

Будівельний факультет

Кафедра «Залізнична колія і транспортні споруди»

## Пояснювальна записка

до дипломного проєкту

магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Проєкт капітального ремонту колії з глибоким очищенням щебеню на  
одній з ділянок Донецької залізниці

345.273.2024 ПЗ

Виконав студент II курсу, групи 211-323  
спеціальності 273 «Залізничний транспорт»  
(роботу виконано самостійно, відповідно  
до принципів академічної доброчесності)



(підпис)

Роман МАНЧЕНКО

Керівник:  
старший викладач

Надія МУРИГІНА

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

Олег КАЛІНІН

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)

30 вересня 2024 р.

ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУМанченку Роману Олександровичу

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема проєкту Проєкт капітального ремонту колії з глибоким очищенням щебеню на одній з ділянок Донецької залізницікерівник проєкту Муригіна Надія Олександрівна

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

затверджені розпорядженням по будівельному факультету від «30» вересня 2024 року № 112. Строк подання студентом проєкту « 20» грудня 2024 року.3. Вихідні дані до проєкту Характеристика ділянки ремонту, проєктування утрированого повздовжнього профілю, розрахунки з визначення інтервалів закріплення рейкових плітей; технологічні процеси капітального ремонту і стрілочного переводу; розділ з визначення вартості робіт; охорона праці.4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Виконати проєкт поздовжнього профілю, технічно - економічне обґрунтування вибору типу і конструкції колії, розробити технологію робіт на перегоні та визначити їх вартість, розробити заходи з техніки безпеки при виконанні робіт5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)Загальна частина – 3 листаРозрахункова – 4 листаТехнологічна – 3 листа

## 6. Консультанти розділів проєкту


Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розрахунок вартості робіт з укладання стрілочного переводу типу Р65 на залізобетонних брусах з використанням крану УК-25 СП	Тетяна МАШОШИНА к.е.н., доцент		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Андрій ПЛУГІН 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	Загальна частина. Навести характеристику ділянки ремонту, скласти повздовжній профіль та схему розкладання рейкових плітей	02.10.2024	15%
2	Розрахункова частина. Виконати розрахунки інтервалів закріплення рейкових плітей	16.10.2024	15%
3	Технологічна частина. Розробити технологічний процес капітального ремонту ділянки колії	30.10.2024	15%
4	Технологічна частина. Розробити технологічний процес капітального ремонту стрілочного переводу	13.11.2024	15%
5	Скласти калькуляцію на заміну стрілочного переводу	27.11.2024	10%
6	Розробити заходи з охорони праці та техніки безпеки при виконанні робіт	04.12.2024	10%
7	Вертикальна жорсткість проміжного скріплення типу КПП-5	18.12.2024	10%

Студент



(підпис)

Роман МАНЧЕНКО

(ім'я, прізвище)

Керівник проєкту



(підпис)

Надія МУРИГІНА

(ім'я, прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Даний дипломний проєкт включає в себе 10 слайдів презентації, 110 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 9 рисунків, 7 таблиць, 16 літературних джерел.

Ключові слова: ВЕРХНЯ БУДОВА КОЛІЇ, ПОВЗДОВЖНІЙ ПРОФІЛЬ, БЕЗСТИКОВА КОЛІЯ, МІЦНІСТЬ КОЛІЇ, СТІЙКІСТЬ КОЛІЇ, РОБОТА КОЛІЇ ПІД ПОЇЗДАМИ.

Об'єктом дослідження є ділянка колії на якій потрібно виконати капітальний ремонт.

Метою дослідження є виконання капітального ремонту колії з глибоким очищенням щебеню, покращення стану баластної основи і елементів верхньої будови колії взагалі.

У дипломному проєкті запропоновані заходи, щодо покращення стану проміжних скріплень.

Виконаний розрахунок на міцність і стійкість рейкових плітей безстикової колії для даного регіону.

Розроблено робочі технологічні процеси на виконання капітального ремонту колії і капітального ремонту стрілочного переводу із застосуванням комплексу колійних машин.

## ABSTRACT

This thesis project includes 10 presentation slides, 110 pages of A4 explanatory note, including 9 figures, 7 tables, and 16 references.

Key words: TRACK SUPERSTRUCTURE, LONGITUDINAL PROFILE, JOINTLESS TRACK, TRACK STRENGTH, TRACK STABILITY, TRACK OPERATION UNDER TRAINS.

The object of study is a section of track that needs to be overhauled.

