

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0524U000245

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-07-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Філіпчук Сергій Вікторович

2. Serhii Filipchuk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.23.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4464-4620

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.23.01

Назва наукової спеціальності: Будівельні конструкції, будівлі та споруди

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 17-07-2024

Спеціальність за освітою: Промислове і цивільне будівництво

Місце роботи здобувача: Національний університет водного господарства та природокористування

Код за ЄДРПОУ: 02071116

Місцезнаходження: вул. Соборна, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 47.104.06

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет водного господарства та природокористування

**Код за ЄДРПОУ:** 02071116

**Місцезнаходження:** вул. Соборна, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет водного господарства та природокористування

**Код за ЄДРПОУ:** 02071116

**Місцезнаходження:** вул. Соборна, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 67.11.31

**Тема дисертації:**

1. Експериментально - теоретичні основи проектування залізобетонних конструкцій з високоміцного бетону для захисних споруд
2. Experimental - theoretical foundations of designing reinforced concrete structures from high-strength concrete for protective buildings

**Реферат:**

1. Дисертаційну роботу присвячено вирішенню важливої науково-технічної проблеми раціонального проектування залізобетонних конструкцій захисних споруд шляхом комплексного застосування високоміцних бетонів із урахуванням нелінійних діаграм їхнього деформування, параметрів зчеплення арматури, коефіцієнтів динамічності та піддатливості проникненню бетонів при дії статичних та динамічних навантажень. Отримані нові результати експериментальних досліджень високоміцних швидкотверднучих важких, дрібнозернистих бетонів та фібробетонів, які дали можливість встановити їхні характеристичні і розрахункові значення опору стиску та розтягу, що можуть бути використані при проектуванні споруд з цих бетонів та включені додатково в нормативні документи. Проведено експериментальні дослідження та

визначені окремі значення динамічних характеристик високоміцних бетонів та фібробетонів. Розроблено та фізично реалізовано конструкцію дослідної установки для випробування дослідних зразків та елементів захисних конструкцій динамічним навантаженням, яка дозволяє отримувати усі необхідні експериментальні дані. В основу експериментальних досліджень покладено метод, в якому бойок завдає удару по крешеру з м'якої сталі і за отриманим відбитком встановлюються параметри сили удару в еквівалентному статичному навантаженні. Це дає змогу отримувати достовірні дані про динамічні характеристики матеріалів, чого не дозволяють виконати установки з енергетичним принципом дії. Встановлено параметри матеріалів, що характеризують динамічний опір різних видів бетону. Визначено значення коефіцієнтів динамічності та коефіцієнтів проникнення для важких та дрібнозернистих високоміцних бетонів та фібробетонів із поздовжнім армуванням та без нього. Запропоновано методологію експериментального встановлення значень коефіцієнтів піддатливості проникненню металевого бойка в бетони та фібробетони різної міцності, які у подальшому використано для розрахунку конструкцій на пробій. Запропоновано методологію розрахунку та проектування залізобетонних елементів та конструкцій: суцільних плит, суцільних плит із демпферними конструкціями, багат шарових плит, багат шарових плит із демпферними конструкціями. Для визначення динамічних характеристик бетону під час розрахунку захисних споруд використовується коефіцієнт динамічності з урахуванням швидкості зростання деформацій бетону, що визначається залежно від граничних деформацій стиску відповідного класу та типу бетону. На основі проведених досліджень визначено, що використання високоміцних бетонів дозволяє зменшити товщину плит в 2 – 3 рази порівняно з використанням бетонів звичайних класів. Використання зовнішніх демпферів для обпирання плит на опори дозволяє до 30% поглинати енергію удару зброї, що підвищує їхній опір динамічним впливам і загальну стійкість та дає можливість зменшити перерізи конструкцій. Здійснено моделювання в ПК «ЛІРА-САПР» ударних впливів на залізобетонні конструкції шляхом прикладання імпульсних навантажень та рекомендовано використовувати для розрахунку ПК «ФОРТ». Отримані результати дисертаційних досліджень знайшли застосування в практиці проектування низки будівельних об'єктів. На їх основі розроблено відповідні рекомендації, що прийняті до впровадження в нормативні документи.

