

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 староприсадибних матеріалів на перегоні Південно-Західної залізниці

315.273.2024 ПЗ

Виконав студент II курсу, групи 215-Д23

спеціальності 273 «Залізничний транспорт»

(роботу виконано самостійно, відповідно до принципів академічної доброчесності)



(підпис)

Владислав ВНУКОВ

Керівник:

ст. викл. кафедри

Надія МУРИГІНА

Рецензент:

доцент кафедри БМКС, канд. техн. наук, доцент

Олег КАЛІНІН

Харків 2025 р

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет «Будівельний»

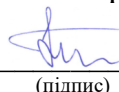
Кафедра «Залізнична колія і транспортні споруди»

Освітньо-кваліфікаційний рівень *магістра*

Спеціальність 273 «Залізничний транспорт»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри, професор



Андрій ПЛУГІН

(підпис)

2024 р.

**ЗАВДАННЯ**  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

Внуков Владислав Володимирович

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема проєкту Проект капітального ремонту колії з використанням старопридатних матеріалів на перегоні Південно-Західної залізниці

керівник проєкту Муригіна Надія Олександрівна, ст. викл.

(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 капітального ремонту колії.


4) Кошторис на виконання капітального ремонту колії.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1 Аналіз характеристики ділянки і верхньої будови колії; 2 Розрахунки колії на міцність і стійкість; 3 Розробка технологічних процесів заміни рейкових плітей інвентарними рейками і капітального ремонту колії; 4 Визначення кошторисної вартості виконання робіт на перегоні по заміні колійної решітки; 5 Проєктування звичайного стрілочного перевodu; 6 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

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

1. Утрований поздовжній профіль; 2. Рейко-шпало-баластна карта; 3. Графік виконання робіт із заміни плітей інвентарними рейками; 4. Графік виконання робіт із завантаження рейкових плітей; 5. Графік розподілу робіт по дням; 6. Графік виконання основних робіт; 7. Звичайний стрілочний перевід типу Р65, марки 1/18; 8. Розбивка стрілочного перевodu на блоки; 9. Схеми огороження місця робіт при виконанні колійних робіт

## 6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Визначення кошторисної вартості 1 км капітального ремонту верхньої будови колії	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	Аналіз характеристики ділянки і верхньої будови колії	15.10.24	10 %
2	Розрахунки колії на міцність і стійкість	30.10.24	30 %
3	Розробка технологічних процесів заміни рейкових плітей інвентарними рейками і капітального ремонту колії	15.11.24	50 %
4	Визначення кошторисної вартості 1 км капітального ремонту верхньої будови колії	22.11.24	60 %
5	Проектування звичайного стрілочного переводу	30.11.24	80 %
6	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	07.12.24	90 %
7	Висновки по дипломному проєкту. Оформлення	20.12.24	100 %

Студент



(підпис)

Владислав ВНУКОВ

(ініціали, прізвище)

Керівник проєкту



(підпис)

Надія МУРИГІНА

(ініціали, прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Даний дипломний проєкт включає в себе 10 слайдів презентації, 93 аркуші пояснювальної записки формату А4, що включає 13 рисунків, 6 таблиць, 14 літературних джерел.

Ключові слова: МІЦНІСТЬ І СТІЙКІСТЬ, КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ, КОЛІЯ, СТІЛОЧНИЙ ПЕРЕВІД, РОЗРАХУНОК.

Об'єктом дослідження є виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних матеріалів та розрахунок стрілочного переводу.

Метою дослідження є розроблення технологічного процесу виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних матеріалів та проєктування стрілочного переводу.

У дипломному проєкті виконано розрахунок колії на міцність і стійкість та визначено несучу здатність елементів залізничної колії.

Розроблено робочий технологічний процес капітального ремонту колії з використанням старопридатних матеріалів та запроєктовано стрілочний перевід типу Р65 та марки 1/11. Підібрано ефективний комплект колійних машин важкого типу.

Виконано розрахунок вартості виконання 1 км капітального ремонту колії з використанням старопридатних матеріалів. Розроблено заходи з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

## ABSTRACT

This diploma project includes 10 presentation slides, 93 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 13 figures, 6 tables, and 14 literature references.

Key words: STRENGTH AND STABILITY, MAJOR REPAIR, TRACK, ARROW TRANSFER, CALCULATION.

The object of the study is the implementation of major track repairs using old materials and the calculation of the arrow transfer.

The purpose of the study is to develop a technological process for the implementation of major track repairs using old materials and the design of the arrow transfer.





In the diploma project, the strength and stability of the track was calculated and the bearing capacity of the railway track elements was determined.

A working plan for major track repairs using old materials was developed and a arrow transfer of the type P65 and brand 1/11 was designed. An effective set of heavy-duty track machines was selected.

The cost of performing 1 km of major track repairs using old materials was calculated. Occupational health and safety measures in emergency situations were developed.

## Зміст

Вступ	7
1 Аналіз характеристики ділянки і верхньої будови колії	9
2 Розрахунки колії на міцність і стійкість	11
2.1 Задачі розрахунків	11
2.2 Визначення напружень в елементах верхньої будови колії	12
2.3 Визначення напружень на основній площадці земляного полотна	16
2.4 Розрахункові характеристики колії і екіпажу для розрахунку на ПЕОМ	18
2.5 Допустимі напруження в елементах верхньої та нижньої будови колії	22
2.6 Розрахунок безстикової колії на міцність та визначення температурних умов її укладання й експлуатації	22
3 Розробка технологічних процесів заміни рейкових плітей інвентарними рейками і капітального ремонту колії	28
3.1 Розробка технологічного процесу із заміни рейкових плітей інвентарними рейками	28
3.1.1 Характеристика колії	28
3.1.2 Організація робіт	28
3.1.3 Перелік потрібних машин, механізмів і колійного інструменту	31
3.2 Завантаження плітей	37
3.2.1 Характеристика колії	37
3.2.2 Організація робіт	37

ДПМ.ЗКТС.315.273 ПЗ								
Вим	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Проект капітального ремонту колії з використанням старопридатних матеріалів на перегоні Південно-Західної залізниці	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Внуков В.В.				У	4	93
Перевір.		Муригіна Н.О.				УкрДУЗТ		
Н.контр.		Фаст Д.А.						
Затверд.		Плугін А.А.						

3.3 Розробка технологічного процесу капітального ремонту з колії	39
3.3.1 Характеристика ділянки ремонту	39
3.3.2 Організація робіт	40
3.3.3 Перелік потрібних машин та механізмів	43
4 Визначення кошторисної вартості 1 км капітального ремонту верхньої будови колії	54
5 Проектування звичайного стрілочного перевodu	58
5.1 Мета й послідовність проектування	58
5.1.1 Основні вимоги забезпечення плавності й безпеки руху на бічний напрямок	59
5.1.2 Вимоги до проектування радіуса перевідної кривої	59
5.1.3 Визначення параметрів гостряка, вибір його конструкції й типу кореневого кріплення	60
5.1.4 Визначення стрілочного кута й вибір марки хрестовини. Визначення довжини прямої вставки	61
5.2 Розрахунок основних параметрів хрестовинної частини	62
5.3 Розрахунок ординат перевідної кривої	66
5.4 Розрахунок довжини рамних рейок	67
5.5 Визначення осьових і розбивочних розмірів стрілочного перевodu. Теоретична й практична довжина перевodu	70
5.5 Визначення осьових і розбивочних розмірів стрілочного перевodu. Теоретична й практична довжина перевodu	70
5.6 Розрахунок довжин комплекту рейкових рубок	72
5.7 Порядок розкладки брусів	73
6 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	78
6.1 Коротка характеристика ділянки колії, що підлягає ремонту	78
6.2 Аналіз потенційних небезпек при виконанні робіт з капітального ремонту колії з використанням староприслужних матеріалів	79
6.3 Заходи щодо забезпечення безпечних умов праці	80
6.4 Надзвичайні ситуації та подолання їх наслідків	85

6.4.1 Надзвичайні ситуації, причини їх виникнення та наслідки	85
6.4.2 Локалізація та ліквідація наслідків аварії на транспорті з викиданням шкідливих речовин	86
6.4.3 Пожежна безпека на ділянці виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних матеріалів	87
6.5 Розрахунок екрану для захисту від електромагнітних випромінювань	88
Загальні висновки	90
Список використаних джерел	91
Перелік графічного матеріалу	93

					ДПМ.ЗКТС.315.273 ПЗ	Арк.
Вим..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

## Загальні висновки

В даному проєкті були використані ефективні технології виконання капітального ремонту колії з використанням старопридатних матеріалів.

