

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Транспортний
(повне найменування, факультету)

«Транспортні технології»
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

бакалавра
(ступінь вищої освіти)

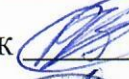
на тему Організація внутрішньозаводських перевезень комплектуючих на
ПрАТ «Запоріжтрансформатор»

Виконав: студент(ка) IV курсу, групи T-810сп

Спеціальності 275 Транспортні технології
(за видами)
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
«Організація перевезень і логістичне
управління на залізничному транспорті»


Владислав ВАСИНЬОВ
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник 
Роман СУЩЕНКО
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Рецензент 
Андрій ЩЕРБИНА
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет _____ Транспортний
 Кафедра _____ «Транспортні технології»
 Ступінь вищої освіти _____ бакалавр
 Спеціальність _____ 275 «Транспортні технології (за видами)»
 (код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) «Організація перевезень і логістичне
 управління на залізничному транспорті»
 (назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«Транспортні технології»

Сергій ТУРПАК

«10» травня 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

ВАСИНЬОВА Владислава Сергійовича

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Організація внутрішньозаводських перевезень
комплектуючих на ПрАТ «Запоріжтрансформатор»

керівник проєкту (роботи) д-р пед.н., проф. СУЩЕНКО Роман Віталійович,
 (науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «22» травня 2023 року № 207

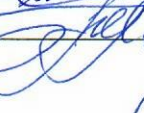
2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 06.06.2023 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) схема колійного розвитку ПрАТ
"Запоріжтрансформатор"; технологічний процес роботи залізничного цеху ПрАТ
"Запоріжтрансформатор"; обсяги внутрішньозаводських перевезень; технічна
характеристика рухомого складу; норми часу на виконання маневрових операцій;
заробітна плата локомотивно-складацьких бригад.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
 розробити) 1 Аналітична частина; 2 Розрахункова частина; 2.1 Розрахунок тривалості
маневрових напіврейсів; 2.2 Розрахунок необхідної кількості маневрових локомотивів у
базовому варіанті; 2.3 Удосконалення колійного розвитку ПрАТ "Запоріжтрансформатор"
та оптимізація маршрутів доставки комплектуючих у цеха; 2.4 Розрахунок необхідної
кількості маневрових локомотивів у проєктному варіанті; 3 Економічна частина.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість
 слайдів, плакатів) 1 Схема колійного розвитку ПрАТ "Запоріжтрансформатор"; 2 Технічна
характеристика маневрового тепловоза ТГМ4^А; 3 Технічна характеристика універсальної
4-вісної платформи; 4 Схема маневрового рейсу доставки комплектуючих з апаратного
цеху у трансформаторні цеха №1 та №2; 5 Схема маневрового рейсу доставки
комплектуючих з цеху магнітопроводів у трансформаторні цеха №1 та №2; 6 Схема
маневрового рейсу доставки комплектуючих зі зварювального цеху у трансформаторні
цеха №1 та №2; 7 Розрахунок необхідної кількості маневрових локомотивів у базовому
варіанті; 8 Проєкт колії між апаратним, магнітопровідним та трансформаторним цехом
№1; 9 Технічна характеристика генераторного візка ТЕМ-Т-50; 10 Розрахунок необхідної
кількості маневрових локомотивів у проєктному варіанті; 11 Економічні показники.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1	Сущенко Р.В., проф.		
2	Сущенко Р.В., проф.		
3	Харченко Т.В., ст.викл.		

7. Дата видачі завдання «10» травня 2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Аналітична частина	20.05. – 24.05.	
2	Розрахункова частина	24.05. – 30.05.	
3	Спеціальна частина	30.05. – 02.06.	
4	Економічна частина	02.06. – 06.06.	
5	Оформлення дипломної роботи, підготовка презентації та доповіді, перевірка дипломної роботи на плагіат, отримання рецензії та захист роботи	06.06. – 30.06.	

Студент(ка)


(підпис)

Владислав ВАСИНЬОВ
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

Роман СУЩЕНКО
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 81 стор., 2 рис., 12 табл., 17 джерел.

ТРАНСФОРМАТОР, ЛОКОМОТИВ, ПЛАТФОРМА, ГОТОВА
ПРОДУКЦІЯ, ГЕНЕРАТОРНИЙ ВІЗОК, МАРШРУТ, КОЛІЙНЕ
ГОСПОДАРСТВО, ЦЕХ, МОСТОВИЙ КРАН, ЕКОНОМІЯ

Об'єкт дослідження – внутрішньозаводський транспорт ПрАТ
“Запоріжтрансформатор”.

Предмет дослідження – організація доставки комплектуючих у збірні
цеха.

Методи дослідження – аналітичний, графо-аналітичний. Рішення
поставлених задач виконувалось на підставі аналізу вихідних даних та
існуючих методик оптимізації внутрішньозаводських перевезень.

ПрАТ “Запоріжтрансформатор” (ЗТР) - один з найбільших виробників
трансформаторного обладнання в світі, лідер трансформаторобудування в
світі. Підприємство володіє солідним науково-технічним потенціалом і
виробничими потужностями.

На ЗТР накопичений досвід, що дозволяє виробляти силові та
спеціальні масляні трансформатори та електричні реактори в діапазоні
потужностей від 0,1 МВА до 1250 МВА та напруг - до 1150 кВ (відповідно до
вимог будь-яких національних і міжнародних стандартів).

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	6
1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	7
1.1 Характеристика підприємства ПрАТ “Запоріжтрансформатор”	7
1.2 Характеристика вантажів ПрАТ “Запоріжтрансформатор”	9
1.3 Характеристика колійного розвитку ПрАТ “Запоріжтрансформатор”	12
1.4 Характеристика рухомого складу ПрАТ “Запоріжтрансформатор”	19
1.5 Характеристика вантажних фронтів і засобів механізації ПрАТ “Запоріжтрансформатор”	25
1.6 Організація технічного (комерційного) огляду й документального оформлення перевезень	36
1.7 Аналіз літератури та постановка завдань дипломного проєкту	43
2 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.....	45
2.1 Розрахунок тривалості маневрових напіврейсів.....	45
2.2 Розрахунок необхідної кількості маневрових локомотивів у базовому варіанті.....	49
2.3 Удосконалення колійного розвитку ПрАТ “Запоріжтрансформатор” та оптимізація маршрутів доставки комплектуючих у цеха	58
2.4 Розрахунок необхідної кількості маневрових локомотивів у проектному варіанті	63
3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	70
3.1 Розрахунок капіталовкладень	70
3.2 Розрахунок річних експлуатаційних витрат у базовому варіанті.....	71
3.3 Розрахунок річних експлуатаційних витрат у проектному варіанті	74
3.4 Розрахунок річного економічного ефекту.....	78
ВИСНОВКИ.....	79
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	80

ВСТУП

ПрАТ “Запоріжтрансформатор” було побудовано у 1947 році. На підприємстві ПрАТ “Запоріжтрансформатор” сучасна конкурентоздатна технологія виробництва силових трансформаторів і реакторів.

Виробничий процес на ПрАТ “Запоріжтрансформатор” є вертикально-інтегрованим і включає всі операції по виготовленню основних вузлів трансформаторів і реакторів, таких як магнітопровода, обмотки, баки, перемикальні пристрої, інші вузли і деталі, а також збірку і випробування готових виробів. Силові трансформатори і електричні реактори, які виробляє ПрАТ “Запоріжтрансформатор”, за якістю і сервісом знаходяться на рівні світових стандартів і продаються за найбільш конкурентними цінами, оскільки продукція надійна в експлуатації, а виробник швидко задовольняє вимоги і потреби замовника.

Післяпродажне технічне обслуговування і сервіс здійснюються швидко і з високим рівнем технічної компетентності, оскільки підприємство віддає пріоритет побудові довгострокових партнерських стосунків зі споживачами та дотримує вимоги і постійно покращує результативність системи менеджменту якості.

Головні факти діяльності ПрАТ “Запоріжтрансформатор”:

- загальна кількість виготовленої ГП – понад 160000 одиниць;
- номінальна напруга 6 - 1150 кВ;
- досвід виробництва трансформаторів – 7000 людино-год.

Підприємство ПрАТ “Запоріжтрансформатор” впевнено лідирує не лише на внутрішньому ринку, а й на світовому ринку. Понад 20% продажів запорізького підприємства припадають на країни далекого зарубіжжя. Через трансформатори ПрАТ “Запоріжтрансформатор” проходить 35% електроенергії Аргентини, 45% – Єгипту. Продукція підприємства працює в Китаї, Мексиці, Об’єднаних Арабських Еміратах, а повний список клієнтів налічує 85 країн.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Характеристика підприємства ПрАТ “Запоріжтрансформатор”

Запорізький трансформаторний завод, правонаступником якого стало створене в процесі корпоратизації Відкрите акціонерне товариство “Запоріжтрансформатор”, був заснований у 1947 році для виробництва трансформаторного обладнання та високовольтної апаратури, необхідної для розвитку електроенергетики післявоєнного Союзу.

В 1971 році Запорізький трансформаторний завод став головним підприємством виробничого об’єднання “Запоріжтрансформатор”, створеного на базі ряду електротехнічних підприємств, розміщених у правобережному регіоні міста Запоріжжя.

Цей електротехнічний виробничий комплекс згодом став головним виробником силових трансформаторів загального призначення перемінного струму в широкому діапазоні потужностей. Наприклад, у 1989 році загальний річний обсяг випуску трансформаторів складав 55% від їх загального випуску у колишньому Союзі, а доля об’єднання в загальнодержавному обсязі експорту - більш 60%.

На даний час підприємство не змінило свого профілю і продовжує займати провідне місце в трансформаторобудуванні не тільки в Україні, але й на території інших країн СНД. Виходячи із стратегічних інтересів емітента, який з його потенціалом розглядається як дуже перспективне підприємство, сформульована місія підприємства на сучасному етапі. Згідно з цією місією, задача підприємства на світовому ринку електрообладнання полягає в задоволенні потреб споживача шляхом надання широкого спектру високоякісних комплексних рішень, інновацій та передового сервісу.

За рахунок зростання і постійного підвищення ефективності, підприємство намагається принести максимальну користь своїм акціонерам і гідні доходи працюючим. Сформульована таким чином місія підприємства торкається інтересів усіх трьох ключових груп зацікавлених осіб: споживачів, працівників і акціонерів.

Місія підприємства базується на восьми ключових складових, а саме:

1. Орієнтація на споживача.
2. Якість.
3. Комплексні рішення.
4. Передовий сервіс.
5. Інновація.
6. Глобальність.
7. Ефективність.
8. Зростання.

Більш детально, вищеназвані складові мають свій чіткий зміст і цілеспрямованість, а саме: орієнтація на споживача. ПрАТ “ЗТР” повинно бути максимально близько до споживача для того, щоб задовольнити його потреби, а можливо, й передбачити, що підприємство може дати конкурентні переваги. Орієнтацією на споживача повинна бути пронизана вся організація, включаючи всіх працівників.

Якість визначається як задоволення вимог замовників (відповідність специфікації), плюс мінімізація рекламаций. Виробляючи широкий спектр обладнання (по його технічним характеристикам), і покращуючи його надійність, підприємство повинно бути в змозі забезпечити високоякісні поставки для великого класу споживачів.

Комплексні рішення - це об’єкти “під ключ”, комплектні поставки, надання комплексу проєктних, будівельних, монтажних, фінансових та інших послуг поряд з поставками обладнання. Це робота на ринках з великою додатковою вартістю. З урахуванням спостерігаємих ринкових тенденцій,

надання комплексних рішень є необхідною умовою для успішної конкуренції вже в найближчому майбутньому.

Передовий сервіс - це висока додаткова вартість при відносно невисоких капітальних вкладеннях. Це найкращий засіб для збільшення продаж обладнання й задоволення довгострокової прихильності споживачів.

За рахунок інновацій планується завоювати, утримати, а інколи і формувати ринки. Будучи єдиним виробником тих чи інших інноваційних проєктів або послуг, підприємство повинно укріплювати свою репутацію і домагатись збільшення прибутків. Інноваційні продукти є “локомотивом” і для решти продукції підприємства на нових, або складних ринках.

Підприємство повинно зберегти свій статус постачальника продукції й послуг, обслуговуючи світовий ринок. Окрім додаткових економічних можливостей, глобальна присутність є каталізатором постійного прогресу ПрАТ “Запоріжтрансформатор”[16].

1.2 Характеристика вантажів ПрАТ “Запоріжтрансформатор”

1.2.1 Характеристика трансформаторів

Публічне акціонерне товариство “Запоріжтрансформатор” пропонує:

- трифазні двохобмоткові підвищувальні трансформатори для роботи у блоці з генераторами електростанцій. Найбільш досягнуті одиничні потужності для класів напруги 230 кВ-1250 МВА, 220 кВ і 500 кВ -1000 МВА, 110 кВ і 150 кВ - 400 МВА;
- однофазні двохобмоткові підвищувальні трансформатори для роботи в складі трифазної групи у блоці з одним або двома генераторами електростанцій. Найбільші потужності в групі з трьох однофазних одиниць для класів напруги 750 кВ і 1150 кВ - 1250 МВА, 500 кВ -1600 МВА;

- однофазні та трифазні двох- і трьохобмоткові автотрансформатори для зв'язку високовольтних електричних мереж і систем. Виготовляються для всіх необхідних поєднань напруги, у тому числі 1150/500 кВ, 750/500 кВ, 500/220 кВ, 330/220 кВ, 220/110 кВ та інші. Найбільша потужність трифазної одиниці - 500 МВА, групи з трьох однофазних одиниць - 2000 МВА (1150/500 кВ);
- трансформатори для власних потреб потужних енергоблоків і пускорезервні трансформатори електростанцій, як правило, з обмотками нижчої напруги, розподіленими на дві незалежні гілки половинної потужності. Номінальна потужність - до 63 МВА, вища напруга - до 230 кВ;
- двох- і трьохобмоткові трансформатори для електростанцій напругою до 500 кВ. Номінальна потужність - до 300 кВА;
- розподільні трансформатори потужністю від 0,025 МВА до 6,3 МВА на класи напруги 6 кВ, 10 кВ, 20 кВ, 35 кВ;
- електричні трансформатори і трансформатори для живлення дугових сталеплавильних печей та двигунів прокатних станів. Номінальна потужність - до 160 МВА, клас напруги - до 230 кВ;
- трансформатори для перетворювальних підстанцій передач постійного струму на клас напруги до ± 750 кВ постійного струму, до 500 кВ змінного струму.

Силові трансформатори класифікують:

- за умовами роботи - на трансформатори, призначені для роботи в нормальних і спеціальних умовах;
- по виду ізолюючого і охолоджуючого середовища - на масляні і сухі трансформатори, трансформатори заповнені негорючим рідким діелектриком, трансформатори з литою ізоляцією;
- за типами, що характеризує призначення і основне конструктивне виконання (однофазні або трифазні, і РПН, ПБЗ і т.д.)[16].

1.2.2 Умови перевезення

На ПрАТ “Запоріжтрансформатор” готова продукція перевозиться в основному двома способами:

1. CPT (Carriage paid to).
2. DDP (Delivered Duty Paid).

При першому режимі CPT продавець передає товар перевізнику або іншій особі, номінованому продавцем, в узгодженому місці (якщо таке місце узгоджене сторонами), а продавець зобов’язаний укласти договір перевезення і нести витрати з перевезення, необхідні для доставки товару в узгоджене місце призначення.

Даний термін містить два критичних пункти, оскільки ризик і витрати переходять у двох різних місцях. Сторонам рекомендується по можливості найбільш чітко визначити в договорі місце поставки товару, в якому ризик переходить на покупця, а також пойменоване місце призначення, до якого продавець зобов’язаний укласти договір перевезення.

Під час другого режиму перевезення DDP продавець здійснює поставку, коли в розпорядженні покупця наданий товар, очищений від мит, необхідних для ввезення, на прибулому транспортному засобі, готовим для розвантаження в пойменованому місці призначення. Продавець несе всі витрати і ризики, пов’язані з доставкою товару в місце призначення, і зобов’язаний виконати митні формальності, необхідні не тільки для вивезення, а й для ввезення, сплатити будь-які збори, що стягуються при вивезенні та ввезенні, і виконати всі митні формальності.

DDP покладає на продавця максимальні обов’язки.

Сторонам рекомендується найбільш точно визначити пункт в узгодженому місці призначення, оскільки витрати і ризики до цього пункту несе продавець[3].

1.3 Характеристика колійного розвитку ПрАТ “Запоріжтрансформатор”

1.3.1 Примикування під’їзної залізничної колії

Під’їзна залізнична колія ПрАТ “Запоріжтрансформатор” примикає до перегону станція Дніпробуд-І - станція Хортиця. Перегін станція Дніпробуд-І - станція Хортиця примикає стрілочним переводом №8 до парної горловини станції Хортиця ДП “Придніпровська залізниця”, через яку має вихід на загальну мережу залізниць України.

Межею під’їзної залізничної колії ПрАТ “Запоріжтрансформатор” є знак “Межа під’їзної колії”, який встановлено на відстані 10,40 м від вхідного світлофора “Н” станції Дніпробуд-І на перегоні у напрямку станції Хортиця.

До під’їзної колії ПрАТ “Запоріжтрансформатор” примикають колії контрагентів.

До перегону II стрілочним переводом №13 примикає під’їзна колія ТОВ “Локомотив дизель сервіс”. Межею під’їзної залізничної колії є знак “Межа під’їзної колії”, встановлений проти хвоста хрестовини стрілочного переводу №13 на відстані 26,70 м від початку гостряків стрілочного переводу №13[1].

До перегону II стрілочним переводом №1С примикає під’їзна колія ПАТ “Запоріжкран”. Межею під’їзної залізничної колії є знак “Межа під’їзної колії”, встановлений проти хвоста хрестовини стрілочного переводу №1С на відстані 26,70 м від початку гостряків стрілочного переводу №1С. Стрілочний перевід №1С є власністю ПАТ “Запоріжкран”.

До перегону II стрілочним переводом №1 примикає під’їзна колія ТОВ “Локомотив дизель сервіс”. Межею під’їзної залізничної колії є знак “Межа

під'їзної колії", встановлений проти хвоста хрестовини стрілочного перевodu №1 на відстані 26,70 м від початку гостряків стрілочного перевodu №1.

До перегону II стрілочним перевodom №4 примикає під'їзна колія ВАТ АК "Південтрансенерго". Межею під'їзної залізничної колії є знак "Межа під'їзної колії", встановлений проти хвоста хрестовини стрілочного перевodu №4 на відстані 26,70 м від початку гостряків стрілочного перевodu №4.

До колії №1 стрілочним перевodom №26 примикає під'їзна колія ВАТ "Всеукраїнський інститут трансформаторобудування". Межею під'їзної залізничної колії є знак "Межа під'їзної колії", встановлений проти хвоста хрестовини стрілочного перевodu №26 на відстані 26,70 м від початку гостряків стрілочного перевodu №26.

До колії №1 стрілочним перевodom №28 примикає під'їзна колія ВАТ "Перетворювач". Межею під'їзної залізничної колії є знак "Межа під'їзної колії", встановлений проти хвоста хрестовини стрілочного перевodu №28 на відстані 26,70 м від початку гостряків стрілочного перевodu №28[13].

Схема колійного розвитку ПрАТ "Запоріжтрансформатор" зображена на 1 слайді графічної частини.

1.3.2 Характеристики під'їзної залізничної колії

Під'їзна залізнична колія ПрАТ "Запоріжтрансформатор" складається з двох перегонів (перегін I та перегін II), станції Дніпробуд-I та внутрішньозаводських колій.

Усі залізничні колії мають нормальну колію шириною 1520 мм з уширенням рейкової колії у кривих.

Загальна довжина колії, яка знаходиться на балансі ветутримувача складає 17847,94 м.

Дані по залізничним коліях наведені у таблицях 1.1-1.2.

Таблиця 1.1 – Відомість колій

№ колії	Найменування колії	Тип рейок	Шпали, баласт	Повна довжина колій				Корисна довжина колій		
				Від	Через стр.	До	м	Від	До	м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Головна	P43 P50	3.б. Дер.	ПГС П 25	2,3, 19,1 7,7, 5,1, 2,8, 12,1 6,18 ,20, 22,2 4,26	ПГС П 28	1417, 00	---	---	---
2	Навантажувально-вивантажувальна	P50	3.б. Дер.	ПГС П 23	---	ПГС П 19	264,2 2	ГССП 23	ГССП 19	162, 59
3	Приймальна о-здавальна	P50	3.б. Дер.	ПГС П 25	27,2 1	ПГС П 15	323,0 2	ГССП 27	ГССП 21	157, 05
3а	Обгінна	P50	3.б. Дер.	ПГС П 15	13	ПГС П 11	256,8 6	ГССП 13	ГССП 11	138, 01
4	Технологічна	P43 P50	3.б. Дер.	ПГС П 27	29	ПГС П 21	262,0 3	ГССП 29	ГССП 21	112, 70
5	Деповська	P50	Дер.	ПГС П 31	---	Упор	151,2 3	ГССП 31	Упор	102, 96
6	Деповська	P50	Дер.	ПГС П 29	31	Упор	184,0 7	ГССП 31	Упор	100, 14
7	Технологічна	P50	3.б. Дер. Мет.	ПГС П 5	39	Упор	371,9 5	ГССП 5 ГССП 39	ПГС 39 Упор	61,1 6 261, 87
7а	Вивантажувальна	P50	3.б. Дер.	ПГС П 39	---	Упор	260,6 6	ГССП 39	Упор	191, 39
8	Навантажувально-вивантажувальна	P50	Дер. Мет.	ПГС П 45	---	Упор	147,7 9	ГССП 45	Упор	102, 68

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Навантажувально-вивантажувальна	P50	3.6. Дер. Мет.	ПГСП 1	43,45	Упор	634,11	ГССП 43 ГССП 45	ПГС П 45 Упор	102,68
11	Навантажувально-вивантажувальна	P43 P50	3.6. Дер. Мет.	ПГСП 8	71	ПГС П 47	454,69	ГССП 8 ГССП 71	ПГС П 71 ГСС П 47	174,65 118,92
12	Навантажувально-вивантажувальна	P50	3.6. Дер. Мет.	ПГСП 43	47,49,51	Упор	479,42	ГССП 49 ГССП 51	ПГС П 51 Упор	229,02 91,90
13	Навантажувально-вивантажувальна	P50	3.6. Дер. Мет.	ПГСП 49	53,57	Упор	488,82	ГССП 53 ГССП 57	ПГС П 57 Упор	244,65 106,64
14	Технологічна	P50	Дер.	ПГСП 57	---	Упор	101,53	ГССП 57	Упор	54,52
17	Навантажувальна	P50	Дер. Мет.	ПГСП 53	55	Упор	500,60	ГССП 55	Упор	406,91
19	Виставочна	P50	Дер.	ПГСП 55	59	Упор	198,38	ГССП 59	Упор	110,49
20	Навантажувальна	P50	Дер. Мет.	ПГСП 51	---	Упор	109,20	ГССП 51	Упор	57,40
22	Колія кріплення вантажів	P50	3.6. Дер.	ПГСП 11	9,3,4,6,10	ПГС П 22	748,60	ГССП 9 ГССП 10	ГСС П 3 ГСС П 22	191,21 126,72
23	Навантажувальна	P50	3.6. Дер.	ПГСП 16	34	Упор	397,46	ГССП 16 ГССП 34	ПГС П 34 Упор	79,93 224,44
24	Навантажувальна	P50	3.6. Дер.	ПГСП 34	36	Упор	324,62	ГССП 36	Упор	241,14
25	Технологічна	P43 50	3.6. Дер.	ПГСП 36	38	Упор	213,63	ГССП 38	Упор	128,46

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
26	Навантажув ально- вивантажув альна	P43	3.6. Дер.	ПГСП 38	---	Упор	184,3 1	ГССП 38	Упор	132,3 1
27	Навантажув ально- вивантажув альна	P50	3.6. Дер.	ПГСП 20	40, 42	Упор	533,7 4	ГССП 20 ГССП 42	ПГС П 40 Упор	163,5 8 216,9 5
28	Навантажув ально- вивантажув альна	P50 P65	3.6. Дер.	ПГСП 48	---	Упор	281,1 8	ГССП 48	Упор	228,6 8
29	Вивантажув альна	P50	Дер.	ПГСП 40	46, 48	Упор	404,3 1	ГССП 48	Упор	265,7 4
30	Вивантажув альна	P50	3.6. Дер.	ПГСП 46	72	Упор	361,8 1	ГССП 46 ГССП 72	ПГС П 72 Упор	162,8 6 94,18
30 а	Вивантажув альна	P50	Дер.	ПГСП 72	---	Упор	123,2 4	ГССП 72	Упор	70,94
31	Навантажув ально- вивантажув альна	P50	3.6. Дер.	ПГСП 6	---	Упор	273,0 0	ГССП 6	Упор	223,9 7
33	Навантажув ально- вивантажув альна	P50	3.6. Дер.	ПГСП 15	---	ПГС П 11	256,8 6	ГССП 15	ГСС П 11	162,8 7
34	Навантажув ально- вивантажув альна	P50	Дер.	ПГСП 37	---	Упор	210,2 0	ГССП 37	Упор	160,0 7
35	Навантажув альна	P50	Дер.	ПГСП 35	---	Упор	200,7 0	ГССП 35	Упор	151,3 7
36	Навантажув ально- вивантажув альна	P50	3.6. Дер.	ПГСП 3	35, 37	Упор	475,5 5	ГССП 37	Упор	137,5 5

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	Вивантажувальна	P50	Дер.	ПГСП 74	---	Упор	233,75	ГССП 74	Упор	194,88
43	Виставочна	P43	3.6.	ПГСП	44	Упор	181,6	ГССП	Упор	75,80
44	Технологічна	P43 P50	3.6. Дер.	ПГСП 44	---	Упор	140,95	ГССП 44	Упор	95,54
45	Запобіжна	P43	Дер.	ПГСП 24	62	Упор	264,00	ПГСП 62	Упор	169,10
46	Запобіжна	P43	Дер.	ПГСП 62	---	Упор	63,00	ПГСП 24	Упор	16,00
48	Навантажувально-вивантажувальна	P50	3.6. Дер.	ПГСП 78	---	Упор	146,94	ГССП 78	Упор	101,53
49	Навантажувально-вивантажувальна	P50	3.6. Дер.	ПГСП 76	78	Упор	209,46	ГССП 78	Упор	100,73
50	Навантажувально-вивантажувальна	P50	3.6. Дер.	ПГСП 18	74,76	Упор	299,17	ГССП 76	Упор	158,56
55	Вагова	P43 P50	3.6. Дер.	ПГСП 71	---	Упор	92,03	ГССП 71	Упор	31,85
	З'їзд	P50	Дер.	ПГСП 2	---	ПГС П 4	61,61	---	---	---
	З'їзд	P50	Дер.	ПГСП 9	---	ПГС П 7	74,10	---	---	---
	З'їзд	P50	Дер.	ПГСП 10	---	ПГС П 12	81,37	---	---	---
	З'їзд	P50	Дер.	ПГСП 17	---	ПГС П 13	66,09	---	---	---

На під'їзній колії покладено 63 стрілочних переводи, з яких 62 стрілочних переводи знаходяться на балансі ветутримувача, стрілочний перевід №1С є власністю ПАТ “Запоріжкран”.

1.3.4 Земляне полотно

Земляне полотно під'їзної залізничної колії ПрАТ “Запоріжтрансформатор” на перегонах в більшості розташоване на насипу висотою 1-3 м з відкритим баластним шаром та заглибленим баластним шаром у нульових місцях, на території підприємства складається в більшості з нульових місць та розташоване на відмітках з заглибленим баластним шаром.

При відкритому баластному шарі ширина основної площадки земляного полотна складає 6,2 м в прямих ділянках; в кривих ділянках – 6,5 м.

При заглибленому баластному шарі ширина земляного полотна в прямих ділянках становить 5 м, в кривих – 5,3 м.

Земляне полотно переважно складено з суглинків та піску.

Водовідведення ув'язане з вертикальним плануванням промзабудови[13].

1.3.5 Верхня будова колії

Баласт під під'їзною залізничною колією – щебінь дрібних та середніх фракцій товщиною від 20 до 30 см. Наявність сміття у баластному шарі складає 10%.

Шпали залізничних колій дерев'яні та залізобетонні з епюрою шпал від 1600 шт. шпал на прямих ділянках до 1840 шт. шпал на кривих ділянках на 1 км колії.

Рейки залізничних колій старопридатні типу Р-43, Р-50, Р-65.

Довжина рейок 12,5 м; 25 м та нестандартні рубки.

Вертикальний знос рейок коливається від 2 до 8 мм, боковий знос – від 3 до 5 мм.

Рейки знаходяться в задовільному технічному стані. Гостродефектних та дефектних рейок не виявлено.

Скріплення рейок з залізобетонними шпалами – клемно-болтове.

Скріплення рейок з дерев'яними шпалами – костильне.

Підкладки під рейки на дерев'яних шпалах 5-ти діркові, з'єднані з рейками та шпалами 3-4 костильми.

Колії не закріплені від уgonу пружинними протиугонами.

На залізничних коліях ПрАТ “Запоріжтрансформатор” не усі споруди знаходяться у габариті наближення будівель, тобто на відстані 3,10 м або у мінімально допустимому габариті з відстанню 2,45 м та 1,92 м.

На під'їзній колії ПрАТ “Запоріжтрансформатор” штучні споруди відсутні.

На під'їзній колії ПрАТ “Запоріжтрансформатор” знаходиться 6 переїздів загального користування та технологічні проїзди.

На під'їзній залізничній колії ПрАТ “Запоріжтрансформатор” розташовані залізничні ваги. На колії №55 – вагонні залізничні ваги типу РС-150Ц13В вантажопідйомністю 150 т[13].

1.4 Характеристика рухомого складу ПрАТ “Запоріжтрансформатор”

На ПрАТ “Запоріжтрансформатор” перевезення залізничним транспортом здійснюються на 4 - вісній платформі з дерево металічним настилом підлоги, модель 13-4012 та 8-вісним транспортером майданчикowego типу в.п. 120 т, модель 14-6063 [15].

Технічна характеристика універсальної 4-вісної платформи зображена на 3 слайді графічної частини.

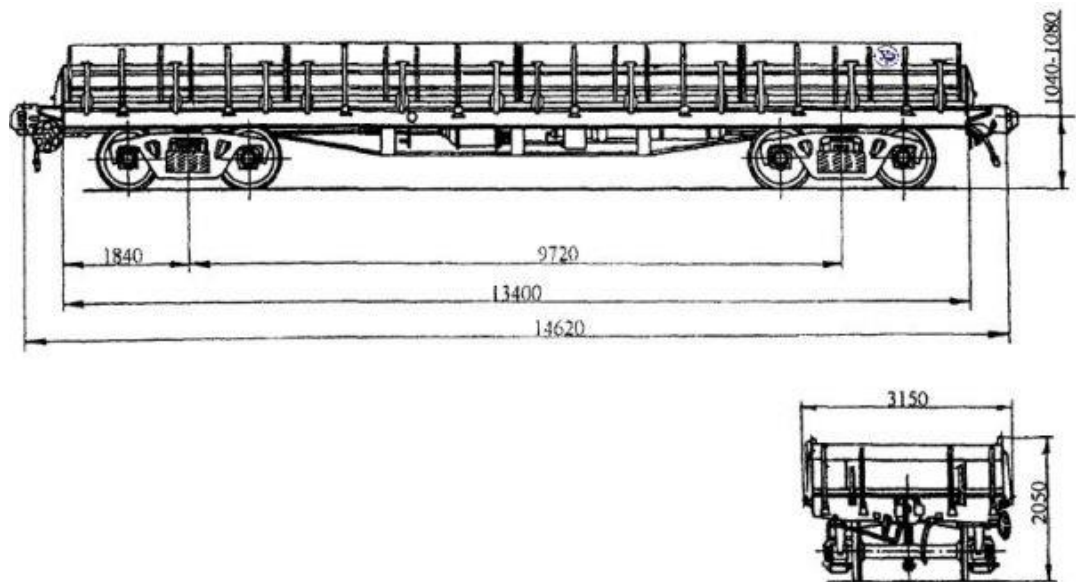


Рисунок 1.1 - 4-вісна платформа з дерево-металевим настилом підлоги,
модель 13-4012.

Таблиця 1.2 - Технічні характеристики 4-вісної платформи з дерево-металевим настилом підлоги, модель 13-4012

Параметр	Значення
Вантажопідйомність	71 т
Маса тари вагона	21,4 т
Швидкість конструкційна	120 км/год
База вагона	9720 мм
Довжина:	
по осях зчеплення автозчеплень	14620 мм
по кінцевим балкам рами	13400 мм
Ширина максимальна	3150 мм
Висота від рівня верху головок рейок:	
максимальна	1820 мм
до рівня підлоги	1310 мм
Кількість осей	4 шт
Модель 2-вісного візка	18100

Продовження таблиці 1.2

Параметр	Значення
Наявність перехідної площадки	немає
Довжина кузова всередині	13330 мм
Ширина кузова всередині	2770 мм
Висота бортів: поздовжніх торцевих	500 мм 400 мм
Кількість бортів: поздовжніх торцевих	8 шт 2 шт
Розміри підлоги з відкритими бортами: довжина ширина	13400 мм 2870 мм
Площа	36,8 м ²

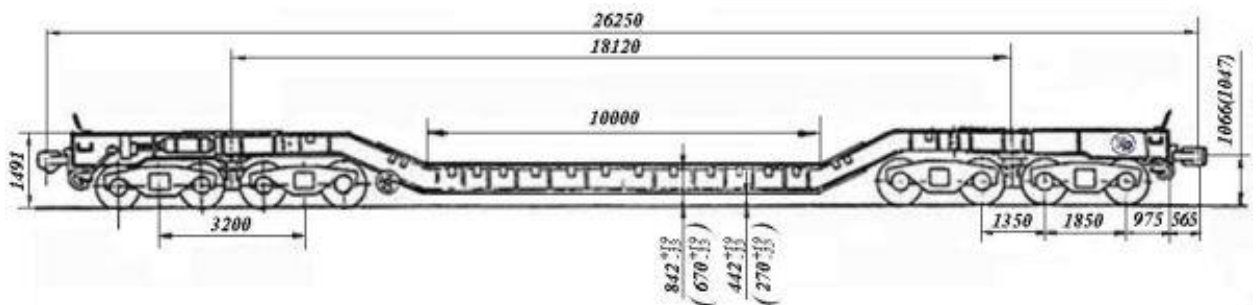


Рисунок 1.2 - 8-вісний транспортер майданчикового типу в.п. 120 т, модель 14-6063.

Таблиця 1.3 - Технічні характеристики 8-вісного транспортера
майданчикového типу в.п. 120 т, модель 14-6063

Параметр	Значення
Навантажувальний майданчик:	
довжина	10000 мм
ширина	2570 мм
висота	842 мм
Вантажопідйомність	120 т
Маса тари	56,5 т
Навантаження від колісної пари на рейки	220,5 кН
Погонне навантаження	6,85 т/м
Діаметр коліс по колу кочення	950 мм
Ордината центру тяжіння	675 мм
Тип візка	Модель 18101
Габарит	02-8М(02-Т)
Кількість 4-вісних візків	2 шт
Підшипник	кочення
Кількість гальмівних вісей	8 шт
База транспортера	18120 мм
База візка	3200 мм
Маса несучої балки	28,8 т
Маса візка	11,95 т
Площа бокової поверхні	22 м ²
Несуча балка	зварна
Тип зчеплення	СА-3М
Швидкість транспортера:	
навантаженого	120 км/год
порожнього	120 км/год

Подавання та прибирання маневрового складу на (з) під'їзної залізничної колії ПрАТ “Запоріжтрансформатор” здійснюється локомотивами марки 2ТЕ-116 та ЧМЕ-3 ДП “Придніпровська залізниця”.

Подальше обслуговування під'їзних колій ПрАТ “Запоріжтрансформатор” та контрагентів, виконання маневрової роботи та розташування вантажів уздовж фронтів навантаження-розвантаження здійснюється локомотивами та складачами поїздів ПрАТ “Запоріжтрансформатор”[13].

Серії, номери, спеціалізація та кількість локомотивів зведені у таблицю 1.4.

Таблиця 1.4 – Робочий парк локомотивів

Серія та номер локомотива	Парк локомотивів	Спеціалізація локомотива
ТГМ-4Б №0107	1	маневровий
ТГМ-4Б №0627	1	маневровий
ТГМ-4А №885	1	маневровий
ТГМ-4А №2618	1	маневровий
Всього:	4	

Локомотиви марки ТГМ4^А, ТГМ4^Б обладнані маневровим радіозв'язком[11].

Технічна характеристика маневрового тепловоза ТГМ4^А зображена на 2 слайді графічної частини.

Тип, марка, модель, спеціалізація та кількість вантажних вагонів наведені у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Робочий парк вагонів

Тип	Марка	Модель	Спеціалізація	Кількість
Платформа	-	13-Н953	Різні вантажі	36
Думпкар	ВС-60	31-661	Різні вантажі	5
Напіввагон	-	12-757	Різні вантажі	10
Всього:				52

Для проведення навантажувальних та розвантажувальних робіт на під'їзній колії використовуються крани на залізничному ходу. Тип, марка, модель та кількість кранів наведені у таблиці 1.6[2].

Таблиця 1.6 – Робочий парк кранів на залізничному ходу

Тип	Марка	Номер	Кількість
Кран	КДЕ-163	2555	1
Кран	КДЕ-253	1438	1
Кран	КДЕ-253	267	1
Кран	КЖДЕ-16	1428	1
Всього			4

Інший рухомий склад власності ПрАТ “Запоріжтрансформатор” відсутній.

За технічним станом верхньої будови колії, залізнична колія ПрАТ “Запоріжтрансформатор” знаходиться в задовільному стані, що дозволяє в цей час рух усіх типів вагонів та маневрових локомотивів на перегонах зі швидкістю до 25 км/год; на внутрішньозаводських коліях – 15 км/год; уздовж фронтів навантаження-розвантаження та негабаритних місць – 5 км/год.

1.5 Характеристика вантажних фронтів і засобів механізації ПрАТ “Запоріжтрансформатор”

Для проведення навантажувальних та розвантажувальних робіт на колії підприємства розташовані вантажні fronti та пристрої, які наведені у таблиці 1.7[5].

Таблиця 1.7 – Відомість вантажних фронтів та пристроїв

№ п/п	Назва підприємства, що обслуговується	Найменування споруди	№ колії	На балансі кого знаходиться	Коротка характеристика робіт, які виконуються
1	2	3	4	5	6
1	ПрАТ “Запоріжтрансформатор”	Ділянка колії відкритої пощадки довжиною 74,7 м	2	ПрАТ “Запоріжтрансформатор”	Вивантаження металу з напіввагонів та навантажування металу у напіввагони здійснюється за допомогою крану на залізничному руху марки КЖДЕ-16 (1 одиниця) вантажопідйомністю 16,0 т
2		Підкранова ділянка колії цеху ДОЦ довжиною 178,0 м	7а		Вивантаження лісу, пиломатеріалів з напіввагонів здійснюється за допомогою козлового крану (1 одиниця) вантажопідйомністю 10,0 т
3		Трансформаторний корпус №1	8		Навантаження трансформаторів, частин трансформаторів та транспортери, готової продукції, ємкостей, ящиків, радіаторів на

Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5	6
					платформи та вивантаження трансформаторів, частин трансформаторів з транспортерів, готової продукції, ємкостей, ящиків, радіаторів з платформ здійснюється за допомогою крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 32,0 т та крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 20,0 т
4		Трансформаторний корпус №1	9		Навантаження трансформаторів, частин трансформаторів на транспортери майданчикового або зчленованого типу, частин трансформаторів, готової продукції на платформи та вивантаження трансформаторів з транспортерів майданчикового або зчленованого типу, частин трансформаторів, готової продукції з платформ

Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5	6
					здійснюється за допомогою крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 160,0 т та крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 50,0 т
5		Відкритий склад металобрухту довжиною 69,6 м по колії №9 та 67,9 м по колії №11	9, 11		Навантаження металобрухту у напіввагони здійснюється за допомогою крану на залізничному руху марки КЖДЕ-16 (1 одиниця) вантажопідйомністю 16,0 т та автомобільного крану (1 одиниця) вантажопідйомністю 16,0 т
6		Естакада зливу технічних масел довжиною 27,0 м	11		Вивантаження трансформаторних масел з вагонів цистерн здійснюється через нижній вивантажувальний люк самопливом у приймальні бункера (4 одиниці)
7		Відкрита площадка для зберігання комплектуючих частин довжиною 58,0 м	12		Навантаження трансформаторів, готової продукції у напіввагони та платформи та вивантаження частин трансформаторів,

Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5	6
					готової продукції з напіввагонів та платформ здійснюється за допомогою крану на залізничному руху марки КЖДЕ-16 (1 одиниця) вантажопідйомністю 16,0 т
8		Цех магнітопроводів	13		Вивантажування обладнання, сталі рулонної
					трансформаторної з платформ та напіввагонів та навантаження обладнання, сталі рулонної трансформаторної на платформи та транспортери здійснюється за допомогою крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 150,0 т та крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 10,0 т
9		Ділянка колії вивантаження сілі з критих вагонів довжиною 16,0 м	13		Вивантаження сілі з критих вагонів здійснюється за допомогою стрічкового транспортеру (1 одиниця) потужністю 10 т/год

Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5	6
					у ємкість для зберігання
10		Ділянка колії навантаження та вивантаження металевих ємкостей довжиною 30,0 м	13		Навантаження металевих ємкостей на платформи та вивантаження металевих ємкостей з платформ здійснюється за допомогою крану на залізному руху марки КЖДЕ-16 (1 одиниця) вантажопідйомністю 16,0 т
11		Апаратний корпус	17		Навантаження регуляторів току на платформи здійснюється за допомогою крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 10,0 т
12		Ділянка колії відкритого складу довжиною 50,3 м	20		Навантажування частин трансформаторів, готової продукції у напіввагони та платформи та вивантаження частин трансформаторів, готової продукції з напіввагонів та платформ здійснюється за допомогою крану на залізничному руху марки КЖДЕ-16 (1 одиниця) вантажопідйомністю

Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5	6
					16,0 т
13		Трансформаторний корпус №2	23		Навантаження малогабаритних трансформаторів на платформи або крупно габаритних трансформаторів до 250 т на транспортери майданчикowego або зчленованого типу здійснюється за допомогою крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 250,0 т та крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 50,0 т
14		Трансформаторний корпус №2	24		Навантаження частин трансформаторів на платформи або крупно габаритних трансформаторів до 500 т на транспортери майданчикowego або зчленованого типу здійснюється за допомогою кранів мостових однобалочних (2 одиниці) вантажопідйомністю 250,0 т та крану мостового однобалочного (1

Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5	6
					одиниця) вантажопідйомністю 50,0 т
15		Зварювальний корпус	27		Вивантаження трансформаторів з транспортів та платформ та навантаження частин трансформаторів на транспортери та платформи здійснюється за допомогою кранів мостових однобалочних (2 одиниці) вантажопідйомністю 10,0 - 20,0 т
16		Зварювальний корпус	28		Вивантаження трансформаторів з транспортів та платформ та навантаження частин трансформаторів на транспортери та платформи здійснюється за допомогою крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 100,0 т та крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 50,0 т
17		Зварювальний корпус	29		Вивантаження труб, радіаторів з напіввагонів здійснюється за

Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5	6
17		Зварювальний корпус	29		допомогою кранів мостових однобалочних (2 одиниці) вантажопідйомністю 10,0 - 20,0 т
18		Приймальний бункер	29а		Вивантаження цементу з вагонів цементовозів та хопер дозаторів здійснюється у приймальний бункер
19		Ділянка колії довжиною 50,0 м	29а		Вивантаження фасованого цементу та інших вантажів з критих вагонів здійснюється немеханізованим способом безпосередньо у кузов автомобіля
20		Зварювальний корпус	30		Вивантаження сталі листової з напіввагонів здійснюється за допомогою крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 10,0 т
21		Підкранова ділянка колії складу листової сталі довжиною 28,5 м	30а		Вивантаження сталі листової з напіввагонів здійснюється за допомогою крану мостового однобалочного (1 одиниця) вантажопідйомністю 10,0 т
22		Підкранова ділянка	31		Вивантаження металу

Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5	6
		колії складу металу довжиною 213,7 м			з напіввагонів та навантаження металу у піввагони здійснюється за допомогою козлового крану (1 одиниця) вантажопідйомністю 10,0 т
23		Висока рампа довжиною 119,0 м	33		Вивантаження зворотної тари, радіаторів, рулонної сталі на інших вантажів з напіввагонів та платформ здійснюється за допомогою крану на залізничному руху марки КЖДЕ-16 (1 одиниця) вантажопідйомністю 16,0 т; з критих вагонів немеханізованим способом із застосуванням електронавантажувача вантажопідйомністю 3,0 т (1 одиниця) з заїздом у вагон. Навантаження зворотної тари, радіаторів, рулонної сталі на інших вантажів у напіввагони та платформи здійснюється за допомогою крану на залізничному руху марки КЖДЕ-16 (1 одиниця)

Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5	6
					вантажопідйомністю 16,0 т; з критих вагонів немеханізованим способом із застосуванням електронавантажувача вантажопідйомністю 3,0 т (1 одиниця) з заїздом у вагон. Навантаження зворотної тари, радіаторів, рулонної сталі на інших вантажів у напіввагони та платформи здійснюється за допомогою крану на залізничному руху марки КЖДЕ-16 (1 одиниця) вантажопідйомністю 16,0 т; у криті вагони немеханізованим способом із застосуванням електронавантажувача вантажопідйомністю 3,0 т (1 одиниця) з заїздом у вагон
24		Ділянка колії центрального виробничого складу довжиною 50,0 м	34		Навантаження кабелю у барабанах у криті вагони здійснюється немеханізованим способом (вручну)
25		Склад тимчасового зберігання вантажів	35, 36		Вивантаження радіаторів, рулонної сталі з напіввагонів та платформ та навантаження рулонної сталі,

Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5	6
					радіаторів здійснюється за допомогою крану на залізничному руху марки КЖДЕ-16 (1 одиниця) вантажопідйомністю 16,0 т
26		Відкритий склад готової продукції №647	48, 49, 50		Навантаження малогабаритних трансформаторів, частин трансформаторів всіх типів, готової продукції у напіввагони та платформи та вивантаження малогабаритних трансформаторів, частин трансформаторів всіх типів, готової продукції з напіввагонів та платформ на відкритий склад готової продукції здійснюється за допомогою крану на залізничному руху.

1.6 Організація технічного (комерційного) огляду й документального оформлення перевезень

Вагони, які надходять на адресу ПрАТ “Запоріжтрансформатор” та його контрагентів прибувають на приймально-відправні колії №2 та №3 станції Дніпробуд-І, де прийомоздавачем станції Хортиця здійснюється їх комерційний огляд. Після проведення комерційного огляду за вказівкою начальника зміни ОТП ПрАТ “Запоріжтрансформатор” вагони маневровим локомотивом ПрАТ “Запоріжтрансформатор” у супроводі складача поїздів ПрАТ “Запоріжтрансформатор” маневровим порядком подаються на територію заводу ПрАТ “Запоріжтрансформатор” та на під’їзні колії підприємств контрагентів для проведення навантажувальних та розвантажувальних робіт.

Після проведення навантажувальних та розвантажувальних робіт вагони з території заводу ПрАТ “Запоріжтрансформатор” та з під’їзних колій підприємств контрагентів за вказівкою начальника зміни ОТП ПрАТ “Запоріжтрансформатор” виставляються маневровим локомотивом ПрАТ “Запоріжтрансформатор” у супроводі складача поїздів ПрАТ “Запоріжтрансформатор” на приймально-відправні колії №2 та №3 станції Дніпробуд-І, де прийомоздавачем станції Хортиця здійснюється їх комерційний огляд.

Вказівки по подаванню, забиранню вагонів начальник зміни ОТП ПрАТ “Запоріжтрансформатор” дає диспетчеру станції Дніпробуд-І по телефонному зв’язку АТС ПрАТ “Запоріжтрансформатор”, який в свою чергу по маневровому радіозв’язку дає відповідні вказівки складачу поїздів та машиністу маневрового локомотива ПрАТ “Запоріжтрансформатор”.

Маневрова робота на коліях станції Дніпробуд-І здійснюється тільки по вказівці диспетчера станції Дніпробуд-І[2].

Підставою для оформлення товарно-супровідних документів є графік відвантаження готової продукції, контрольний графік виготовлення продукції. Відділ логістики та доставки готової продукції (далі – ВЛтДГП) оформлює такі товарно-супровідні документи:

1. Пакувальний і адресний листи (ярлик)

Пакувальний лист являє собою уніфікований документ, що оформлюється на кожне окреме вантажне місце і призначений для надання інформації про детальний вміст конкретного вантажного місця.

Адресний лист (ярлик) являє собою уніфікований документ, що оформляються на кожне окреме вантажне місце і призначений для надання короткої інформації про вантаж, його відправника та одержувача.

Пакувальний і адресний листи (ярлик) оформляються на підставі контракту, ордера виробничого замовлення, таблиці упаковки, відомості демонтажу, відомості покупних і ЗІП.

Контракти та ордери виробничих замовлень надає ВПтА.

Таблиці упаковки, відомості демонтажу, відомості покупних і ЗІП надає ВГК.

Пакувальний і адресний листи формується в електронному вигляді економістом по збуту ВЛтДГП і прямує по мережі в папку “Загальнозаводські” для цеху-здавальника продукції.

У разі внесення ВГК змін до КД економістом по збуту ВЛтДГП вносить дані зміни в пакувальні й адресні листи та повторно їх направлення за вищевказаною адресою.

Скориговані пакувальні листи роздруковуються відповідальним працівником дільниці пакування цеху-здавальника продукції в п’яти примірниках. Більша кількість примірників оформляється на вимогу замовника (обумовлюється в контракті). Відповідність кількості продукції, зазначеної в пакувальному листі, кількістю упакованої продукції в дане вантажне місце підтверджується підписом на пакувальному листі

відповідальних осіб за упаковку даного вантажного місця (пакувальника, майстра ділянки упаковки), а також підписом та штампом фахівця ВКП.

Пакувальні листи укладаються пакувальником: в перший вантажне місце трансформатора (по 1 екземпляру пакувального листа для кожного вантажного місця трансформатора), у відповідне вантажне місце трансформатора (1 екз.), В зовнішню кишеню скриньки відповідного вантажного місця (1 прим), підшивається до справи трансформатора (1 екз). Один примірник пакувальник передає на склад готової продукції ВЛтДГП.

Адресні листи (ярлики) роздруковуються у двох примірниках і закріплюються з двох протилежних сторін на вантажному місці відповідальним виконавцем ділянки пакування цеху-здавальника продукції.

2. Відвантажувальна специфікація.

Відвантажувальна специфікація являє собою уніфікований документ, що оформлюється на кожен окремий транспортний засіб (автомобіль, ж.д. платформа тощо) і призначена для надання інформації про кількість вантажних місць на конкретному транспортному засобі, габаритно-вагових даних кожного з цих вантажних місць та короткий опис їх вмісту.

Відвантажувальна специфікація оформлюється на підставі контракту, виробничого замовлення, таблиці упаковки, схеми навантаження на транспортний засіб.

Контракти та ордери виробничих замовлень надає ВПТА.

Таблиці упаковки, схеми навантаження на транспортний засіб надає ВГК.

Відвантажувальна специфікація оформлюється економістом по збуту в кількості не менше дев'яти примірників. Відвантажувальна специфікація надається: в торгово-промислову палату для оформлення сертифіката про походження товару (1 екз.), В митницю для оформлення ТД (1 екз.), В центральну бухгалтерію разом з пропуском на вивезення продукції (1 екз.),

Відповідальному виконавцю у ВП (ВП в країни СНД, ВП в країни ДЗ) (1 екз.), на склад готової продукції ВЛтДГП (1 екз.), Три примірники відвантажувальної специфікації направляються замовнику разом з вантажем.

Один примірник відвантажувальної специфікації зберігається у відповідального виконавця ВЛтДГП. Більша кількість примірників оформляється на вимогу замовника (обумовлюється в контракті).

3. Рахунок-фактура (рахунок-проформа).

Являє собою уніфікований документ, що оформляється на кожну поставку товару.

Призначена для заяви фактурної вартості товару.

Рахунок-фактура оформляється економістом по збуту на підставі контракту, заводського замовлення, таблиці упаковки.

Рахунок-фактура оформляється у дев'яти примірниках і надається: в торгово-промислову палату для оформлення сертифіката про походження товару (1 екз.), в митницю для оформлення ТД (1 екз.), в центральну бухгалтерію (1 екз.), відповідальному виконавцю у ВП (1 екз.). Чотири примірники рахунок-фактури направляються замовнику разом з вантажем. Один примірник зберігається у відповідального виконавця ВЛтДГП. Більша кількість примірників оформляється на вимогу замовника (обумовлюється в контракті).

4. Накладна на відпуск готової продукції.

Оформляється на кожну поставку товару.

Призначена:

- для оформлення вивезення продукції з підприємства залізничним транспортом;
- для передачі продукції стороннім організаціям, які перебувають на території підприємства.

Накладна на відпуск готової продукції оформлюється на підставі контракту, заводського замовлення, таблиці упаковки на кожне

відвантаження. Накладна формується економістом по збуту в системі MBS Navision Ахарта.

Накладна на відпуск готової продукції оформлюється в п'яти примірниках і направляється: замовнику разом з вантажем (1 екз.) (За вимогою Замовника); в центральну бухгалтерію (1 екз.), на наступний день, після виконання відвантаження; відповідальному виконавцю у ВП (1 екз.), на склад готової продукції ВЛтДГП (1 екз.). Один примірник накладної зберігається у відповідального виконавця ВЛтДГП.

5. Товарно-транспортна (транспортна) накладна.

Товарно-транспортна (транспортна) накладна оформлюється на підставі контракту, накладної на відпуск готової продукції, відвантажувальної специфікації, схеми навантаження на транспортний засіб, інструкції експедитора.

Товарно-транспортна (транспортна) накладна оформляються на кожний транспортний засіб і призначена для вивезення готової продукції з підприємства, митного оформлення готової продукції, та на шляху прямування транспортного засобу з вантажем.

При відвантаженні готової продукції автотранспортом у межах України економістом по збуту, в системі MBS Navision Ахарта, оформляється товарно-транспортна накладна у п'яти примірниках і направляється: замовнику разом з вантажем (1 прим); в центральну бухгалтерію (2 екз); на склад готової продукції ВЛтДГП (1 екз.). Один примірник накладної зберігається у відповідального виконавця ВЛтДГП.

При відвантаженні продукції автотранспортом за межі України агентом з митного оформлення вантажів та товарів оформляється міжнародна товарно-транспортна накладна (CMR) (один комплект з шести аркушів) на кожний транспортний засіб. Чотири аркуші слідують з вантажем замовнику, один лист надається у митницю при оформленні ТД, один лист - в центральну бухгалтерію. Копії накладної зберігаються в бюро митного оформлення та сертифікації готової продукції ВЛтДГП (1 прим), у

відповідального виконавця ВЛтДГП (1 прим). Так само відповідальний виконавець ВЛтДГП передає копію СМР відповідальному виконавцю ВП.

При відвантаженні продукції залізничним транспортом у межах України спеціалістом з планування ВЛтДГП оформлюється залізнична накладна в електронному вигляді за допомогою автоматизованої системи “Укрзалізниці” “АС Клієнт УЗ”. Приймоздавальник вантажу ЖДЦ вносить до сформовану в системі “АС Клієнт УЗ” накладну реквізити кріплення вантажу. У разі необхідності оформлення накладної у паперовому вигляді, фахівець з планування ВЛтДГП роздруковує накладну на папері формату А4 у трьох примірниках, один з яких після оформлення до перевезення станцією відправлення видається відправникові, що є квитанцією прийняття вантажу до перевезення, другий і третій передаються з вантажем на станцію призначення. Після оформлення, фахівець з планування ВЛтДГП передає накладні приймоздавальнику вантажу ЖДЦ для оформлення перевезення на станції відправлення. Після оформлення вантажу до перевезення приймоздавальник вантажу передає накладну (квитанцію) старшому диспетчеру складу готової продукції ВЛтДГП. Старший диспетчер складу готової продукції ВЛтДГП зраджує відповідальному виконавцю ВЛтДГП примірник накладної для передачі в центральну бухгалтерію і одну копію відповідальному виконавцю ВП.

При відвантаженні продукції залізничним транспортом за межі України спеціалістом з планування ВЛтДГП оформляється залізнична накладна СМГС в електронному вигляді за допомогою автоматизованої системи “Укрзалізниці” “АС Клієнт УЗ”. Приймоздавальник вантажу ЖДЦ вносить до сформовану в системі “АС Клієнт УЗ” накладну реквізити кріплення вантажу, після чого фахівець з планування ВЛтДГП оформляє накладну в паперовому вигляді.

Накладна складається з п'яти основних аркушів і додаткових:

1 - оригінал накладної, примірники вантажоодержувача, слідує до станції призначення і видаються вантажоодержувачу разом з вантажем;

2 - дорожня відомість, примірники станції призначення слідує з вантажем;

3 - дублікат накладної примірник вантажовідправника;

4 - лист видачі вантажу, примірники станції призначення слідує з вантажем;

5 - лист повідомлення про прибуття вантажу, примірник вантажоодержувача, слідує до станції призначення і видається вантажоодержувачу разом з вантажем.

Додатковий примірник дорожньої відомості оформляється у двох примірниках для станції відправлення і по одному примірнику для кожної бере участь у перевезенні транзитної залізниці.

Після оформлення, фахівець з планування ВЛтДГП передає накладні прийомоздавальнику вантажу ЖДЦ для оформлення перевезення на станції відправлення. Після оформлення вантажу до перевезення прийомоздавальник вантажу передає дублікат накладної (третій лист) старшому диспетчеру складу готової продукції ВЛтДГП. Старший диспетчер складу готової продукції ВЛтДГП змінює відповідальному виконавцю ВЛтДГП дублікат накладної для передачі в центральну бухгалтерію і одну копію відповідальному виконавцю ВП.

6. Митна декларація (МД)

МД - це письмова заява встановленої форми, яка подається до митного органу і містить відомості про товар, що переміщується через митний кордон України. ТД оформляється агентом з митного оформлення товарів і вантажів ВЛтДГП на підставі а, відвантажувальної специфікації, рахунки-фактури (рахунки-проформи), сертифіката якості, транспортної накладної (СМГС TIR, CMR), конструкторської документації, пакета документів, що підтверджують пристрій, призначення, вартість і факт придбання покупного виробу[10].

1.7 Аналіз існуючого положення та постановка завдань дипломного проєкту

Внутрішньозаводський транспорт є не тільки засобом переміщення вантажів, але і знаряддям праці, організуючим роботу підрозділів підприємства в заданому ритмі або графіці. Міжцеховий транспорт є невід'ємним елементом технологічного процесу виробництва. Їм здійснюється переміщення оброблюваних виробів між робочими місцями, ділянками і відділеннями цеху в послідовності і ритмі, заданих технологічним процесом.

Рациональна організація внутрішньозаводських перевезень поряд з чітким контактуванням транспорту з виробничими цехами й безперебійним пересуванням вантажів включає також питання економічності. При тій самій кількості вантажів велику роль відіграє раціональність схеми їхнього переміщення між цехами, що безпосередньо відображається на загальному обсязі перевезень. Тому дуже важливо перед проєктуванням графіків організації роботи транспорту визначити раціональні схеми переміщення вантажів від складів і виробників до споживачів.

Для значного поліпшення роботи й підвищення економічності внутрішньозаводського транспорту підприємств необхідно здійснення ряду технічних і організаційних заходів, зв'язаних у першу чергу з відновленням і реконструкцією матеріальних засобів транспорту.

Таким чином, внутрішньозаводське транспортне господарство повинне вирішувати наступні завдання:

- своєчасне забезпечення виробництва всіма видами транспортних засобів і послуг;
- раціональна організація експлуатації транспортних засобів і підйомних механізмів при мінімальних витратах на транспортування;

- розвиток технічної бази і механізація всіх трудомістких транспортних процесів.

Проблеми рішення задач оптимізації внутрішньозаводських перевезень завжди були у центрі уваги науковців, серед яких можна виділити Сміхова О.О., Воркута А.І., Малікова О.Б., Житкова О.В., Панова С.А., Геронімуса Б.Л., Матюніна І.Є., Акулінічев В. М. та ін.

Вищеназвані вчені використовували такі методи оптимізації внутрішньозаводських перевезень як, удосконалення колійного розвитку підприємств, удосконалення маршрутів доставки продукції та механізації й автоматизації навантажувально-розвантажувальних робіт, розробка оптимального графіку роботи усього внутрішньозаводського транспорту, моделювання та побудова оптимізованих схем руху вагонів по внутрішнім залізничним коліям.

У ході виконання дипломного проєкту було виявлено, що на доставку комплектуючих між цехами витрачалося дуже багато часу, оскільки комплектуючі перевозилися нераціональними маршрутами на значні відстані, через неудосконалений колійний розвиток. Наприклад, на доставку регуляторів струму з апаратного корпусу у трансформаторний корпус №2 витрачається 19,4 хвилин, так як локомотив повинен виїжджати за 16 стрілочний перевід тому відстань становить 1650 м, але на генеральному плані добре видно, що відстань між цехами значно менша.

З метою скоротити час на доставку комплектуючих між цехами потрібно прийняти ряд проєктних рішень. Це дозволить отримати економічний ефект, так як зменшаться витрати на заробітну плату та паливо [6].

2 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

2.1 Розрахунок тривалості маневрових напіврейсів

Хронометражний метод розрахунку тривалості напіврейсу застосовується при нормуванні коротких, але часто повторюваних напіврейсів. Розрахунок тривалості маневрових напіврейсів виконуємо за методом проф. А.Н.Фролова, який встановив пряmlinійну залежність часу напіврейсу від довжини складу і запропонував формулу:

$$t_{np} = a + b \cdot m_c, \quad (2.1)$$

де t_{np} - тривалість маневрового напіврейсу, хв.;

a - частина часу напіврейсу, яка припадає на пересування самого локомотива, хв.;

b - частину часу напіврейсу, яка припадає на пересування одного вагону маневрового складу, хв.;

m_c - число вагонів у маневровому складі.

Значення a і b встановлюються для кожного маневрового району на підставі хронометражних спостережень. Спостереження проводяться окремо для локомотивів кожної серії, способу виконання напіврейсу, зимових і літніх умов з урахуванням передових методів праці. На тривалість напіврейсу, крім кількості вагонів у складі, впливають ухил витяжного шляху, тип локомотива, вид маневрового переміщення, спосіб виконання напіврейсу.

"Керівництво з технічного нормування маневрової роботи" рекомендує мережеві нормативи часу a і b на напіврейси перестановки, наведені у таблиці 5.1 [17]. Але з урахуванням примітки до таблиці 5.1 у якому говориться, що при обмеженні швидкості руху нормативи часу визначаються

за встановленої швидкості, ми скорегуємо норматив часу a з урахуванням, що в нашому випадку швидкість пересування дорівнює $5,1 \text{ км/год} = 85 \text{ м/хв}$. Скориговані значення наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Нормативи часу a та b для напіврейсів перестановки

Відстань пересування маневрових локомотивів, м		Для тепловозів та електровозів		
		а, хв.	b, хв/ваг.	
від	до (включно)		гальма у складі	
			включені	не включені
1	2	3	4	5
0	50	0,29	0,01	0,014
51	70	0,71	0,012	0,018
71	100	1,01	0,014	0,022
101	140	1,42	0,016	0,026
141	200	2,01	0,018	0,03
201	260	2,71	0,02	0,034
261	320	3,42	0,022	0,038
321	380	4,32	0,024	0,042
381	460	4,65	0,026	0,046
461	540	5,79	0,028	0,05
541	620	7,03	0,03	0,054
621	700	7,6	0,032	0,058
701	800	8,83	0,034	0,062
801	900	10,01	0,036	0,066
901	1000	11,18	0,038	0,07
1001	1100	12,06	0,04	0,074
1101	1200	14,04	0,042	0,078
1201	1300	14,95	0,044	0,082
1301	1400	15,89	0,046	0,086
1401	1500	17,06	0,048	0,09
1501	1600	18,24	0,05	0,094
1601	1700	19,42	0,052	0,098
1701	1800	20,59	0,054	0,102
1801	1900	21,77	0,056	0,106
1901	2000	22,95	0,058	0,11
2001	2200	24,71	0,06	0,114
2201	2400	27,06	0,062	0,118
2401	2600	29,42	0,064	0,122
2601	2800	31,77	0,066	0,126
2801	3000	34,12	0,068	0,13

На основі даних таблиці 2.1 за формулою 2.1 розрахуємо тривалість маневрових напівресів та рейсів.

Тривалість маневрового рейсу розраховується як сума двох маневрових напіврейсів.

1. Тривалість маневрового рейсу з апаратного цеху у трансформаторний цех №1 складає:

$$t_{np1}^1 = 7,6 + 0,058 \cdot 1 = 7,658 \text{ хв};$$

$$t_{np2}^1 = 5,79 + 0,05 \cdot 1 = 5,84 \text{ хв};$$

$$t_p^1 = 7,658 + 5,84 = 13,5 \text{ хв}.$$

2. Тривалість маневрового рейсу з апаратного цеху у трансформаторний цех №2 складає:

$$t_{np1}^2 = 14,95 + 0,082 \cdot 1 = 15,032 \text{ хв};$$

$$t_{np2}^2 = 4,32 + 0,042 \cdot 1 = 4,362 \text{ хв};$$

$$t_p^2 = 15,032 + 4,362 = 19,4 \text{ хв}.$$

3. Тривалість маневрового рейсу з магнітопровідного цеху у трансформаторний цех №1 складає:

$$t_{np1}^3 = 4,32 + 0,042 \cdot 1 = 4,362 \text{ хв};$$

$$t_{np2}^3 = 4,65 + 0,046 \cdot 1 = 4,696 \text{ хв};$$

$$t_p^3 = 4,362 + 4,696 = 9 \text{ хв.}$$

4. Тривалість маневрового рейсу з магнітопровідного цеху у трансформаторний цех №2 складає:

$$t_{np1}^4 = 12,06 + 0,074 \cdot 1 = 12,134 \text{ хв};$$

$$t_{np2}^4 = 4,32 + 0,042 \cdot 1 = 4,362 \text{ хв};$$

$$t_p^4 = 12,134 + 4,362 = 16,5 \text{ хв.}$$

5. Тривалість маневрового рейсу зі зварювального цеху у трансформаторний цех №1 складає:

$$t_{np1}^5 = 14,04 + 0,078 \cdot 1 = 14,118 \text{ хв};$$

$$t_{np2}^5 = 4,65 + 0,046 \cdot 1 = 4,696 \text{ хв};$$

$$t_p^5 = 14,118 + 4,696 = 18,9 \text{ хв.}$$

6. Тривалість маневрового рейсу зі зварювального цеху у трансформаторний цех №2 складає:

$$t_{np1}^6 = 7,03 + 0,054 \cdot 1 = 7,084 \text{ хв};$$

$$t_{np2}^6 = 4,65 + 0,046 \cdot 1 = 4,696 \text{ хв};$$

$$t_p^6 = 7,084 + 4,696 = 11,8 \text{ хв.}$$

2.2 Розрахунок необхідної кількості маневрових локомотивів у базовому варіанті

Маневрова робота на внутрішньозаводських коліях здійснюється за допомогою власних маневрових локомотивів та складачем поїздів ПрАТ “Запоріжтрансформатор”.

Вказівки по виконанню маневрової роботи дає начальник зміни ОТП ПрАТ “Запоріжтрансформатор” по маневровому радіозв’язку складачу поїздів станції та машиністу маневрового локомотива ПрАТ “Запоріжтрансформатор”.

Переведення стрілочних переводів ручного керування при проведенні маневрової роботи маневровим локомотивом ПрАТ “Запоріжтрансформатор” здійснює складач поїздів ПрАТ “Запоріжтрансформатор”.

Маневрова робота на коліях території заводу здійснюється з включенням та проведенням скороченого випробування гальм всіх вагонів в маневровому складі без видачі довідки форми ВУ-45 [10].

Витрата часу на виконання однієї операції розраховується за формулою:

$$t_{\text{лон}} = \frac{S}{v}, \quad (2.2)$$

де S - відстань яку локомотив долає між пунктами призначення, м;

v - швидкість пересування маневрового локомотиву по заводу.

Приймаємо $v = 5,1 \text{ км/год} = 85 \text{ м/хв.}$

Загальну витрату локомотиво-хвилин на виконання однієї операції розраховуємо за формулою:

$$t = t_{1on} \cdot N, \quad (2.3)$$

де N - кількість операцій за добу.

Усі розрахунки по операціям проводимо за формулами 2.2 та 2.3 і зводимо у таблицю 2.2 [12].

1. Заїзд локомотива з 5 колії на 4 колію та зчеплення його з платформою:

$$t_1 = \frac{1275}{85} = 15 \text{ хв};$$

$$t_1^{3az} = 15 \cdot 3 = 45 \text{ хв}.$$

2. Подача платформи під навантаження у апаратний цех на 17 колію:

$$t_2 = \frac{1575}{85} = 18,5 \text{ хв};$$

$$t_2^{3az} = 18,5 \cdot 3 = 55,5 \text{ хв}.$$

3. Простій платформи в очікуванні навантаження в апаратному цеху:

$$t_3 = 20 \text{ хв};$$

$$t_3^{3a2} = 20 \cdot 7 = 140 \text{ хв.}$$

4. Подача платформи під вивантаження з апаратного цеху у трансформаторний цех №1 з 17 колії на 8 колію:

$$t_4 = \frac{1150}{85} = 13,5 \text{ хв};$$

$$t_4^{3a2} = 13,5 \cdot 4 = 54 \text{ хв.}$$

5. Простій платформи в очікування вивантаження у трансформаторному цеху №1:

$$t_5 = 20 \text{ хв};$$

$$t_5^{3a2} = 20 \cdot 12 = 240 \text{ хв.}$$

6. Подача платформи під навантаження у апаратний цех з трансформаторного цеху №1 з 8 колії на 17 колію:

$$t_6 = \frac{1150}{85} = 13,5 \text{ хв};$$

$$t_6^{3a2} = 13,5 \cdot 4 = 54 \text{ хв.}$$

7. Переведення стрілочних переводів[8]:

$$t_7 = 2 \text{ хв};$$

$$t_7^{3a2} = 2 \cdot 80 = 160 \text{ хв.}$$

8. Подача платформи під вивантаження з апаратного цеху у трансформаторний цех №2 з 17 колії на 24 колію:

$$t_8 = \frac{1650}{85} = 19,4 \text{ хв};$$

$$t_8^{3a2} = 19,4 \cdot 3 = 58,2 \text{ хв.}$$

9. Простій платформи в очікування вивантаження в трансформаторному цеху №2:

$$t_9 = 25 \text{ хв};$$

$$t_9^{3a2} = 25 \cdot 9 = 225 \text{ хв.}$$

10. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №2 у цех магнітопроводів з 24 колії на 13 колію:

$$t_{10} = \frac{1400}{85} = 16,5 \text{ хв};$$

$$t_{10}^{3a2} = 16,5 \cdot 2 = 33 \text{ хв.}$$

11. Простій платформи в очікування навантаження у цеху магнітопроводів:

$$t_{11} = 18 \text{ хв};$$

$$t_{11}^{3a2} = 18 \cdot 6 = 108 \text{ хв.}$$

12. Подача платформи під вивантаження з цеху магнітопроводів у трансформаторний цех №1 з 13 колії на 8 колію:

$$t_{12} = \frac{770}{85} = 9 \text{ хв};$$

$$t_{12}^{3a2} = 9 \cdot 4 = 36 \text{ хв.}$$

13. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №1 у цех магнітопроводів з 8 колії на 13 колію:

$$t_{13} = \frac{770}{85} = 9 \text{ хв};$$

$$t_{13}^{3a2} = 9 \cdot 4 = 36 \text{ хв.}$$

14. Подача платформи під вивантаження з цеху магнітопроводів у трансформаторний цех №2 з 13 колії на 24 колію:

$$t_{14} = \frac{1400}{85} = 16,5 \text{ хв};$$

$$t_{14}^{3a2} = 16,5 \cdot 2 = 33 \text{ хв.}$$

15. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №2 у зварювальний цех з 24 колії на 27 колію:

$$t_{15} = \frac{1000}{85} = 11,8 \text{ хв};$$

$$t_{15}^{заг} = 11,8 \cdot 4 = 47,2 \text{ хв.}$$

16. Простій платформи в очікуванні навантаження у зварювальному цеху:

$$t_{16} = 18 \text{ хв;}$$

$$t_{16}^{заг} = 18 \cdot 8 = 144 \text{ хв.}$$

17. Подача платформи під вивантаження зі зварювального цеху у трансформаторний цех №1 з 27 колії на 8 колію:

$$t_{17} = \frac{1610}{85} = 18,9 \text{ хв;}$$

$$t_{17}^{заг} = 18,9 \cdot 4 = 75,6 \text{ хв.}$$

18. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №1 у зварювальний цех з 8 колії на 27 колію:

$$t_{18} = \frac{1610}{85} = 18,9 \text{ хв;}$$

$$t_{18}^{заг} = 18,9 \cdot 4 = 75,6 \text{ хв.}$$

19. Подача платформи під вивантаження зі зварювального цеху у трансформаторний цех №2 з 27 колії на 24 колію:

$$t_{19} = \frac{1000}{85} = 11,8 \text{ хв;}$$

$$t_{19}^{3a2} = 11,8 \cdot 4 = 47,2 \text{ хв.}$$

20. Подача порожньої платформи з 24 колії на 4 колію та відчеплення платформи:

$$t_{20} = \frac{1300}{85} = 15,3 \text{ хв};$$

$$t_{20}^{3a2} = 15,3 \cdot 3 = 45,9 \text{ хв.}$$

21. Повернення локомотиву до ДЕПО з 4 колії на 5 колію:

$$t_{21} = \frac{850}{85} = 10 \text{ хв};$$

$$t_{21}^{3a2} = 10 \cdot 3 = 30 \text{ хв.}$$

Загальна витрата локомотиво-хвилин на виконання всіх операцій маневровим локомотивом склала $\sum Mt = 1743,2 \text{ хв.}$

Таблиця 2.2 – Розрахунок загальних витрат локомотиво-хвилин для маневрових локомотивів., зайнятих на маневровій роботі на ПрАТ “ЗТР” (базовий варіант)

Найменування операції	Норма часу на одну операцію, хв	Кількість операцій за добу	Загальна кількість локомотиво-хвилин
1	2	3	4
1. Заїзд локомотива з 5 колії на 4 колію та зчеплення його с платформою	15	3	45
2. Подача платформи під навантаження	18,5	3	55,5

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4
---	---	---	---

у апаратний цех на 17 колію			
3. Простій платформи в очікуванні навантаження в апаратному цеху	20	7	140
4. Подача платформи під вивантаження з апаратного цеху у трансформаторний цех №1 з 17 колії на 8 колію	13,5	4	54
5. Простій платформи в очікуванні вивантаження у трансформаторному цеху №1	20	12	240
6. Подача платформи під навантаження у апаратний цех з трансформаторного цеху №1 з 8 колії на 17 колію	13,5	4	54
7. Переведення стрілочних переводів	2	80	160
8. Подача платформи під вивантаження з апаратного цеху у трансформаторний цех №2 з 17 колії на 24 колію	19,4	3	58,2
9. Простій платформи в очікуванні вивантаження в трансформаторному цеху №2	25	9	225
10. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №2 у цех магнітопроводів з 24 колії на 13 колію	16,5	2	33
11. Простій платформи в очікуванні навантаження у цеху магнітопроводів	18	6	108
12. Подача платформи під вивантаження з цеху магнітопроводів у трансформаторний цех №1 з 13 колії на 8 колію	9	4	36
13. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №1 у цех магнітопроводів з 8 колії на 13 колію	9	4	36
14. Подача платформи під вивантаження з цеху магнітопроводів у трансформаторний цех №2 з 13 колії на 24 колію	16,5	2	33

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4
15. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №2 у зварювальний цех з 24 колії на 27 колію	11,8	4	47,2
16. Простій платформи в очікуванні навантаження у зварювальному цеху	18	8	144
17. Подача платформи під вивантаження зі зварювального цеху у трансформаторний цех №1 з 27 колії на 8 колію	18,9	4	75,6
18. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №1 у зварювальний цех з 8 колії на 27 колію	18,9	4	75,6
19. Подача платформи під вивантаження зі зварювального цеху у трансформаторний цех №2 з 27 колії на 24 колію	11,8	4	47,2
20. Подача порожньої платформи з 24 колії на 4 колію та відчеплення платформи	15,3	3	45,9
21. Повернення локомотиву до ДЕПО з 4 колії на 5 колію	10	3	30
Усього $\sum Mt$			1743,2

Схеми маневрових рейсів доставки комплектуючих від апаратного цеху до ТРН№1 та ТРН№2, від магнітопровідного цеху до ТРН№1 та ТРН№2 та від зварювального цеху до ТРН№1 та ТРН№2 зображені на 4,5 та 6 слайдах відповідно.

На підставі загальної витрати локомотиво-хвилин, розрахуємо необхідну кількість маневрових локомотивів зайнятих на маневровій роботі:

$$M_{\phi} = \frac{\sum Mt(1+\gamma)}{1440 - (t_{ек} + t_{зм})}, \quad (2.4)$$

де $\sum Mt$ - загальна кількість локомотиво-хвилин на виконання маневрової роботи;

γ - коефіцієнт неврахованої маневрової роботи;

$t_{ек}$ - час на екіпірування локомотиву;

$t_{зм}$ - час на зміну бригади.

Необхідна кількість локомотивів у базовому варіанті, за формулою 2.4 складе:

$$M_o = \frac{1743,2(1+0,4)}{1440-(120+30)} = 1,89 \approx 2 \text{ лок.}$$

Розрахунок необхідної кількості маневрових локомотивів у базовому варіанті наведений на 7 слайді графічної частини.

2.3 Удосконалення колійного розвитку ПрАТ “Запоріжтрансформатор” та оптимізація маршрутів доставки комплектуючих у цеха

З метою скорочення загальної кількості локомотиво-хвилин на виконання операцій пропонуємо використовувати генераторний візок марки ТЕМ-Т-50 для перевезення комплектуючих, який буде пересуватися між апаратним корпусом, магнітопровідним корпусом та трансформаторним цехом №1. Технічна характеристика генераторного візка ТЕМ-Т-50 наведена на 9 слайді графічної частини.

Це дозволить скоротити загальні витрати часу роботи маневрового локомотиву та експлуатаційні витрати на виконання маневрових операцій.

Візок генераторний призначений для транспортування вантажів всередині виробничих приміщень, між приміщеннями, а також на відкритих майданчиках. Даний тип візка комплектується електродвигуном і генератором, напруга від генератора подається на двигун.

Особливості генераторного візка:

- велика вантажопідйомність;
- переміщення вантажів на необмежені відстані;
- можливість оснащення візка колісними парами, що дозволяють рух по криволінійних коліях;
- використання даного візка не вимагає додаткових будівельно-монтажних робіт, пов'язаних з улаштуванням шляхів [14].

Технічні характеристики генераторного візка марки ТЕМ-Т-50 наведені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Технічні характеристики генераторного візка марки ТЕМ–Т–50

Параметр	Значення
Вантажопідйомність, т	50
Габарити візка, мм: довжина ширина висота	5320 2750 790(1490)
Габарити вантажної платформи, мм: довжина ширина	5000 2593
Колія, мм	1520
Тип рейкової колії	Р 50
Витрата палива, л/год	0,8

Для використання генераторного візка на обраній ділянці, ми передбачимо колію яка буде з'єднувати апаратний, магнітопровідний корпус та трансформаторний цех №1. Колія буде прокладена через 8,9,12,13,14 та 17 колії та проходитиме через залізничні ворота цехів.

Проект колії між апаратним, магнітопровідним та трансформаторним цехом №1 наведений на 8 слайді графічної частини.

Ворота обираємо ролетні з металевих ламелей з автоматичним управлінням, висотою 2,5 м та шириною 3 м. Кількість воріт складає 4 шт, 1 шт у апаратний корпус, 2 шт у магнітопровідний та 1 шт у трансформаторний корпус №1.

Для укладання колії довжиною 300 м використовуємо:

1. Рейки – Р 50, старопридатні, 12,5 м, знос до 1 мм, кількістю 48 шт.
2. Шпали дерев'яні старопридатні, кількістю 540 шт.
3. Підкладка ДН-65 з резерву, кількістю 1104 шт.
4. Костиль 165 старопридатний, кількістю 6624 шт.
5. Накладка Р-50 б/у, кількістю 96 шт.
6. Гвинт + гайка + шайба М 24х150 для рейок довжиною 12,5 м згідно ДСТУ 11530-93(гайка ДСТУ 11532-93), кількістю 288 шт.

Таким чином, генераторний візок буде перевозити комплектуючі вироби з апаратного корпусу у трансформаторний №1 та з магнітопровідного у трансформаторний №1, це скоротить кількість операцій які виконуватиме маневровий локомотив. Розрахуємо час роботи генераторного візка. Усі розрахунки по операціям проводимо за формулами 2.2 та 2.3 і зводимо у таблицю 2.4 [12].

1. Простій генераторного візка під навантаженням в апаратному цеху:

$$t_1 = 20 \text{ хв};$$

$$t_1^{заг} = 20 \cdot 4 = 80 \text{ хв.}$$

2. Подача генераторного візка з апаратного цеху у трансформаторний цех №1:

$$t_2 = \frac{300}{85} = 3,6 \text{ хв};$$

$$t_2^{заг} = 3,6 \cdot 4 = 14,4 \text{ хв.}$$

3. Простій генераторного візка під вивантаженням у трансформаторному цеху №1:

$$t_3 = 20 \text{ хв};$$

$$t_3^{3a2} = 20 \cdot 8 = 160 \text{ хв}.$$

4. Подача генераторного візка з трансформаторного цеху №1 у цех магнітопроводів:

$$t_4 = \frac{200}{85} = 2,4 \text{ хв};$$

$$t_4^{3a2} = 2,4 \cdot 4 = 9,6 \text{ хв}.$$

5. Простій генераторного візка під навантаженням у цеху магнітопроводів:

$$t_5 = 18 \text{ хв};$$

$$t_5^{3a2} = 18 \cdot 4 = 72 \text{ хв}.$$

6. Подача генераторного візка з цеху магнітопроводів у трансформаторний цех №1:

$$t_6 = \frac{200}{85} = 2,4 \text{ хв};$$

$$t_6^{3a2} = 2,4 \cdot 4 = 9,6 \text{ хв}.$$

7. Подача генераторного візка з трансформаторного цеху №1 у апаратний цех:

$$t_7 = \frac{300}{85} = 3,6 \text{ хв};$$

$$t_7^{заг} = 3,6 \cdot 4 = 14,4 \text{ хв.}$$

Загальна витрата хвилин на виконання всіх операцій генераторним візком склала $\sum T = 360$ хв.

Таблиця 2.4 – Розрахунок часу роботи генераторного візка

Найменування операції	Норма часу на одну операцію, хв	Кількість операцій за добу	Загальна кількість хвилин
1. Простій генераторного візка під навантаженням в апаратному цеху	20	4	80
2. Подача генераторного візка з апаратного цеху у трансформаторний цех №1	3,6	4	14,4
3. Простій генераторного візка під вивантаженням у трансформаторному цеху №1	20	8	160
4. Подача генераторного візка з трансформаторного цеху №1 у цех магнітопроводів	2,4	4	9,6
5. Простій генераторного візка під навантаженням у цеху магнітопроводів	18	4	72
6. Подача генераторного візка з цеху магнітопроводів у трансформаторний цех №1	2,4	4	9,6
7. Подача генераторного візка з трансформаторного цеху №1 у апаратний цех	3,6	4	14,4
Усього $\sum T$			360

Так як генераторний візок під час навантажувально-розвантажувальних операцій не працює, час роботи візка (час його руху) за добу складає $48 \text{ хв} = 0,77 \text{ год}$.

2.4 Розрахунок необхідної кількості маневрових локомотивів у проєктному варіанті

Після впровадження генераторного візка між трьома цехами кількість операцій скоротилась, операції які виконує маневровий локомотив у проєктному варіанті наведені на дипломного проєкту.

Усі розрахунки по операціям проводимо за формулами 2.2, та 2.3 і зводимо у таблицю 2.5 [12].

1. Заїзд локомотива з 5 колії на 4 колію та зчеплення його з платформою:

$$t_1 = \frac{1275}{85} = 15 \text{ хв};$$

$$t_1^{3az} = 15 \cdot 3 = 45 \text{ хв}.$$

2. Подача платформи під навантаження у апаратний цех на 17 колію:

$$t_2 = \frac{1575}{85} = 18,5 \text{ хв};$$

$$t_2^{3az} = 18,5 \cdot 3 = 55,5 \text{ хв}.$$

3. Простій платформи в очікуванні навантаження в апаратному цеху:

$$t_3 = 20 \text{ хв};$$

$$t_3^{3a2} = 20 \cdot 3 = 60 \text{ хв}.$$

4. Подача платформи під вивантаження з апаратного цеху у трансформаторний цех №2 з 17 колії на 24 колію:

$$t_4 = \frac{1650}{85} = 19,4 \text{ хв};$$

$$t_4^{3a2} = 19,4 \cdot 3 = 58,2 \text{ хв}.$$

5. Простій платформи в очікуванні вивантаження у трансформаторному цеху №2:

$$t_5 = 25 \text{ хв};$$

$$t_5^{3a2} = 25 \cdot 9 = 225 \text{ хв}.$$

6. Подача платформи під навантаження у магнітопровідний цех з трансформаторного цеху №2 з 24 колії на 13 колію:

$$t_6 = \frac{1400}{85} = 16,5 \text{ хв};$$

$$t_6^{3a2} = 16,5 \cdot 2 = 33 \text{ хв}.$$

7. Переведення стрілочних переводів[8]:

$$t_7 = 2 \text{ хв};$$

$$t_7^{заг} = 2 \cdot 40 = 80 \text{ хв.}$$

8. Подача платформи під вивантаження з магнітопровідного цеху у трансформаторний цех №2 з 13 колії на 24 колію:

$$t_8 = \frac{1400}{85} = 16,5 \text{ хв};$$

$$t_8^{заг} = 16,5 \cdot 2 = 33 \text{ хв.}$$

9. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №2 у зварювальний цех з 24 колії на 27 колію:

$$t_9 = \frac{1000}{85} = 11,8 \text{ хв};$$

$$t_9^{заг} = 11,8 \cdot 4 = 47,2 \text{ хв.}$$

10. Простій платформи в очікуванні навантаження у зварювальному цеху:

$$t_{10} = 18 \text{ хв};$$

$$t_{10}^{заг} = 18 \cdot 8 = 144 \text{ хв.}$$

11. Подача платформи під вивантаження зі зварювального цеху у трансформаторний цех №1 з 27 колії на 8 колію:

$$t_{11} = \frac{1610}{85} = 18,9 \text{ хв};$$

$$t_{11}^{заг} = 18,9 \cdot 4 = 75,6 \text{ хв.}$$

12. Простій платформи в очікуванні вивантаження у трансформаторному цеху №1:

$$t_{12} = 20 \text{ хв};$$

$$t_{12}^{заг} = 20 \cdot 4 = 80 \text{ хв.}$$

13. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №1 у зварювальний цех з 8 колії на 27 колію:

$$t_{13} = \frac{1610}{85} = 18,9 \text{ хв};$$

$$t_{13}^{заг} = 18,9 \cdot 4 = 75,6 \text{ хв.}$$

14. Подача платформи під вивантаження зі зварювального цеху у трансформаторний цех №2 з 27 колії на 24 колію:

$$t_{14} = \frac{1000}{85} = 11,8 \text{ хв};$$

$$t_{14}^{заг} = 11,8 \cdot 4 = 47,2 \text{ хв.}$$

15. Подача порожньої платформи з 24 колії на 4 колію та відчеплення платформи:

$$t_{15} = \frac{1300}{85} = 15,3 \text{ хв};$$

$$t_{15}^{заг} = 15,3 \cdot 3 = 45,9 \text{ хв.}$$

16. Повернення локомотиву до депо з 4 колії на 5 колію:

$$t_{16} = \frac{850}{85} = 10 \text{ хв};$$

$$t_{16}^{заг} = 10 \cdot 3 = 30 \text{ хв.}$$

Загальна витрата локомотиво-хвилин на виконання всіх операцій маневровим локомотивом склала $\sum Mt = 1135,2$ хв.

Таблиця 2.5 - Розрахунок витрат локомотиво-хвилин для маневрових локомотивів., зайнятих на маневровій роботі на ПрАТ “Запоріжтрансформатор” (проектний варіант)

Найменування операції	Норма часу на одну операцію, хв	Кількість операцій за добу	Загальна кількість локомотиво-хвилин
1	2	3	4
1. Заїзд локомотива з 5 колії на 4 колію та зчеплення його с платформою	15	3	45
2. Подача платформи під навантаження у апаратний цех на 17 колію	18,5	3	55,5
3. Простій платформи в очікуванні навантаження в апаратному цеху	20	3	60
4. Подача платформи під вивантаження з апаратного цеху у трансформаторний цех №2 з 17 колії на 24 колію	19,4	3	58,2
5. Простій платформи в очікування вивантаження в трансформаторному	25	9	225

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4
цеху №2			
6. Подача платформи під навантаження у магнітопровідний цех з трансформаторного цеху №2 з 24 колії на 13 колію	16,5	2	33
7. Переведення стрілочних переводів	2	40	80
8. Подача платформи під вивантаження з магнітопровідного цеху у трансформаторний цех №2 з 13 колії на 24 колію	16,5	2	33
9. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №2 у зварювальний цех з 24 колії на 27 колію	11,8	4	47,2
10. Простій платформи в очікуванні навантаження у зварювальному цеху	18	8	144
11. Подача платформи під вивантаження зі зварювального цеху у трансформаторний цех №1 з 27 колії на 8 колію	18,9	4	75,6
12. Простій платформи в очікуванні вивантаження у трансформаторному цеху №1	20	4	80
13. Подача платформи під навантаження з трансформаторного цеху №1 у зварювальний цех з 8 колії на 27 колію	18,9	4	75,6
14. Подача платформи під вивантаження зі зварювального цеху у трансформаторний №2 з 27 колії на 24 колію	11,8	4	47,2
15. Подача порожньої платформи з 24 колії на 4 колію та відчеплення платформи	15,3	3	45,9
16. Повернення локомотиву до ДЕПО з 4 колії на 5 колію	10	3	30
Усього $\sum Mt$			1135,2

Необхідну кількість маневрових локомотивів у проєктному варіанті, за формулою 2.4 складе:

$$M_n = \frac{1135,2(1+0,4)}{1440-(120+30)} = 1,23 \approx 1,5 \text{ лок.}$$

Отже, є можливість скоротити роботу одного з маневрових локомотивів до 12 годин на добу. Тобто, у базовому варіанті працюють 2 локомотиви цілодобово, а у проєктному 2 локомотиви в денну зміну та 1 у нічну зміну.

Розрахунок необхідної кількості маневрових локомотивів у проєктному варіанті наведений на 10 слайді графічної частини.

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

У дипломному проєкті під час аналізу внутрішньозаводських перевезень в умовах ПрАТ “Запоріжтрансформатор” було виявлене нераціональне використання маневрових локомотивів для доставки комплектуючих у цеха. Для того щоб зменшити час роботи маневрових локомотивів та витрати на їх експлуатацію було прийнято ряд проєктних рішень, а саме, для доставки комплектуючих між апаратним корпусом, магнітопровідним цехом та трансформаторним корпусом № 1 вводимо в експлуатацію генераторний візок, для його роботи проєктуємо колію довжиною 300 м яка з’єднує ці цеха. Також у кожному цеху встановлюємо металеві ролетні ворота для зручної організації руху візка між цехами. Це дозволить скоротити загальний час роботи маневрових локомотивів на 12 годин за добу, значно скоротяться витрати на паливо, мастильні матеріали та на заробітну плату.

3.1 Розрахунок капіталовкладень

Загальна сума капіталовкладень, для здійснення проєктних рішень розраховуємо за формулою:

$$K_{\text{в}} = Z_{\text{к}} + Z_{\text{р.в.}} + Z_{\text{г.в.}} + Z_{\text{д.у.}} + Z_{\text{м.о.}} + Z_{\text{б.р.}}, \quad (3.1)$$

де $Z_{\text{к}}$ - вартість елементів верхньої будови колії, $Z_{\text{к}} = 1847000$ грн.

$Z_{\text{р.в.}}$ - загальна вартість металевих ролетних воріт, $Z_{\text{р.в.}} = 1384000$ грн.

$Z_{\text{г.в.}}$ - вартість генераторного візка, $Z_{\text{г.в.}} = 948500$ грн.

$Z_{\text{д.у.}}$ - вартість додаткового устаткування, $Z_{\text{д.у.}} = 628350$ грн.

$Z_{м.о.}$ - вартість монтажу обладнання, $Z_{м.о.}=646580$ грн.

$Z_{б.р.}$ - вартість будівельних робіт, $Z_{б.р.}=1531000$ грн.

Загальна сума капіталовкладень становить:

$$K_{\text{г}} = 1847000 + 1384000 + 948500 + 628350 + 646580 + 1531000 = 6985430 \text{ грн.}$$

3.2 Розрахунок річних експлуатаційних витрат у базовому варіанті

Річні експлуатаційні витрати у базовому варіанті розраховуємо за формулою:

$$Z_{\text{ек}}^{\text{баз}} = Z_{\text{фон}}^{\text{баз}} + Z_{\text{сс}}^{\text{баз}} + Z_{\text{пал}}^{\text{баз}} + Z_{\text{м}}^{\text{баз}}, \quad (3.2)$$

де $Z_{\text{фон}}^{\text{баз}}$ - річний фонд оплати праці, грн.;

$Z_{\text{сс}}^{\text{баз}}$ - відрахування у фонд соціального страхування, грн.;

$Z_{\text{пал}}^{\text{баз}}$ - витрати на паливо, грн.;

$Z_{\text{м}}^{\text{баз}}$ - витрати на мастильні матеріали, грн.

Річний фонд оплати праці локомотивно-складацьких бригад розраховуємо за формулою:

$$Z_{\text{фон}}^{\text{баз}} = Z_{\text{м}}^{\text{баз}} + Z_{\text{п/м}}^{\text{баз}}, \quad (3.3)$$

де $Z_{\text{м}}^{\text{баз}}$ - загальна річна заробітна плата машиніста, грн.;

$З_{n/м}^{баз}$ - загальна річна заробітна плата помічника машиніста-складача поїздів, грн.

Загальну річну заробітну плату машиніста з урахуванням доплат за роботу у вечірній та нічний час розраховуємо за формулою:

$$З_{м}^{баз} = 24 \cdot 365 \cdot C_{з-т}^м \cdot N_{лок}^д + 0,4 \cdot C_{з-т}^м \cdot \frac{24 \cdot 365}{3} \cdot N_{лок}^в + 0,2 \cdot C_{з-т}^м \cdot \frac{24 \cdot 365}{12} \cdot N_{лок}^с, \quad (3.4)$$

де $C_{з-т}^м$ - годинна тарифна ставка машиніста, $C_{з-т}^м = 123$ грн;

$N_{лок}^д$ - кількість локомотивів, які працюють цілодобово, $N_{лок}^д = 2$;

$N_{лок}^с$ - кількість локомотивів, які працюють з 20⁰⁰ до 22⁰⁰, $N_{лок}^с = 2$;

$N_{лок}^в$ - кількість локомотивів, які працюють з 22⁰⁰ до 6⁰⁰, $N_{лок}^в = 2$;

0,4 – доплата 40% за роботу у нічний час (з 22⁰⁰ до 6⁰⁰);

0,2 – доплата 20% за роботу у вечірній час (з 20⁰⁰ до 22⁰⁰).

$$З_{м}^{баз} = 24 \cdot 365 \cdot 123 \cdot 2 + 0,4 \cdot 123 \cdot \frac{24 \cdot 365}{3} \cdot 2 + 0,2 \cdot 123 \cdot \frac{24 \cdot 365}{12} \cdot 2 = 2478204 \text{ грн.}$$

Загальна річна заробітна плата помічника машиніста-складача поїздів розраховується за формулою:

$$З_{n/м}^{баз} = 24 \cdot 365 \cdot C_{з-т}^{n/м} \cdot N_{лок}^д + 0,4 \cdot C_{з-т}^{n/м} \cdot \frac{24 \cdot 365}{3} \cdot N_{лок}^в + 0,2 \cdot C_{з-т}^{n/м} \cdot \frac{24 \cdot 365}{12} \cdot N_{лок}^с, \quad (3.5)$$

де $C_{з-т}^{n/м}$ - годинна тарифна ставка помічника машиніста-складача,

$C_{з-т}^{n/м} = 84$ грн;

$N_{лок}^д$ - кількість локомотивів, які працюють цілодобово, $N_{лок}^д = 2$;

$N_{лок}^с$ - кількість локомотивів, які працюють з 20⁰⁰ до 22⁰⁰, $N_{лок}^с = 2$;

$N_{\text{лок}}^{\text{н}}$ - кількість локомотивів, які працюють з 22⁰⁰ до 6⁰⁰, $N_{\text{лок}}^{\text{н}} = 2$;

0,4 – доплата 40% за роботу у нічний час (з 22⁰⁰ до 6⁰⁰);

0,2 – доплата 20% за роботу у вечірній час (з 20⁰⁰ до 22⁰⁰).

$$Z_{\text{н/м}}^{\text{баз}} = 24 \cdot 365 \cdot 84 \cdot 2 + 0,4 \cdot 84 \cdot \frac{24 \cdot 365}{3} \cdot 2 + 0,2 \cdot 84 \cdot \frac{24 \cdot 365}{12} \cdot 2 = 1692432 \text{ грн.}$$

Річний фонд оплати праці складає:

$$Z_{\text{фон}}^{\text{баз}} = 2478204 + 1692432 = 4170636 \text{ грн.}$$

Відрахування у фонд соціального страхування складає 22% від фонду оплати праці.

$$Z_{\text{сс}}^{\text{баз}} = 0,22 \cdot 4170636 = 917540 \text{ грн.}$$

Витрати на паливо розраховуємо за формулою:

$$Z_{\text{пал}}^{\text{баз}} = T_{\text{доб}} \cdot 365 \cdot N \cdot H_{\text{в-н}} \cdot C_{1\text{кг}}, \quad (3.6)$$

де $T_{\text{доб}}$ - час роботи локомотива за добу. $T_{\text{доб}} = 23,5$ год;

N - кількість локомотивів, $N = 2$;

$H_{\text{в-н}}$ - норма витрати дизельного палива для локомотива.