2. The dissertation is devoted to the solution of an important scientific and technical problem of the rational design of reinforced concrete structures of protective structures through the integrated use of high-strength concretes, taking into account the nonlinear diagrams of their deformation, the coupling parameters of reinforcement, the coefficients of dynamism and compliance of concrete penetration under the action of static and dynamic loads. New results of experimental studies of high-strength fast-hardening heavy, fine-grained concrete and fiber concrete were obtained, which made it possible to establish their characteristic and calculated values of compressive and tensile resistance, which can be used in the design of structures made of these concretes and additionally included in normative documents. Experimental studies were conducted and individual values of the dynamic characteristics of high-strength concrete and fiber concrete were determined. The design of the experimental installation for testing prototypes and elements of protective structures with dynamic load was developed and physically implemented, which allows for obtaining all the necessary experimental data. Experimental research is based on the method in which the striker strikes a mild steel crusher and the parameters of the impact force in the equivalent static load are determined based on the resulting impression. This makes it possible to obtain reliable data about the dynamic characteristics of materials, which is not possible to perform installations with the energy principle of action. The parameters of the materials characterizing the dynamic resistance of various types of concrete have been established. The values of dynamism coefficients and penetration coefficients for heavy and fine-grained high-strength concrete and fiber concrete with and without longitudinal reinforcement are determined. A methodology for experimental determination of the coefficients of susceptibility to the penetration of a metal striker into concrete and fiber concrete of different strengths is proposed, which was later used to calculate structures for breakdown. A methodology for calculating and designing reinforced concrete elements and structures is proposed: solid slabs, solid slabs with damping structures, multilayer slabs, and multilayer slabs with damping structures. To determine the dynamic characteristics of concrete in the calculation of protective structures, the coefficient of dynamism is used, taking

into account the rate of growth of concrete deformations, which is determined depending on the limit compressive deformations of the corresponding class and type of concrete. Based on the conducted research, it was determined that the use of high-strength concrete allows to reduce the thickness of the slabs by 2-3 times compared to the use of ordinary-grade concrete. The use of external dampers when resting plates on supports allows up to 30% absorption of the energy of a weapon impact, which increases their resistance to dynamic influences and overall stability and makes it possible to reduce the cross-sections of structures. Simulation of shock effects on reinforced concrete structures by applying impulse loads was carried out in PC «LIRA-SAPR», and it is recommended to use PC «FORT» for calculation. The obtained results of dissertation studies were applied in the practice of designing some construction objects. Based on them, appropriate recommendations were developed and adopted for implementation in regulatory documents.

### **Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

**Підсумки дослідження:** Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

### **Публікації:**

- Дворкін Л. Й., Бабич Є. М., Житковський В. В., Бордюженко О. М., Філіпчук С. В., Кочкар'юв Д. В. Високоміцні швидкотверднучі бетони та фібробетони. Рівне : НУВГП, 2017. 331 с.
- Бабич Є. М., Дворкін Л. Й., Житковський В. В., Кочкар'юв Д. В., Філіпчук С. В., Бордюженко О. М. Рекомендації з проектування залізобетонних конструкцій фортифікаційних споруд. Рівне : НУВГП, 2018. 173 с.
- Babych Y., Filipchuk S., Fenko O. Mathematical modeling of the resistance of pulling out steel bars from high strength concrete. International Journal of Engineering and Technology (UAE). 2018 May. Vol. 7(3.2). P. 516–521.
- Babich Y., Filipchuk S., Karavan V., Sobczak–Piastka J. Research of basic mechanical and deformative properties of high-strength fast-hardening concretes. AIP Conference Proceedings. 2019. 2077:020003.
- Babich Y., Filipchuk S., Karavan V., Sobczak–Piastka J. General requirements for materials of fortification protective structures. AIP Conference Proceedings. 2019. 2077(1):020004.
- Babich Y., Filipchuk S., Karavan V. Research of deformative properties of concrete taking into account the descending branch of deformation. IOP Conference. Ser. Materials Science and Engineering. 2020. 960(3):032057.
- Filipchuk S., Karavan B., Makarenko R. Study of reinforcement adhesion to concrete under static and dynamic loads. AIP Conference Proceedings. 2023. 2949(1): 020007.
- Sobczak–Piastka J., Babych V., Karavan V., Filipchuk S. Increase in crack resistance of bending reinforced-concrete elements by local dispersal reinforcement of the tensile zone. AIP Conference Proceedings. 2023. 2928(1).
- Філіпчук С. В. Експериментальні дослідження опору захисних стін фортифікаційних споруд динамічним впливам. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2018. Вип. 36. С. 196–202.
- Філіпчук С. В., Поляновська О. Є. Дослідження опору витягання арматурних стержнів з бетонів різних класів. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві : зб. наук. праць. Луцьк : ЛНТУ, 2019. Вип.

11. С. 132–139.

