

Будівельний факультет

Кафедра «Залізнична колія і транспортні споруди»

## Пояснювальна записка

до дипломного проєкту

магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему Проєкт капітального ремонту колії з використанням старопритатних рейок зі зварюванням рейкових плітей до довжини блок-ділянки на перегоні

Одеської залізниці

307.273.2024 ПЗ

Виконав студент II курсу, групи 214-ЗС-Д23 спеціальності 273 «Залізничний транспорт» (роботу виконано самостійно, відповідно до принципів академічної доброчесності)



Іван КРАВЦОВ

Керівник:  
доцент кафедри, канд. техн. наук, доцент

Денис ФАСТ

Рецензент:  
доцент кафедри МТСМ, канд. техн. наук,  
доцент

Андрій ЄВТУШЕНКО

Харків 2025 р

## Український державний університет залізничного транспорту

Факультет «Будівельний»

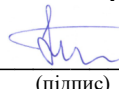
Кафедра «Залізнична колія і транспортні споруди»

Освітньо-кваліфікаційний рівень *магістра*

Спеціальність 273. Залізничний транспорт

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, професор



Андрій ПЛУГІН

(підпис)

2024 р.

ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУКравцов Іван Олександрович

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема проєкту Проект капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок зі зварюванням рейкових плітей до довжини блок-ділянки на перегоні Одеської залізниці

керівник проєкту Фаст Денис Андрійович, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступень, вчене звання)

\_\_\_\_\_, затверджені розпорядженням по будівельному факультету від «30» вересня 2024 року № 10.





2. Строк подання студентом проєкту «23» грудня 2024 року.

3. Вихідні дані до проєкту 1) Утрований поздовжній профіль; 2) Рейко-шпало-баластна карта; 3) Типовий технологічний процес є капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок.4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1 Техніко-експлуатаційна характеристика ділянки і верхньої будови колії. Аналіз і рішення щодо ремонту; 2 Температурні умови улаштування й експлуатації безстикової колії на металевих мостах; 3 Складання технологічного процесу на виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок; 4 Визначення вартості виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок на залізобетонних шпалах; 5 Деталь проєкту. Проєктування залізничної колії; 6 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Поздовжній профіль ділянки Трикратне-з.п. 1113 км; 2. Рейко-шпало-баластна карта; 3. Графіки виконання основних робіт; 4. Очищення щебеню, виправлення колії, вивантаження плітей, їх укладання та зварювання у "довгі"; 5. Зварювання коротких плітей у довгі, виправні і опоряджувальні роботи; 6. Розкладка рейкових плітей безстикової колії; 7. Схеми вписування екіпажу в криву ділянку колії; 8. Порядок укладання укорочених рейок в кривій ділянці колії; 9. Схема огороження місця робіт сигналами зупинки

## 6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Визначення вартості виконання 1 км капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок на залізобетонних шпалах	Машошина Т.В., к.е.н., доцент		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Плугін А.А., д.т.н., професор		

7. Дата видачі завдання «30» вересня 2024 року.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Техніко-експлуатаційна характеристика ділянки і верхньої будови колії. Аналіз і рішення щодо ремонту	15.10.24	10 %
2	Температурні умови улаштування й експлуатації безстикової колії на металевих мостах	30.10.24	30 %
3	Складання технологічного процесу на виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок з глибоким очищенням щебеню на перегоні, що закривається у звичайні "вікна"	15.11.24	50 %
4	Визначення вартості виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок на залізобетонних шпалах	22.11.24	60 %
5	Деталь проєкту. Проєктування залізничної колії	30.11.24	80 %
6	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	07.12.24	90 %
7	Висновки по проєкту. Оформлення дипломного проєкту	18.12.24	100 %

Студент



Іван КРАВЦОВ

(ініціали, прізвище)

Керівник проєкту



(підпис)

Денис ФАСТ

(ініціали, прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Даний дипломний проєкт включає в себе 10 слайдів презентації, 87 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 10 рисунків, 4 таблиці, 13 літературних джерел.

Ключові слова: МЕТАЛЕВИЙ МІСТ, КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ, КОЛІЯ, УКРОЧЕНІ РЕЙКИ, ПЕРЕХІДНА КРИВА.

Об'єктом дослідження є виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок.

Метою дослідження є розроблення технологічного процесу виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок та визначення параметрів залізничної колії в кривих ділянках.