The purpose of the study is to perform a major overhaul of the track with deep cleaning of gravel, improving the condition of the ballast base and elements of the track superstructure in general.





The diploma project proposes measures to improve the condition of intermediate fasteners.

The strength and stability of the rail slabs of the jointless track for this region was calculated.

Working technological processes were developed for the overhaul of the track and the overhaul of the turnout using a set of track machines.

## Зміст

Вступ	6
1 Загальна характеристика ділянки колії що підлягає ремонту	7
1.1 Характеристика ділянки	7
1.2 Верхня будова колії на мостах, шляхопроводах і в тунелях	9
2 Проектування докладного поздовжнього профілю ділянки ремонту та розробка схеми розкладки рейкових плітей	19
2.1 Проектування повздовжнього профілю	19
2.2 Безстикова колія	22
2.3 Особливості влаштування і роботи безстикової колії	23
2.4 Проектування схеми розкладання плітей	26
3 Розрахунок верхньої будови колії на міцність	28
3.1 Умови роботи колії під поїздами й сили, що діють на колію	28
3.2 Основні положення з розрахунку на міцність і ціль розрахунку	29
3.3 Методика розрахунку напруг в елементах верхньої будови колії	30
3.4 Розрахунок безстикової колії на стійкість	37
3.4.1 Розрахунок за формулою С.П. Першина	37
3.4.2 Розрахунок по емпіричній формулі Е.М. Бромберга	39
3.5 Розрахунок безстикової колії на міцність	41
3.6 Визначення температурних умов укладання і експлуатації безстикової колії	43
4 Технологічний процес капітального ремонту безстикової колії	47
4.1 Характеристика колії	47
4.2 Умови виконання робіт	48
4.3 Організація робіт	52
4.4 Перелік потрібних машин, механізмів і колійного інструменту	58

					<i>ДПМ.ЗКТС.345.273 ПЗ</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект капітального ремонту колії з глибоким очищенням щебеню на одній з ділянок Донецької залізниці	Літ.	Арк.	Акрушіє
Розроб.		Р. Манченко						
Перевір.		Н. Муригіна						
Н. Контр.		Д. Фаст				УкрДУЗТ		
Затверд.		А. Плуґін						

4.5 Відомість витрат праці за технічними нормами	59
5 Розробка технологічних процесів реконструкції стрілочного переводу із застосуванням крану УК-25СП, виправно – підбивально – рихтувальної машини ВПРС-02	68
5.1 Технічні вимоги до укладання стрілочного переводу	68
5.2 Характеристика стрілочного переводу	69
5.3 Порядок виконання робіт	69
5.4 Організація робіт	70
5.5 Перелік машин і механізмів, виробничий склад	73
6 Розрахунок вартості робіт з укладання стрілочного переводу типу Р-65 на залізобетонних брусах з використанням крану УК-25 СП	79
7 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	85
7.1 Загальні положення з питань охорони праці	85
7.2 Коротка характеристика проєктуемого об'єкту	86
7.3 Аналіз потенційних небезпек при виконанні робіт	87
7.4 Заходи щодо забезпечення безпечних та нормальних умов праці	87
7.5 Надзвичайні ситуації та подолання їх наслідків	93
7.5.1 Надзвичайні ситуації, причини їх виникнення та наслідки	93
7.5.2 Заходи щодо подолання надзвичайної ситуації – вибухів на транспорті при воєнних діях	97
7.5.3 Пожежна безпека об'єкту проєктування	98
7.6 Розрахунок блискавковідводу будівлі дистанції колії	100
8 Вертикальна жорсткість проміжного скріплення типу КПП – 5	103
Список використаних джерел	108

					<i>ДПМ.ЗКТС.345.273 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Висновки по диплому

У дипломному проєкті були розроблені робочі технологічні процеси виконання капітального ремонту ділянки колії з глибоким очищенням щебеню і капітального ремонту стрілочного переводу.

Для виконання робіт по капітальному ремонту було використано наступні машини: колієукладальний кран УК-25/9-18, моторна платформа МПД; чотиривісна платформа, обладнана роликами; чотиривісна платформа, обладнана електролебідкою; електробаластер ЕЛБ – 3 обладнаний пристроєм для обрушення кірки баласту; розпушувач на базі бульдозера Т-130 та інші машини та механізми.