$H_{\text{в-н}} = 18$ кг/год;

$C_{1\text{кг}}$ - ціна за 1 кг дизельного палива. $C_{1\text{кг}} = 45$ грн.

$$Z_{\text{пал}}^{\text{баз}} = 23,5 \cdot 365 \cdot 2 \cdot 18 \cdot 45 = 13895550 \text{ грн.}$$

Витрати на мастильні матеріали складають 20% від витрат на паливо.

$$Z_{\text{м}}^{\text{баз}} = 0,2 \cdot 13895550 = 2779110 \text{ грн.}$$

Річні експлуатаційні витрати у базовому варіанті складають:

$$Z_{\text{ек}}^{\text{баз}} = 4170636 + 917540 + 13895550 + 2779110 = 21762836 \text{ грн.}$$

3.3 Розрахунок річних експлуатаційних витрат у проєктному варіанті

Річні експлуатаційні витрати у проєктному варіанті розраховуємо за формулою:

$$Z_{\text{ек}}^{\text{np}} = Z_{\text{фон}}^{\text{np}} + Z_{\text{сс}}^{\text{np}} + Z_{\text{нал}}^{\text{np}} + Z_{\text{м}}^{\text{np}} + A_{\text{заг}} + Z_{\text{рем}}, \quad (3.7)$$

де $Z_{\text{фон}}^{\text{np}}$ - річний фонд оплати праці, грн.;

$Z_{\text{сс}}^{\text{np}}$ - відрахування у фонд соціального страхування, грн.;

$Z_{\text{нал}}^{\text{np}}$ - витрати на паливо, грн.;

$Z_{\text{м}}^{\text{np}}$ - витрати на мастильні матеріали, грн.;

$A_{\text{заг}}$ - загальна річна амортизація, грн.;

$Z_{\text{рем}}$ - витрати на ремонт, грн.

Річний фонд оплати праці розраховуємо за формулою 3.3.

Загальну річну заробітну плату машиніста розраховуємо за формулою 3.4:

$$Z_{\text{м}}^{\text{np}} = 24 \cdot 365 \cdot 123 \cdot 1,5 + 0,4 \cdot 123 \cdot \frac{24 \cdot 365}{3} \cdot 1 + 0,2 \cdot 123 \cdot \frac{24 \cdot 365}{12} \cdot 1 = 1777842 \text{ грн.}$$

Загальну річну заробітну плату помічника машиніста-складача поїздів розраховуємо за формулою 3.5:

$$З_{n/m}^{np} = 24 \cdot 365 \cdot 84 \cdot 1,5 + 0,4 \cdot 84 \cdot \frac{24 \cdot 365}{3} \cdot 1 + 0,2 \cdot 84 \cdot \frac{24 \cdot 365}{12} \cdot 1 = 1214136 \text{ грн.}$$

Річний фонд оплати праці складає:

$$З_{фон}^{np} = 1777842 + 1214136 = 2991978 \text{ грн.}$$

Відрахування у фонд соціального страхування складає 22% від фонду оплати праці.

$$З_{cc}^{np} = 0,22 \cdot 2991978 = 658235 \text{ грн.}$$

Витрати на паливо для локомотива розраховуємо за формулою:

$$З_{пал}^{np.лок} = T_{доб} \cdot 365 \cdot N \cdot H_{в-н} \cdot Ц_{1кг}, \quad (3.8)$$

де $T_{доб}$ - час роботи локомотива за добу. $T_{доб} = 23,5$ год;

N - кількість локомотивів, $N = 1,5$;

$H_{в-н}$ - норма витрати дизельного палива для локомотива.

$H_{в-н} = 18$ кг/год;

$Ц_{1кг}$ - ціна за 1 кг дизельного палива. $Ц_{1кг} = 45$ грн.

$$З_{пал}^{np.лок} = 23,5 \cdot 365 \cdot 1,5 \cdot 18 \cdot 45 = 10421663 \text{ грн.}$$

Витрати на паливо для генераторного візка розраховуємо за формулою:

$$Z_{\text{нал}}^{\text{пр.віз}} = T_{\text{доб}}^{\text{віз}} \cdot 365 \cdot H_{\text{в-п}}^{\text{віз}} \cdot C_{1\text{кг}}, \quad (3.9)$$

де $T_{\text{доб}}^{\text{віз}}$ - час роботи генераторного візка за добу. $T_{\text{доб}}^{\text{віз}} = 18$ год;

$H_{\text{в-п}}^{\text{віз}}$ - норма витрати дизельного палива для генераторного візка.

$H_{\text{в-п}}^{\text{віз}} = 3,82$ кг/год.

$$Z_{\text{нал}}^{\text{пр.віз}} = 18 \cdot 365 \cdot 3,82 \cdot 45 = 1129383 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на дизельне пальне складуть:

$$Z_{\text{нал}}^{\text{пр}} = Z_{\text{нал}}^{\text{пр.лок}} + Z_{\text{нал}}^{\text{пр.віз}}$$

$$Z_{\text{нал}}^{\text{пр}} = 10421663 + 1129383 = 11551046 \text{ грн.}$$

Витрати на мастильні матеріали складають 20% від витрат на паливо.

$$Z_{\text{м}}^{\text{пр}} = 0,2 \cdot Z_{\text{нал}}^{\text{пр}}$$

$$Z_{\text{м}}^{\text{пр}} = 0,2 \cdot 11551046 = 2310209 \text{ грн.}$$

Загальні річні амортизаційні відрахування розрахуємо за формулою:

$$A = \frac{K_{\text{в}} \cdot \%_{\text{КВАР.}}}{100}, \quad (3.10)$$

де $\%_{\text{КВАР.}}$ - відсоток амортизаційних відрахувань в квартал, приймаємо

$$\%_{\text{КВАР.}} = 2\%$$

$$A_I = \frac{6985430 \cdot 2}{100} = 139709 \text{ грн};$$

$$A_{II} = \frac{(6985430 - 139709) \cdot 2}{100} = 136914 \text{ грн};$$

$$A_{III} = \frac{(6708807 - 136914) \cdot 2}{100} = 134176 \text{ грн};$$

$$A_{IV} = \frac{(6574631 - 134176) \cdot 2}{100} = 131493 \text{ грн};$$

Загальна річна амортизація складає:

$$A_{\text{заг}} = 139709 + 136914 + 134176 + 131493 = 542292 \text{ грн.}$$

Витрати на ремонт та поточне утримання обладнання визначаємо за формулою:

$$Z_{\text{рем}} = \frac{K_{\text{с}} \cdot \%_p}{100} \quad (3.11)$$

де $\%_p$ - відсоток річних відрхувань на ремонт та поточне утримання обладнання, $\%_p = 2,4\%$

$$Z_{\text{рем}} = \frac{6985430 \cdot 2,4}{100} = 167650 \text{ грн.}$$

Річні експлуатаційні витрати у проектному варіанті складають:

$$Z_{\text{ек}}^{\text{б}} = 2991978 + 658235 + 11551046 + 2310209 + 542292 + 167650 = 18221410 \text{ грн.}$$

3.4 Розрахунок річного економічного ефекту

Економічний ефект розраховуємо за формулою:

$$E = Z_{ек}^{\delta} - Z_{ек}^{np}, \quad (3.12)$$

$$E = 21762836 - 18221410 = 3541426 \text{ грн.}$$

Термін окупності проєкту визначаємо за формулою:

$$T_{ок} = \frac{K_{\epsilon}}{E}, \quad (3.13)$$

$$T_{ок} = \frac{6985430}{3541426} \approx 2 \text{ роки.}$$

В результаті впровадження проєктних рішень досягнуто значної економії експлуатаційних витрат, а саме 3541426 грн. на рік. При капіталовкладеннях у розмірі 6985430 грн. наш проєкт повністю окупиться через 2 роки.

Економічні показники дипломного проєкту наведені на 11 слайді графічної частини.

ВИСНОВКИ

Під час виконання дипломного проєкту, був проведений аналіз роботи залізничного транспорту ПрАТ “Запоріжтрансформатор”. Було виявлено, що на виконання маневрової роботи з доставки комплектуючих у збірні цеха витрачається дуже багато часу. Це призводить до зайвих витрат на утримання маневрових локомотивів, на паливо та на заробітну плату локомотивно-складацької бригади.

Оскільки загальна витрата локомотиво-хвилин на виконання маневрових операцій у базовому варіанті склала 1743,2 хв., необхідно 2 маневрових локомотиви, які повинні працювати цілодобово.

Було прийнято ряд проєктних рішень для зменшення кількості маневрових операцій, таких як удосконалення колійного розвитку підприємства та впровадження новітньої техніки.

У проєктному варіанті загальні витрати локомотиво-хвилин склала 1135,2 хв., для виконання маневрових операцій потрібно 1,5 локомотиви, що дозволяє скоротити загальний час роботи маневрових локомотивів на 12 годин за добу. Отже, у проєктному варіанті 2 локомотиви працюють у денну зміну та 1 локомотив у нічну зміну.

Капіталовкладення у проєкт склали 6985430 грн. Річні експлуатаційні витрати у базовому варіанті склали 21762836 грн, а у проєктному – 17092027 грн, річний економічний ефект становить 4670809 грн. Наш проєкт окупиться через 1,5 роки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Акулиничев В. М. Организация перевозок на промышленном транспорте : Учебник / В. М. Акулиничев. – М. : Высшая школа, 1983. – 246 с.
2. Гриневич Г. П. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте / Г. П. Гриневич. – М. : Транспорт, 1981. – 343 с.
3. Грузоведение, сохранность и крепление грузов / Под ред. А. А. Смехова. – М. : Транспорт, 1987. – 239 с.
4. Заглядимов Д. П., Петров А. П., Сергеев Е. С., Буянов В. А. Организация движения на железнодорожном транспорте. / Д. П. Заглядимов, А. П. Петров, Е. С. Сергеев, В. А. Буянов. – М.: Транспорт, 1978. – 543 с.
5. Киреев В. С. Механизация и автоматизация погрузочно – разгрузочных работ/ В. С. Киреев – М.: Транспорт, 1991. – 352 с.
6. Кузькін О. Ф. Моделі та алгоритми планування і організаційного управління у транспортно-складському комплексі металургійного підприємства: дисертація канд. техн. наук : 05.13.22/ Національний транспортний університет. – К., 2003. – 161 с.
7. Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів спеціальності 8.100402 “Транспортні системи”/ Укл. доц., к. т. н. С. М. Турпак – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. – 27 с.
8. Пищик Ф. П., Кузнецов В. Г. Техническое нормирование маневровой работы: пособие по дипломному проектированию для студентов “Организация перевозок и управление на транспорте”/ Ф. П. Пищик, В. Г. Кузнецов. – Гомель: Белорусский государственный университет транспорта, 2001. – 83 с.
9. Повороженко В. В., Акулиничев В. М. Эксплуатация железных дорог./ В. В. Повороженко, В. М. Акулиничев. – М.: Транспорт, 1974. – 472 с.

10. Порядок переработки грузов на железнодорожном транспорте в ПАО “Запорожтрансформатор”: Технологическая инструкция. ВБ 25000.00089 – Запорожье, 2010. – 37 с.

11. Тепловозы ТГМ4 и ТГМ4^А. Руководство по эксплуатации и обслуживанию/ Под ред. Н. П. Кисилева. Издание: 3-е, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1985. – 208 с.

12. Терешина Н. П., Галабурда В. Г., Трихунков М. Ф. Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. для вузов ж. – д. транспорта/ Н. П. Терешина, В. Г. Галабурда, М. Ф. Трихунков; Под ред. Н. П. Терешинной, Б. М. Лapidуса, М. Ф. Трихункова. – М.: УМЦ ЖДТ, 2006. – 801 с.

13. Технічний паспорт під'їзної залізничної колії ПрАТ “Запоріжтрансформатор” на станції Хортиця ДП “Придніпровська залізниця”/ Під ред.. В. Л. Котович. – Дніпропетровськ, 2015. – 35 с.

14. Конси Инжиниринг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.konveer.ru/reests/relsovye - televhki/televhka - generatornaya](http://www.konveer.ru/reests/relsovye-televhki/televhka-generatornaya). – 28.11.2015 г. – Загл. с экрана.

15. Трансметал. РФ: подвижной состав [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.transmetall.pro/podvizhnoy - sostav/platforma](http://www.transmetall.pro/podvizhnoy-sostav/platforma) - 13 - 4012. 03.12.2015 г. – Загл. с экрана.

16. Википедия: Запорожтрансформатор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. 11.12.2015 г. – Загл. с экрана.

17. Яловой Ю. Г., Катляров А. М. Организация перевозок на промышленном транспорте: [Учеб. пособие для вузов по спец. “Пром. транспорт”]. – Мн.: Выш. школа, 1982. – 248 с.