Було проаналізовано техніко-експлуатаційну характеристику ділянки і верхньої будови колії та прийнято рішення про проведення такого виду ремонту колії як капітальний ремонт колії з використанням старопридатних рейок.

Визначено температурні умови улаштування й експлуатації безстикової колії на металевих мостах, її конструкції з безбаластовим мостовим полотном і встановлення границь застосування.

У розділі деталь проєкту було виконано розрахунки ширини колії, необхідної для вільного вписування екіпажу в криву ділянку колії; величини необхідного підвищення зовнішньої рейкової нитки в кривій ділянці колії; кількості укорочених рейок і порядку їх укладання у внутрішню рейкову нитку в кривій ділянці колії.

## ABSTRACT

This diploma project includes 10 presentation slides, 87 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 10 figures, 4 tables, and 13 literature references.

Key words: METAL BRIDGE, MAJOR REPAIR, TRACK, SHORTENED RAILS, TRANSITIONAL CURVE.

The object of the study is the implementation of major track repairs using old-use rails.

The purpose of the study is to develop a technological process for implementing major track repairs using old-use rails and determining the parameters of the railway track in curved sections.





The technical and operational characteristics of the section and the track superstructure were analyzed and a decision was made to carry out such a type of track repair as major track repairs using old-use rails.

The temperature conditions for the installation and operation of a non-jointed track on metal bridges, its design with a ballastless bridge deck and the establishment of application limits were determined.

In the project details section, calculations were made of the track width required for the crew to freely enter the curved section of the track; the value of the required increase in the outer rail thread in the curved section of the track; the number of shortened rails and the order of their laying in the internal rail thread in the curved section of the track.

## Зміст

Вступ	6
1 Техніко-експлуатаційна характеристика ділянки і верхньої будови колії. Аналіз і рішення щодо ремонту	7
2 Температурні умови улаштування й експлуатації безстикової колії на металевих мостах	10
2.1 Загальні відомості	10
2.2 Визначення конструкції безстикової колії на металевих мостах з безбаластовим мостовим полотном і встановлення границь її застосування	11
2.3 Визначення можливості улаштування на мосту безстикової колії температурно-напруженого типу	15
3 Складання технологічного процесу на виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок з глибоким очищенням щебеню на перегоні, що закривається у звичайні "вікна"	17
3.1 Характеристика колії	17
3.2 Порядок виконання робіт	19
3.3 Виробничий склад	30
3.4 Перелік необхідних машин, механізмів і колійного інструменту	30
4 Визначення вартості виконання 1 км капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок на залізобетонних шпалах	47
5 Деталь проєкту. Проєктування залізничної колії	52
5.1 Розрахунок ширини колії необхідної для вписування заданого екіпажа в криву ділянку колії	53
5.1.1 Геометричний розрахунок ширини колії в кривій	53

ДПМ.ЗКТС.307.273 ПЗ								
Вим	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Проєкт капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок зі зварюванням рейкових плитей до довжини блок-ділянки на перегоні Одеської залізниці	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Кравцов І.О.				У	4	87
Перевір.		Фаст Д.А.				УкрДУЗТ		
Н.контр.		Фаст Д.А.						
Затверд.		Плугін А.А.						

5.1.2 Розрахунок ширини колії, необхідної для вільного вписування	54
5.2 Розрахунок величини необхідного підвищення зовнішньої рейкової нитки в кривій ділянці колії	56
5.3 Розрахунок кількості й порядку укладання вкорочених рейок у внутрішню рейкову нитку кривої ділянки колії	61
6 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	72
6.1 Коротка характеристика ремонтуємої ділянки колії Трикратне-з.п. 1113 км Одеської залізниці	72
6.2 Аналіз потенційних небезпек при виконанні капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок	73
6.3 Заходи по створенню безпечних умов праці при виконанні капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок	75
6.4 Надзвичайні ситуації та подолання їх наслідків	78
6.4.1 Надзвичайні ситуації, причини їх виникнення та наслідки	78
6.4.2 Пожежна безпека на ділянці колії, що підлягає ремонту	80
6.5 Розрахунок довжини поодинокого стержневого блискавководу	81
Висновки по проекту	84
Список використаних джерел	85
Перелік графічного матеріалу	87

					ДПМ.ЗКТС.307.273 ПЗ	Арк.
						5
Вим..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Загальні висновки

Було проаналізовано техніко-експлуатаційну характеристику ділянки і верхньої будови колії та прийнято рішення про проведення такого виду ремонту колії як капітальний ремонт колії з використанням старопридатних рейок.

