із урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Карпюк Ірини Анатоліївни, дисертація «Енергоефективні, екологічні та економічні конструкції, що взаємодіють з ґрунтами основ» рекомендується для подання до розгляду у

спеціалізовану вчену раду на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.23.01 *Будівельні конструкції, будівлі та споруди*

Рецензенти:

Завідувач кафедри будівельної механіки
Одеської державної академії будівництва
та архітектури, доктор технічних наук,
професор

 Сур'янінов М.Г.

Професор кафедри інформаційних
технологій та прикладної математики
Одеської державної академії будівництва
та архітектури, доктор технічних наук,
професор

 Крутій Ю.С.

Професор кафедри теоретичної механіки
Одеської державної академії будівництва
та архітектури, доктор технічних наук,
професор

 Фомін В.М.

«24» червня 2024 р.