- Бабич Є. М., Кочкар'єв Д. В., Філіпчук С. В., Караван Б. В. Конструктивні рішення та розрахунок елементів захисних споруд цивільного захисту з залізобетонними арочними покриттями. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2021. Вип. 39. С. 162–176.
- Філіпчук С. В., Карван Б. В., Іванюк А. М. Дослідження роботи бетонних призм з високоміцних бетонів. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві : зб. наук. праць. Луцьк : ЛНТУ, 2016. Вип. 5. С. 292–300.
- Бабич Є. М., Кочкар'єв Д. В., Філіпчук С. В., Бабич В. Є. Механічні характеристики швидкотверднучих високоміцних бетонів. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2016. Вип. 33. С. 114–120.
- Бабич Є. М., Кочкар'єв Д. В., Філіпчук С. В. Оцінювання міцнісних і деформаційних характеристик високоміцних бетонів при динамічних впливах. Наука та будівництво. Київ : НДІБК, 2017. № 4. С. 15–21.
- Бабич Є. М., Кочкар'єв Д. В., Філіпчук С. В. Дослідження опору високоміцних бетонів та фібробетонів пробиванню. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2017. Вип. 34. С. 71–85.
- Бабич Є. М., Філіпчук С. В. Вплив захисного шару на граничні напруження зчеплення арматури з високоміцним бетоном. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2018. Вип. 35. С. 53–59.
- Бабич Є. М., Кочкар'єв Д. В., Філіпчук С. В. Основні положення розрахунку захисних фортифікаційних споруд. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне: НУВГП, 2018. Вип. 36. С. 72–80.
- Марек Дохойда, Бабич Є. М., Савицький В. В., Філіпчук С. В. Дослідження деформативних властивостей бетону класу C50/60 з урахуванням низхідної вітки деформування. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2019. Вип. 37. С. 175–183.
- Марек Дохойда, Філіпчук С. В. Налєпа О. І., Ковальчук Ю. Т. Удосконалена методика побудови діаграм деформування високоміцних бетонів при стисканні. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2021. Вип. 39. С. 84–92.
- Бабич Є. М., Барановський М. М., Кочкар'єв Д. В., Філіпчук С. В. Методологія отримання діаграм деформування бетону при дії динамічних впливів. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2021. Вип. 40. С. 87–96.
- Філіпчук С. В., Поляновська О. Є. Порівняльний аналіз досліджень зчеплення арматури з бетоном різними методами випробування. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2022. Вип. 41. С. 252–257.
- Філіпчук С. В., Караван В. В. Верифікація удосконаленої методики побудови діаграми деформування високоміцних бетонів при стисканні. Вісник Львівського національного університету природокористування. Архітектура і будівництво : зб. наук. пр. Львів, 2022. № 23. С. 49–52.
- Філіпчук С. В., Налєпа О. І., Голуб А. О., Баран Д. Я. Аналіз існуючих архітектурно-конструктивних рішень захисних фортифікаційних споруд. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2023. Вип. 43. С. 224–233.
- Філіпчук С. В., Караван В. В., Голуб О. В., Бабіч Є. Є. Робота важкого бетону при дії динамічних навантажень в конструкціях будівель і споруд. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2023. Вип. 43. С. 209–223.
- Бабич Є. М., Філіпчук С. В. Дослідження зчеплення арматури з високоміцним бетоном. Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доп. Тернопіль, 2017. С. 52–53.
- Бабич Є. М., Філіпчук С. В. Математичне моделювання опору витягання арматурних стержнів з високоміцного бетону. BUILDING INNOVATIONS : зб. наук. праць за результатами I Міжнародної азербайджансько-української конф. Баку, 2018. С. 111–113.