Використовувались продуктивні та ефективні машини важкого типу, такі як: щибенеочисна машина RM-80, колієукладальний кран УК-25/9-18, хопер-дозаторна вертушка, виправочно-підбивочно-оздоблювальна машина ВПО-3000, виправочно-підбивочно-рихтовочні машини ВПР-02 та DUOMATIC 09-32 CSM, динамічний стабілізатор колії DGS-24N, кюветно-очищувальна машина КОМ-300, планувальник баласту SSP-110, рейкозварювальна машина ПРЗМ.

Визначено температурні умови улаштування й експлуатації безстикової колії на металевих мостах, її конструкції з безбаластовим мостовим полотном і встановлення границь застосування.

У розділі деталь проекту було виконано розрахунки ширини колії, необхідної для вільного вписування екіпажу в криву ділянку колії; величини необхідного підвищення зовнішньої рейкової нитки в кривій ділянці колії; кількості вкорочених рейок і порядку їх укладання у внутрішню рейкову нитку в кривій ділянці колії.

Виконано розрахунок вартості укладання виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних рейок на залізобетонних шпалах. Розроблені заходи з охорони праці і навколишнього середовища при роботі машин важкого типу і виконанні робіт ручним інструментом. Приведено розрахунок довжини поодинокого стержневого блискавковідводу.

## Список використаних джерел

- 1 ДБН В.2.3-19-2008. Споруди транспорту. Залізниця колії 1520 мм. Норми проектування. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. – 122 с. (На заміну СНиП П-39-76; чинний з 26-01-2008)
- 2 ДСТУ 9002-2020 Класифікація, періодичність призначення та проведення планово-запобіжних ремонтів [Текст] . – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2021. – 27 с.
- 3 Шраменко В.П. Улаштування та експлуатація безстикової колії з рейковими плітями необмеженої довжини: навч. посібник [Текст] / В.П. Шраменко, Д.А. Фаст, Н.В. Бугаєць та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2023. – 190 с.
- 4 Технічні вказівки по улаштуванню, укладанню, ремонту і утриманню безстикової колії на залізницях України [Текст] / Е. І. Даніленко, М. Г. Карпов, О.М. Патласов [та ін.] . – К. : Поліграфсервіс, 2012. – 152 с.
- 5 Даніленко Е. І. Залізнична колія. Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом [Текст] : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.]: в 2 т. / Даніленко Е. І. – К. : Інпрес, 2010. – Том 1. – 528 с.
- 6 Даніленко Е.І. Залізнична колія. Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом [Текст] : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.]: в 2 т. / Даніленко Е. І. – К. : Інпрес, 2010. – Том 2. – 456 с.
- 7 Сушков В. Ф. Технологія ремонту й утримання колії [Текст] : підручник / В. Ф. Сушков, В. П. Шраменко, О. І. Белорусов, А. Д. Возненко [та ін.] – Х. : УкрДАЗТ, 2010. – 314 с.
- 8 Типові технологічні процеси виконання робіт із модернізації та капітального ремонту колії, стрілочних переводів із застосуванням сучасних колійних машин: ЦП-0216 [Текст]. – К. : 2010. – 92 с.
- 9 Єр'оміна М.О. Економіко-фінансова діяльність підприємств [Текст] : методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів будівельного факультету / М.О. Єр'оміна. – Х. : УкрДАЗТ, 2008. – 29 с.
- 10 Машошина Т. В. Економіка і фінанси підприємств : конспект лекцій. Частина 1 / Т. В. Машошина. - Харків : УкрДУЗТ, 2015. - 63 с.
- 11 Шраменко В.П. Проектування залізничної колії [Текст] : методичні вказівки до курсового та дипломного проектування / В. П. Шраменко, Д. А. Фаст, О. О. Овчинніков. – Х. : УкрДУЗТ, 2019. – 44 с.
- 12 Правила безпеки праці під час виконання робіт у колійному господарстві. НПАОП 63.21-1.25-07 [Текст]. – К. : 2007. – 72 с.
- 13 Сударський В.М. Методи розрахунку шкідливих та небезпечних факторів на виробництві [Текст] : методичні вказівки та завдання до контрольних робіт з дисципліни “Охорона праці в галузі” / В.М. Сударський, Н.А. Губенко. – Х. : УкрДАЗТ, 2008. – 82 с.