

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра будівельних матеріалів, конструкцій та споруд

## Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка-Користівка Одеської залізниці

пояснювальна записка и розрахунки  
до дипломного проекту магістра

ДПБ 276.00.00.000.ПЗ

Виконав:

Розробив студент, групи 212-ПЩБ-Д24 спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (роботу виконано самостійно, відповідно до принципів академічної доброчесності)

\_\_\_\_\_ Андрій СЕМАШКО

Керівник :

доцент кафедри, канд. техн. наук, доцент  
\_\_\_\_\_ Андрій НИКИТИНСЬКИЙ

Рецензент:

доцент кафедри, канд. техн. наук, доцент  
Євген ОРЕЛ

2025 р.

## Український державний університет залізничного транспорту

Факультет	будівельний
Кафедра	будівельних матеріалів, конструкцій та споруд
Рівень вищої освіти	перший
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри  
професор, д-р техн. наук

\_\_\_\_\_ Дмитро ПЛУТІН

\_\_\_\_\_ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

*Семашко Андрій Ігорович*

- Тема проекту «Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка-Користівка Одеської залізниці»  
керівник проекту Никитинський А.В., к.т.н., доцент,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)  
затверджено розпорядженням по Будівельному факультету від «06» жовтня 2025 року № 12
- Строк подання студентом проекту «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 року.
- Вихідні дані до проекту 3.1. Звіт про інженерно-геологічні вишукування  
3.2 Звіт про топогеодезичні вишукування  
3.3 Характеристика району та будівельного майданчику
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 4.1 Архітектурно-будівельна частина  
4.2 Розрахунково-конструктивний розділ  
4.3 Технологія й організація будівництва
- Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)  
Загальний вигляд існуючого мосту; Проектний вигляд моста;  
Підферменний блок Б-1. Схема встановлення. Опалубний та арматурний  
вигляди; Металева прогонова будова. Загальний вигляд. Схема розташування

тротуарних плит; Металевапрогонова будова. Схема розташування тротуарних консолей, кабельних коробів та огороження; Металева прогонова будова. Конструкція тротуарних консолей.; Конструкція мостового полотна; Схеми встановлення плашкоутів у робоче положення; Технологія виконання робіт. Стадії I, II та III; Технологія виконання робіт. Стадії IV та V; Технологія робіт. Низовий майданчик. Транспортний плашкоут

6 Дата видачі завдання " 27 " вересня 2025 року.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Підготовка та аналіз даних	01-06.10.2025	
2	Архітектурний розділ	07-21.10.2025	
3	Розрахунково-конструктивний розділ	22-31.10.2025	
4	Технологія та організація будівництва	01-28.11.2025	
5	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини	01-31.06.2025	

Студент \_\_\_\_\_ **Андрій СЕМАШКО**  
( підпис )

Керівник роботи \_\_\_\_\_ **Андрій НИКИТИНСЬКИЙ**  
( підпис )

## Зміст

ВСТУП	5
1 Архітектурно-будівельна частина	8
1.1 Вихідні дані для проектування.	8
1.2 Існуюча споруда	13
1.3 Генплан	19
1.4 Проектні рішення	19
2 Розрахунково-конструктивний розділ	35
2.1 Визначення вантажопідйомності головних балок металевої прогонової будови	35
2.2 Конструювання підферменних блоків Б-1.	42
3 Технологія й організація будівництва.	44
3.1 Підготовчі роботи	46
3.2 Основні роботи	51
3.3 Охорона праці та пожежна безпека	79
3.4 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)	95
3.5 Інженерний захист територій та об'єкта	98
3.6 Техніко-економічні показники	99
Список використаних джерел	100
Перелік графічного матеріалу	103

					<b>ДПБ 276.00.00 ПЗ</b>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Семашко				Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка-Користівка Одеської залізниці	Лім.	Арк.	Аркцнів
Перевірив	Никитинский						4	
Рецензент						<b>УкрДУЗТ</b>		
Н. Контр.	Герасименко							
Затвердив	Плигін Д.А.							

## ВСТУП

Залізничний транспорт традиційно відіграє провідну роль у транспортній системі України, забезпечуючи значну частку вантажних і пасажирських перевезень та сприяючи розвитку промисловості, аграрного сектору й міжрегіональних економічних зв'язків. В умовах інтеграції України до європейського транспортного простору особливої актуальності набуває питання забезпечення надійності, безпеки та ефективності функціонування залізничної інфраструктури, зокрема штучних споруд.

Одними з найбільш відповідальних елементів залізничної інфраструктури є мости, технічний стан яких безпосередньо впливає на безпеку руху поїздів, пропускну та провізну спроможність залізничних ліній, а також на економічні показники експлуатації. Значна частина металевих залізничних мостів на мережі залізниць України була зведена в середині минулого століття відповідно до норм і навантажень, що діяли на момент проєктування. Сьогодні ці споруди експлуатуються в умовах підвищених осьових навантажень, зростання швидкостей руху та інтенсивності перевезень, що призводить до прискореного зносу конструкцій.