- Філіпчук С. В. Дослідження деформативних властивостей бетону при різних режимах його навантаження. Експлуатація та реконструкція будівель і споруд : III Міжнародна конференція. Одеса, 2019. С. 153.
- Філіпчук С. В. Дослідження деформативних характеристик бетону за різних режимів навантаження. Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті : тези доп. 9-ої міжнар. наук.-техн. конф. Харків, 2021. С. 187–188.
- Філіпчук С. В. Загальні вимоги до матеріалів фортифікаційних споруд. Ефективні технології і конструкції в будівництві та архітектура села. Розробка інноваційних моделей екопоселень Прикарпаття та Карпат : міжнар. наук.-практ. конф., тези доп. Дубляни, 2019. С. 63–64.
- Babych Y., Filipchuk S., Babich Y., Pahomov R. Investigation of the Resistance of Protective Plates of High-Strength Concrete with Dynamic Impact. International Journal of Engineering and Technology (UAE). 2018. Vol. 8 (4.8). Pp. 168–173.
- Філіпчук С. В. Основні вимоги до проектування та зведення фортифікаційних та захисних споруд. Proceedings of II International Scientific and Practical Conference Chicago, USA, 4–6 August 2021. P. 413–418.
- Філіпчук С. В., Караван Б. В. Дослідження міцності та деформативності високоміцних швидкотверднучих бетонів. Студентська молодь і науковий прогрес в АПК : тези доп. міжнар. студентського наук. форуму. Львів, 2017. С. 424.
- Філіпчук С. В., Караван В. В. Діаграми деформування високоміцних бетонів при стисканні. Ефективні технології і конструкції в будівництві та архітектурі села : V міжнар. наук.-техніч. конф., тези доп., 16–17 червня 2022 року. Дубляни : ЛНУП, 2022. С. 42–43.
- Філіпчук С. В., Крейч М. М. Існуючі конструктивні рішення захисних споруд. Студентська молодь і науковий прогрес в АПК : тези доп. між нар. студентського наук. форуму. Львів, 2022. С. 524.
- Філіпчук С. В., Мисливий Т. А., Іванченко Ю. А. Аналіз випробувань бетону та фібробетону за дії динамічних навантажень. Scientific fundamentals of solving modern scientific problems : the XV International Scientific and Practical Conference. Bulgaria : Varna, 2023. P. 17–23.
- Філіпчук С. В., Собіщанський О. Л., Лукьяненко Д. О. Дослідження зчеплення арматури з бетоном за дії динамічних навантажень. Modern technologies of human development : The VIII International Scientific and Practical Conference. 2023. P. 26–31.
- Філіпчук С., Михальчук Д. Існуючі інженерні методики проектування захисних залізобетонних споруд. Ефективні технології і конструкції в будівництві та архітектурі села : VI між нар. наук.-техніч. конф., тези доп., 8–9 червня 2023 року. Дубляни : ЛНУП, 2023. С. 49–50.
- Babich Y., Filipchuk S., Karavan V., Sobczak-Piastka J. Research of basic mechanical and deformative properties of high-strength fast-hardening concretes. Applied mechanics. Book of abstracts. Bydgoszcz, 2018. 10/2018. P. 12.
- Babich Y., Filipchuk S., Karavan V., Sobczak-Piastka, J. General requirements for materials of fortification protective structures. Applied mechanics. Book of abstracts. Bydgoszcz, 2018. 10/2018. P. 13.
- Filipchuk S., Karavan B., Makarenko R. Study of reinforcement adhesion to concrete under static and dynamic loads. Applied mechanics. Book of abstracts. Bydgoszcz, 2022. 11/2022. P. 16.
- Filipchuk S., Sobczak-Piastka J., Babych V., Karavan V. V. Increase in crack resistance of bending reinforced-concrete elements by local dispersal reinforcement of the tensile zone. WMCAUS 7th World Multidisciplinary Civil Engineering – Architecture – Urban Planning Symposium. 2023. 86 p.
- Філіпчук С. В., Попрожук П. П., Корнійчук О. І., Чапюк О. С. Задачі та методика досліджень напружено-деформованого стану похилих перерізів армованих балок з високоміцного бетону при статичних і динамічних навантаженнях. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2023. Вип. 43. С. 234–240.
- Чапюк О. С., Гришкова А. В., Кислюк Д. Я., Пахолюк О. А., Філіпчук С. В. Збільшення зчеплення бетону зі склокомпозитною арматурою за рахунок покриття спеціальними речовинами, як варіант оптимізації виробничої бази будівництва. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві : зб. наук. праць.

Луцьк : ЛНТУ, 2020. Вип. 13. С. 121–127.

- Чапюк О. С., Філіпчук С. В., Караван Б. В., Гришкова А. В. Залежність міцності зчеплення пінобетону з композитною склопластиковою арматурою від довжини анкетування. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві : зб. наук. праць. Луцьк : ЛНТУ, 2016. Вип. 5. С. 301–307.

**Наукова (науково-технічна) продукція:** методи, теорії, гіпотези

**Соціально-економічна спрямованість:** економія матеріалів; підвищення продуктивності праці

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0116U003759, 0117U002816, 0112U001122, 0123U101417

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Бамбура Андрій Миколайович

2. Andrei Bambura

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.23.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-1402-3345

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Державне підприємство "Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій"

**Код за ЄДРПОУ:** 02495431

**Місцезнаходження:** вул. Преображенська, буд. 5/2, Київ, 03037, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Демчина Богдан Григорович

2. Bohdan G. Demchyna

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.23.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-3498-1519

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071010

**Місцезнаходження:** вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Журавський Олександр Дмитрович

2. Oleksandr Zhuravskiy

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.23.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-7065-3312

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет будівництва і архітектури

**Код за ЄДРПОУ:** 02070909

**Місцезнаходження:** проспект Повітрофлотський, буд. 31, Київ, 03037, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Бабич Євгеній Михайлович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Мартинов Сергій Юрійович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Філіпчук Сергій Вікторович

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна