

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Будівельний факультет

Кафедра «Залізнична колія і транспортні споруди»

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту

магістра
(освітній рівень)

на тему Проект капітального ремонту колії з укладанням довгих рейкових плітей на ділянці Південної залізниці (частина 1)
313.273.2025 ПЗ

Виконав студент ІІІ курсу, групи 215-Д23
спеціальності 273 «Залізничний транспорт»
(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)



_____Амір Аміров

(підпис)

Керівник:

доцент кафедри, канд. техн. наук, асистент

Аліна ЗВЄРСВА

Рецензент:

доцент кафедри, канд. техн. наук, доцент

Євген ОРЕЛ

Харків 2025 р.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет «Будівельний»

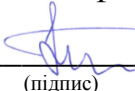
Кафедра «Залізнична колія і транспортні споруди»

Освітній рівень *магістр*

Спеціальність 273. Залізничний транспорт

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, професор



Андрій ПЛУГІН

(підпис)

2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУАміров Амір Фікратович

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема проєкту: «Проєкт капітального ремонту колії з укладанням довгих рейкових плітей на ділянці Південної залізниці»

керівник проєкту Зверева Аліна Сергіївна, канд. техн. наук, 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 «06» січня 2025 року.





3. Вихідні дані до проєкту техніко-експлуатаційна характеристика ділянки колії, що підлягає ремонту. нормативно-технічні документи та інструктивні матеріали щодо ремонтів колії.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) техніко-експлуатаційна характеристика ділянки колії, техніко-економічне обґрунтування вибору машини для очищення баласту, технологія та організація робіт при заміні рейко-шпальної решітки в процесі капітального ремонту ділянки, розрахунки безстикової колії на міцність, розрахунок підкранової колії на міцність під навантаження від козлового крана КСК-32, економічний розділ та розділ охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) перебільшений поздовжній профіль ділянки капітального ремонту, кутова діаграма, технічні показники машин для очищення баласту, технологічні схеми навантажування рейкових плітей з колії, технологічні схеми та обладнання для навантажування рейкових плітей з колії, організація робіт по днях в процесі капітального ремонту, технологія робіт із заміни рейко-шпальної решітки, технологія виправних та опоряджувальних робіт, визначення напружень в елементах

верхньої будови колії, розрахунок підкранової колії на міцність під навантаження від козлового крана КСК-32.

Консультанти розділів проекту

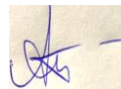
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Визначення вартості капітального ремонту колії на ділянці Південної залізниці	доц. Машошина Т.В.		
Заходи з охорони праці та безпеки руху поїздів при укладанні колії в процесі капітального ремонту	Проф.. Плугін А.А.		

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Вступ. Характеристика ділянки, що підлягає капітальному ремонту з розробкою поздовжнього профілю та проектувальних заходів, щодо покращення плану лінії	14.10.24	
2	Техніко-економічне обґрунтування вибору машини для очищення баласту	28.10.24	
3	Технологія та організація робіт при заміні рейко-шпальної решітки в процесі капітального ремонту ділянки	11.11.24	
4	Розрахунки безстикової колії на міцність	25.11.24	
5	Визначення вартості капітального ремонту колії на ділянці Південної залізниці	09.12.24	
6	Заходи з охорони праці та безпеки руху поїздів при укладанні колії в процесі капітального ремонту	23.12.24	
7	Розрахунок підкранової колії на міцність під навантаження від козлового крана КСК-32	06.01.25	

Студент



Амір АМІРОВ

(підпис)

(ім'я, прізвище)

Керівник проекту



Аліна ЗВЕРЄВА

(підпис)

(ім'я, прізвище)

АНОТАЦІЯ

Дипломний проєкт включає в себе 10 слайдів презентації, 97 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає в себе 8 рисунків, 9 таблиць, 10 літературних джерел.

Ключові слова: БЕЗСТИКОВА КОЛІЯ, УКЛАДАННЯ РЕЙКО-ШПАЛЬНОЇ РЕШІТКИ.

Об'єктом дослідження є процес укладання рейко-шпальної решітки на залізничній колії з використанням комплекту важких колійних машин, а також оцінка можливості перевлаштування багаторадіусних кривих під однорадіусні.

Метою дослідження є розробка та оптимізація технології укладання рейко-шпальної решітки на ділянці колії, а також розробка проєктних заходів для забезпечення ефективної експлуатації колії.

В даній частині дипломного проєкту розглядаються питання укладання рейко-шпальної решітки із застосуванням комплекту важких колійних машин. Проєктом передбачається зниження відмітки головки рейки. Також в проєкті перевірена можливість перевлаштування багаторадіусних кривих під однорадіусні з умовою залишення їх в межах існуючої основної площадки земляного полотна. Це зменшить боковий знос рейок при переході з кривої одного радіуса на криву іншого радіуса, а звідси виходить, що витрати на поточне утримання колії значно зменшаться.

В даному проєкті розроблені наступні проєктувальні заходи, що включають:

- оптимізація перебільшеного поздовжнього профілю та плану ділянки ремонту;
- вибір та обґрунтування найбільш ефективного способу очищення баласту;
- технологію заміни рейко-шпальної решітки, яка передбачає збереження старопридатних рейкових плітей для їх подальшого використання на менш діяльних ділянках колії;
- розрахунки безстикової колії на міцність з оцінкою несучої здатності елементів верхньої будови колії;

— виконано розрахунок підкранової колії на міцність під навантаження від козлового крана КСК-32.

ABSTRACT

The thesis project includes 10 presentation slides, 97 pages of the explanatory note in A4 format, which contains 8 illustrations, 9 tables, and 10 literary sources. Keywords: WELDLESS RAILWAY TRACK, RAIL-AND-SLEEPER GRID LAYING.

The object of the study is the process of laying the rail-and-sleeper grid on the railway track using a set of heavy track machines, as well as evaluating the possibility of reconfiguring multi-radius curves into single-radius curves.

The goal of the research is to develop and optimize the technology for laying the rail-and-sleeper grid on the track section, as well as to design measures to ensure the effective operation of the track.

This section of the thesis project discusses the laying of the rail-and-sleeper grid using a set of heavy track machines. The project includes reducing the rail head elevation. The feasibility of converting multi-radius curves into single-radius curves while keeping them within the boundaries of the existing main earthwork platform is also evaluated. This will reduce lateral rail wear when transitioning from one-radius curves to curves with a different radius, which, in turn, will significantly decrease the costs for track maintenance.

The following design measures have been developed in the project:

Optimization of the exaggerated longitudinal profile and layout of the repair section.

Selection and justification of the most effective method for ballast cleaning.





Technology for replacing the rail-and-sleeper grid, which includes preserving usable rail sections for further use on less active sections of the track.

Strength calculations of the welded track, including the evaluation of the bearing capacity of the upper track structure components.

Strength calculation of the crane track to withstand the load from the KSK-32 gantry crane.

Зміст

Вступ	6
1 Характеристика ділянки, що підлягає капітальному ремонту з розробкою поздовжнього профілю та проєктувальних заходів, щодо покращення плану лінії	7
1.1 Техніко-експлуатаційна характеристика ділянки колії	7
1.2 Проєктування перебільшеного профілю	12
1.3 Проєктування плану лінії з урахуванням швидкісного руху поїздів	13
1.4 Побудова кутових діаграм для розрахунку виправки існуючих кривих	14
2 Техніко-економічне обґрунтування вибору машини для очищення баласту	17
2.1 Загальні положення	17
2.2 Вибір способу очищення	18
3 Технологія та організація робіт при заміні рейко-шпальної решітки в процесі капітального ремонту ділянки	21
3.1 Загальні положення	21
3.2 Технологія навантажування старопридатних рейкових плітей	21
3.3 Технологія заміни рейко-шпальної решітки	25
4 Розрахунки безстикової колії на міцність	45
4.1 Загальні положення про розрахунки безстикової колії	45
4.2 Визначення напружень в елементах колії	47
5 Визначення вартості капітального ремонту колії на ділянці Південної залізниці	62
5.1 Загальні положення	62
5.2 Локальний кошторис на верхню будову колії на ділянці капітального ремонту	65

					313.273.2025 ПЗ			
	<i>Арк.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Проєкт капітального ремонту колії укладанням довгих рейкових плітей на ділянці Південної залізниці (частина 1)	<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>	<i>Аміров В.Ф.</i>					У	4	97
<i>Керівник</i>	<i>Зверева А.С.</i>					УкрДУЗТ		
<i>Н. контр.</i>	<i>Фаст Д.А.</i>							
<i>Затвердив</i>	<i>Плугін А.А.</i>							

5.3 Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва капітального ремонту залізничної колії на ділянці Південної залізниці	73
6 Заходи з охорони праці та безпеки руху поїздів при укладанні колії в процесі капітального ремонту	73
6.1 Загальні положення	73
6.2 Виявлення та аналіз небезпечних факторів при виконанні робіт по заміні рейко-шпальної решітки	75
6.3 Заходи з охорони праці при укладанні колії	76
6.4 Розрахунок освітлення ланкозбиральної лінії на виробничій базі колійної машинної станції (КМС)	78
6.5 Заходи по забезпеченню безпеки руху поїздів, при укладанні колії	82
7 Розрахунок підкранової колії на міцність під навантаження від козлового крана КСК-32	86
7.1 Загальні положення про несучу здатність елементів верхньої будови колії в умовах руху козлового крана КСК-32	86
7.2 Розрахунок залізничної колії на міцність для конструкції із залізобетонними шпалами	89
7.3 Загальні висновки й пропозиції про несучу здатність елементів підкранової колії від дії козлового крана КСК-32	94
Перелік використаних джерел	96
Перелік графічного матеріалу	97

Перелік використаних джерел:

- 1 Технічні вказівки по улаштуванню, укладанню, ремонту і утриманню безстикової колії на залізницях України./ Е.І.Даніленко, М.І.Карпов, М.Д.Костюк, П.І.Рибачок, В.П.Шраменко. К.: Транспорт України, 2002.—105 с.
- 2 Правила і технологія використання старопридатних рейкових плітей.— /к.т.н., доц. В.П.Шраменко, к.т.н., доц. О.О.Шехватов/2002.—25 с.
- 3 Інструкція з експлуатації рейкового поїзду для перевезення 800-метрових плітей.
- 4 Збірник типових технологічних процесів капітального та середнього ремонтів залізничної колії. Уманов М. І. Дніпропетровськ, 2000.
- 5 Науково-практичний коментар до закону України про охорону праці. Ткачук С. П. Основа, 1996.
- 6 Даніленко Е.І. Залізнична колія./Улаштування, проєктування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом/Підручник для вищих навчальних закладів (у 2-х томах). Київ, Інпрес, 2010. – Том 1 - 528 с.
- 7 Даніленко Е.І. Залізнична колія./Улаштування, проєктування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом/Підручник для вищих навчальних закладів (у 2-х томах). Київ, Інпрес, 2010. – Том 2 - 456 с.
- 8 Сушков В.Ф., Шраменко В.П., Белорусов О.І., Возненко А.Д. Технологія ремонту й утримання колії: Підручник. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – 314 с.
- 9 Правила розрахунків залізничної колії на міцність і стійкість / Е.І.Даніленко, В.В.Рибкін. – К.: Транспорт України, 2006. – с.168.
- 10 Кобець О.В., Митрофанов В.В., Діданов В.І. Основи охорони праці на залізничному транспорті: Навч. посіб. — К.: «Видавництво Дельта», 2008.—392 с.