Тривалий термін експлуатації металевих мостів супроводжується розвитком корозійних процесів, накопиченням втомних пошкоджень у елементах прогонових будов, зниженням несучої здатності окремих конструктивних елементів, а також моральним старінням конструктивних схем. Усе це обумовлює необхідність своєчасного проведення капітального ремонту з використанням сучасних інженерних рішень, матеріалів і технологій, спрямованих на продовження строку служби споруд та забезпечення їх відповідності чинним нормативним вимогам.

Особливої уваги потребують мости на ділянках із напруженим режимом роботи залізниці, де обмеження швидкості або вантажопідйомності може призвести до порушення графіків руху та зниження ефективності перевізного процесу. До таких ділянок належить ділянка Пантаївка–Користівка Одеської

залізниці, на якій розташований металевий залізничний міст, що експлуатується тривалий час і потребує виконання комплексу капітальних ремонтно-відновлювальних заходів.

У сучасних умовах проектування капітального ремонту металевих мостів повинно ґрунтуватися на комплексному підході, який включає детальне обстеження технічного стану конструкцій, розрахункову оцінку їх несучої здатності з урахуванням фактичних дефектів і пошкоджень, а також вибір раціональних конструктивно-технологічних рішень, що забезпечують надійність, довговічність і економічну доцільність ремонту. Важливим є також урахування вимог охорони праці, безпеки руху поїздів і мінімізації перерв у експлуатації залізничної лінії під час виконання ремонтних робіт.

Актуальність даної магістерської роботи зумовлена необхідністю підвищення експлуатаційної надійності металевих мостів на ділянці Пантаївка–Користівка Одеської залізниці шляхом розроблення обґрунтованого проєкту капітального ремонту з використанням сучасних нормативних підходів і інженерних рішень.

Метою магістерської роботи є розроблення проєкту капітального ремонту металевих мостів на ділянці Пантаївка–Користівка Одеської залізниці, спрямованого на відновлення та підвищення його несучої здатності, надійності та довговічності відповідно до чинних нормативних документів.

Для досягнення поставленої мети в магістерській роботі передбачається вирішення таких основних завдань:

- аналіз конструктивних особливостей і умов експлуатації металевих мостів;
- оцінка технічного стану прогонових будов і опор на основі даних обстеження;
- виконання розрахунків несучої здатності металевих конструкцій з урахуванням наявних дефектів;

- розроблення та обґрунтування конструктивних рішень з капітального ремонту мосту;
- вибір технології виконання ремонтних робіт із забезпеченням безпеки руху поїздів;
- перевірка відповідності проєктних рішень вимогам чинних норм і стандартів;
- оцінка техніко-економічної ефективності запропонованих заходів;
- розроблення заходів з охорони праці та безпеки під час виконання ремонтних робіт.

Об'єктом дослідження є металевий залізничний міст на ділянці Пантаївка–Користівка Одеської залізниці. Предметом дослідження є методи та конструктивно-технологічні рішення з капітального ремонту металевих залізничних мостів.

Наукова новизна роботи полягає в обґрунтуванні раціональних рішень капітального ремонту металевих мостів з урахуванням фактичного технічного стану конструкцій та сучасних вимог до експлуатаційної надійності залізничних споруд.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання розроблених проєктних рішень під час капітального ремонту металевих залізничних мостів аналогічного типу на мережі залізниць України.

## **Анотація**

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 11 слайдів презентації, 103 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 3 рисунка, 10 таблиці, 38 літературних джерел.

У магістерській роботі розглянуто проєкт капітального ремонту металевих мостів на ділянці Пантаївка–Користівка Одеської залізниці з метою підвищення надійності, безпеки та довговічності споруди відповідно до чинних нормативних вимог. Проведено аналіз технічного стану мосту на основі результатів обстеження, визначено основні дефекти та пошкодження елементів прогонової будови, опор і допоміжних конструкцій.

У роботі обґрунтовано вибір конструктивних та технологічних рішень щодо підсилення та відновлення металевих елементів, заміни зношених конструкцій, удосконалення гідроізоляції, антикорозійного захисту та деформаційних пристроїв. Виконано розрахунки несучої здатності основних елементів мосту з урахуванням сучасних навантажень залізничного транспорту та нормативних коефіцієнтів надійності.

Розроблено організацію та технологію виконання ремонтних робіт, заходи з охорони праці, техніки безпеки та охорони навколишнього середовища. Наведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих проєктних рішень та оцінено ефективність капітального ремонту.

Результати роботи можуть бути використані під час реалізації проєктів ремонту та реконструкції металевих мостів на залізницях України.

Ключові слова: металевий міст, капітальний ремонт, прогонова будова, залізнична інфраструктура, технічний стан, підсилення конструкцій, антикорозійний захист.

## **Abstract**

This qualification thesis includes 11 presentation slides and 103 A4 pages of the explanatory note, containing 3 figures, 10 tables, and 38 literature sources.

The master's thesis considers a project for the capital repair of a steel bridge on the Pantaivka–Korystivka section of the Odesa Railway, aimed at improving the reliability, safety, and durability of the structure in accordance with current regulatory requirements. An analysis of the technical condition of the bridge was carried out based on inspection results, and the main defects and damages of the superstructure, supports, and auxiliary structures were identified.

The study substantiates the selection of structural and technological solutions for strengthening and restoring steel elements, replacing worn-out structures, improving waterproofing, corrosion protection, and expansion joints. The load-bearing capacity of the main bridge elements was calculated considering modern railway loads and regulatory safety factors.

The organization and technology of repair works, as well as occupational safety, labor protection, and environmental protection measures, were developed. A technical and economic justification of the adopted design solutions was provided, and the effectiveness of the capital repair was evaluated.

The results of this work can be used in the implementation of projects for the repair and reconstruction of steel bridges on the railways of Ukraine.

**Keywords:** steel bridge, capital repair, superstructure, railway infrastructure, technical condition, structural strengthening, corrosion protection.

## Список використаних джерел

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI
2. Закон України «Про архітектурну діяльність» від 20.05.1999 № 687-XIV
3. Закон України «Про охорону праці»
4. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.01 № 2245-114
5. ДСТУ 8855:219 «Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)
6. ДСТУ Б В.2.3-29 «Габарити наближення будівель і рухомого складу залізниць колії 1520 (1524) мм
7. ДСТУ А.2.4-2 «Умовні позначки графічних зображень елементів генеральних планів та споруд транспорту»
8. ДСТУ Б А.2.4-4 «Основні вимоги до проектної та робочої документації»
9. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 Державний стандарт України. «Правила виконання робочої документації генеральних планів» ДСТУ Б.А.-2.4-7-95 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень- Київ, 1996.
10. ДСТУ 9243.4:2023 Державний стандарт України. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної документації
11. ДСТУ Б В.2.6-49:2008 Державний стандарт України. «Конструкції будинків і споруд. Огорожі сходів, балконів і дахів сталеві. Загальні технічні умови»
12. ДСТУ Б В.2.6-193:2013 Державний стандарт України. «Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування»

13. ДСТУ Б В.2.6-169:2011 Державний стандарт України. З'єднання зварні арматури та закладних виробів залізобетонних конструкцій. Типи, конструкції та розміри
14. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Державний стандарт України. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія
15. ДСТУ 3760:2019 Державний стандарт України. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови
16. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Державний стандарт України. Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови
17. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
18. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»
19. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)
20. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій
21. ДБН В.1.1.7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
22. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.
23. ДБН А.2.2-3 «Склад та зміст проектної документації на будівництво»
24. ДБН В.2.3-19 «Залізничні колії 1520 мм. Норми проектування»
25. ДБН В.1.2-14 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ
26. ДБН В.2.3-22 «Мости та труби. Основні вимоги проектування.»
27. ДБН А.2.1-1 «Інженерні вишукування для будівництва».
28. ДБН А.3.1-5 «Організація будівельного виробництва».
29. ДБН В.2.1 -10 «Основи та фундаменти споруд».

30. ДБН А.3.2-2 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»
31. ДБН В.1.1-7 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
32. НПАОП 40.1-1.21-98. – «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів»
33. НПАОП 0.00-1.15-07 "Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті"
34. НАПБ А.01.001 «Правила пожежної безпеки в Україні»
35. ЦП-0269 Інструкції з улаштування та утримання колії залізниць України.
36. ЦП-0072 «Інструкція з утримання земляного полотна залізниць України»;
37. «Правила безпеки праці під час виконання робіт у колійному господарстві» наказ № 43 від 3 квітня 2007 р
38. Правилах технічної експлуатації залізниць України, затверджених наказом Міністерства транспорту України від 20.12.96 № 411, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 25.02.97 за № 50/1854 (зі змінами) (далі – ПТЕ -ЦРБ/0004)

## **Перелік графічного матеріалу**

Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка-  
Користівка Одеської залізниці

*Семашко Андрій Ігорович*

Аркуш 1 – Загальний вигляд існуючого мосту

Аркуш 2 – Проектний вигляд моста.

Аркуш 3 – Підферменний блок Б-1. Схема встановлення. Опалубний та арматурний вигляди

Аркуш 4 – Металева прогонова будова. Загальний вигляд. Схема розташування тротуарних плит.

Аркуш 5 – Металевапрогонова будова. Схема розташування тротуарних консолей, кабельних коробів та огороження

Аркуш 6 – Металева прогонова будова. Конструкція тротуарних консолей.

Аркуш 7 – Конструкція мостового полотна.

Аркуш 8 – Схеми встановлення плашкоутів у робоче положення.

Аркуш 9 – Технологія виконання робіт. Стадії I, II та III.

Аркуш 10 – Технологія виконання робіт. Стадії IV та V.

Аркуш 11 – Технологія робіт. Низовий майданчик. Транспортний плашкоут