У дипломному проєкті були виконані наступні етапи: було розглянуто загальні характеристики ділянки, яка підлягає ремонту, характеристики були представлені у вигляді повздовжнього профілю і схеми розкладки рейкових плітей. Було розглянуто роботу безстикової колії на ділянці ремонту, особливості її влаштування. Також було приділено увагу роботі верхньої будови колії на мостах, шляхопроводах і в тунелях, був розроблений робочий технологічний процес виконання капітального ремонту колії з глибоким очищенням щебеню.

Складено калькуляцію на заміну 1 стрілочного переводу. Розроблені заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. Було розглянуто методи щодо забезпечення безпечних та нормальних умов праці. Також були розглянуті дії в умовах надзвичайних ситуацій та подолання наслідків надзвичайних ситуацій.

## Список використаних джерел

- 1 Коновалов Є.В. Студенська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до викладення та оформлення [Текст]: метод. посіб. з додержання вимог нормо контролю у студент. навч. звітності / Є.В. Коновалов, Л.М. Козар. – 2-е вид., переробл. та допов. – Х.: УкрДАЗТ, 2014. – 58с.
- 2 Державні будівельні норми України/Споруди транспорту: залізниці колії 1520 мм (норми проєктування), ДБН В.2.3 – 19:2018 – Затверджено наказом від 28.09.2018 № 26120.09.2004 № 203 – К.: Мінрегіон України, 2018. – 125 с.
- 3 Шраменко В.П. Розрахунок залізничної колії на міцність і стійкість [Текст]: методичні вказівки до курсового та дипломного проєктування / В.П. Шраменко, О.І. Білорусов; каф. “Колія та колійне господарство”. – Х.: ХарДАЗТ, 1996.- 43с.
- 4 ДСТУ 4344:2004 «Рейки звичайні для залізниць широкої колії. Загальні технічні умови». [Текст]: - Затверджено наказом від 20.09.2004 № 203 – К.: Український науково-дослідний інститут металів «УкрНДІМет», 2005. – 68 с.
- 5 Збірник типових технологічних процесів капітального та середнього ремонтів залізничної колії [збірник]. – Дніпропетровськ: ДПТ, Арт-Прес, 2000. – 108 с.
- 6 Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України ЦП/0269 [Текст]: - К.: Затверджено наказом Укрзалізниці від 01.03.2012р № 072-Ц – К.: «НВП Поліграфсервіс», 2012. – 395 с.: іл.
- 7 Сушков В.Ф. Технологія ремонту та утримання колії [Текст] : навчальний посібник/ В.Ф Сушков.-Харків : УкрДАЗТ,2000.-115 с.
- 8 Положення про систему ведення колійного господарства на залізницях України / Е.І. Даниленко, М.І. Карпов, В.О. Яковлев та ін. – К.: 2010. – 67 с.
- 9 Шевченко В.В. Правила безпеки руху на залізничному транспорті України [Текст] : навч. посібник / В.В. Шевченко, С.И. Клинов, В.В. Джура. - Х. : УкрДАЗТ,2002.-349с.
- 10 Інструкція з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт на залізницях України [Текст]: ЦП-0273: затв. наказом Укрзалізниці від 01.06.2012 – К.: Укрзалізниця, 2012. – 109 с.



11 Типових технологічні процеси виконання робіт із модернізації та капітального ремонту колії, стрілочних переводів із застосуванням сучасних колійних машин [збірник]. – Київ: 2010. – 100 с.

12 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [Текст]: ДСН 3.3.6.042 – 99 : затв. М-вом охорони здоров'я України 01.12.1999. – К.: Держбуд України, 1999. – 67 с. – (Державні санітарні норми та правила).

13 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги [Текст]: ДБН В.1.1-7:2016: затв. Наказ від 31.10.2016 № 287 – К.: Український науково - дослідний інститут цивільного захисту УкрНДЦЗ, 2016. - 85 с. – (Державні будівельні норми України).

14 Правила пожежної безпеки в Україні [Текст]: НАПБ А.01.001-2014: затв. Наказ від 30.12.2014 № 1417 Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні. – К.: Міністерство внутрішніх справ (МВС), 2014. - 112 с.

15 Правила технічної експлуатації залізниць України [Текст]. Міністерство транспорту України. – К.: Транспорт України, 1995 р. – 133 с.

16 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів [Текст]: ДНАОП 0.00 – 1.21 - 98 : затв. Наказ від 09.01.1998 № 4 Про затвердження Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К.: Держнаглядохоронпраці (Державний комітет України з нагляду за охороною праці), 1998. - 150 с.