Заміна старих рейкових плітей інвентарними рейками виконувалась без попереднього їх розрізання, що дає змогу використовувати старопридатні матеріали повторно на менш вантажонапружених ділянках.

Для визначення можливості експлуатації колії із встановленими швидкостями було виконано розрахунок на міцність від дії локомотива ЧС-4. На підставі результатів зроблено висновок, що верхня і нижня будови забезпечують несучу здатність. Також були визначені температурні умови закріплення рейкових плітей, при яких можна експлуатувати колію без сезонних розрядок.

Розроблені технологічні процеси заміни старопридатних рейкових плітей інвентарними рейками і виконання капітального ремонту колії.

Для виконання робіт використовувались продуктивні та ефективні машини важкого типу, такі як: динамічний стабілізатор DGS, вакуумний навантажувач баласту ВНБ, снігоочисна машина СМ-2, розпушувач на базі бульдозера Т-130, щибенеочисна машина ЩОМ-МФ, щибенеочисна машина ЩОМ-4, колієукладальний кран УК-25/9-18, хопер-дозаторна вертушка, виправочно-підбивочно-оздоблювальна машина ВПО-3000, виправочно-підбивочно-рихтовочна машина ВПР-1200, колійний машинний гайкокрут ПМГ, моторні платформи МПД.

Визначено геометричні характеристики звичайного стрілочного переводу та виконано його розбивку з розкладанням перевідних брусів. Зроблений розрахунок кошторисної вартості робіт на перегоні по заміні 1 км колійної решітки. Розроблені заходи з охорони праці при роботі машин важкого типу і виконанні робіт ручним інструментом та безпеки у надзвичайних ситуаціях. Розраховано екран для захисту від електромагнітних випромінювань.



## Список використаних джерел

- 1 Проектування і розрахунки конструкцій залізничної колії. Академічний курс в 2-х томах : підручник / за заг. ред. д.т.н. проф. Е.І. Даніленко. – Т. 2. – К.: «Хай-Тек Прес», 2020. – 552 с.
- 2 ДСТУ 9002-2020 Класифікація, періодичність призначення та проведення планово-запобіжних ремонтів [Текст] . – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2021. – 27 с.
- 3 Проектування і розрахунки конструкцій залізничної колії. Академічний курс в 2-х томах : підручник / за заг. ред. д.т.н. проф. Е.І. Даніленко. – Т. 2. – К.: «Хай-Тек Прес», 2020. – 552 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 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.
- 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 1. – 528 с.
- 7 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.
- 8 Шраменко В.П. Розрахунок залізничної колії на міцність та стійкість [Текст] : методичні вказівки до курсового та дипломного проектування / В.П. Шраменко, Д.А. Фаст, О.О. Овчинніков. – Х. : УкрДУЗТ, 2013. – Ч. 1 – 44 с.
- 9 Шраменко В.П. Розрахунок залізничної колії на міцність та стійкість [Текст] : методичні вказівки до курсового та дипломного проектування / В.П. Шраменко, Д.А. Фаст, О.О. Овчинніков. – Х. : УкрДУЗТ, 2013. – Ч. 2 – 32 с.
- 10 Єрьоміна М.О. Економіко-фінансова діяльність підприємств [Текст] : методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів будівельного факультету / М.О. Єрьоміна. – Х. : УкрДАЗТ, 2008. – 29 с.
- 11 Шраменко В.П. Розрахунок геометричних характеристик одиночних звичайних стрілочних переводів [Текст]: методичні вказівки до курсового та дипломного проектування / В. П. Шраменко, Д.А. Фаст. – Х. : УкрДУЗТ, 2017. – 38 с.
- 12 Правила безпеки праці під час виконання робіт у колійному господарстві. НПАОП 63.21-1.25-07 [Текст]. – К. : 2007. – 72 с.
- 13 Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист [Електронний ресурс] : підручник для студ. і викл. вищих навч. закладів / М.І. Стеблюк. – 2-е вид., перероб. та доп. – М.  
[http://pidruchniki.ws/15840720/bzhd/tsivilna\\_oborona\\_ta\\_tsivilniy\\_zahist\\_-\\_steblyuk\\_mi](http://pidruchniki.ws/15840720/bzhd/tsivilna_oborona_ta_tsivilniy_zahist_-_steblyuk_mi)
- 14 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.