

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 ЗАЛІЗНИЧНИХ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»

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

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

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

РОЖКО Ю.Ю.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник СУЩЕНКО Р.В.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент ДУДАРЕНКО О.В.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

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

« 20 » травня 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

РОЖКО Юлії Юріївни

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Організація внутрішньозаводських залізничних перевезень на ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «29» травня 2024 року №248

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 10.06.2024 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) технічна характеристика тепловозу ТГМ23; балансова вартість локомотиву; кількість відпрацьованих годин за річна норма витрат на технічне обслуговування та ремонт; тарифна ставка заробітної плати машиніста; вартість мастильних матеріалів; схема колійного розвитку на ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»; норми часу на виконання маневрових операцій.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналітична частина; 2. Розрахункова частина; 2.1 Визначення необхідної кількості маневрових локомотивів за існуючим варіантом; 2.2 Удосконалення колійного розвитку; 2.3 Визначення необхідної кількості маневрових локомотивів за проєктним варіантом; 3. Економічна частина.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів)

Презентація дипломної роботи

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1	СУЩЕНКО Р.В., професор		
2	СУЩЕНКО Р.В., професор		
3	ХАРЧЕНКО Т.В., старш.викл.		

7. Дата видачі завдання «20» травня 2024 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. – 20.06.	

Студент(ка)


(підпис)

Юлія РОЖКО
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

Роман СУЩЕНКО
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 45 с., 7 табл., 3 джерела, 1 додаток.

ВАРТІСТЬ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО, ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ, КАПІТАЛЬНІ ВКЛАДЕННЯ, КОЛІЙНЕ ГОСПОДАРСТВО, КОЛІЙНИЙ РОЗВИТОК, ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА, ПІД'ЇЗНА КОЛІЯ, РІЧНА ЕКОНОМІЯ ПІДПРИЄМСТВА, РУХОМИЙ СКЛАД, ТЕРМІН ОКУПНОСТІ КАПІТАЛЬНИХ ВКЛАДЕНЬ.

Об'єкт дослідження – під'їзна залізнична колія ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ».

Мета дипломного проєкту - закріпити та поглибити знання за період навчання. Також, дослідити, знайти недоліки під'їзної колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» та запропонувати шляхи їх усунення. Особлива увага буде приділена розробці нової схеми колійного розвитку, яка дозволить скоротити відстані перевезень, зменшити кількість маневрових локомотивів та підвищити ефективність використання рухомого складу для підвищення ефективності роботи підприємства та зниження собівартості продукції.

Методи дослідження – аналітичний та розрахунково-графічний.

ЗМІСТ

Завдання	Помилка! Закладку не визначено.
Реферат	1
Скорочення.....	3
Вступ.....	4
1 Аналітичний розділ	6
1.1 Загальні відомості про ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»	6
1.2 Виробництво на ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ».....	6
1.3 Фінансова звітність підприємства	8
1.4 Логістична система на ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»	9
1.5 Характеристика під'їзної залізничної колії	16
1.6 Колійне господарство на ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»	16
1.7 Залізничні переїзди та технологічні проїзди.....	17
1.8 Рухомий склад на під'їзній колії	19
1.9 Експлуатація під'їзної залізничної колії.....	21
1.10 Виявлення недоліків та постановка завдань дипломного проєкту	25
2 РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ	27
2.1 Визначення необхідної кількості маневрових локомотивів за існуючим варіантом.....	27
2.2 Удосконалення колійного розвитку	30
2.3 Визначення необхідної кількості маневрових локомотивів за проєктним варіантом.....	31
3 Економічний розділ.....	34
Висновки	40
Перелік джерел посилання	41
Додаток А	42

СКОРОЧЕННЯ

ЗАТ – Закрите акціонерне товариство;

ТОВ – Товариство з обмеженою відповідальністю;

ПРАТ – Приватне акціонерне товариство;

НТК – Нікопольська трубна компанія;

ТПЦ – трубопрокатний цех;

УКТЗЕД – Українська класифікація товарів зовнішньоекономічної діяльності;

ТРА – Технічно-розпорядний акт;

ПТЕ – Правила технічної експлуатації;

ДСП – Черговий по станції;

ІРП – Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи;

ІСИ – Інструкція з сигналізації;

ТРА – Техніко-розпорядчий акт;

ЦПВ – Цех підготовки виробництва;

ВСТУП

Залізничний транспорт є одним з найважливіших видів транспорту, який відіграє ключову роль у розвитку економіки України. Він забезпечує перевезення значної частини вантажів та пасажирів, сприяє розвитку промисловості, сільського господарства та інших галузей економіки. Особливе значення залізничний транспорт має для промислових підприємств, де він використовується для доставки сировини, вивезення готової продукції та внутрішньозаводських перевезень.

Ефективність роботи залізничного транспорту на промислових підприємствах залежить від багатьох факторів, включаючи стан колійного господарства, наявність та технічний стан рухомого складу, організацію перевізного процесу тощо. Одним з найважливіших елементів залізничної інфраструктури є під'їзні колії, які забезпечують зв'язок підприємства із загальною мережею залізниць.

Під'їзні колії промислових підприємств відіграють ключову роль у забезпеченні безперебійного виробничого процесу. Від їх стану та ефективності залежить своєчасність доставки сировини, відвантаження готової продукції, а також переміщення рухомого складу між цехами. Тому важливо забезпечити ефективну експлуатацію під'їзних колій, їх модернізацію та розвиток з урахуванням потреб підприємства.

У даному дипломному проєкті буде розглянуто питання оптимізації роботи під'їзної колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ». Буде проведено аналіз існуючого стану колійного господарства, виявлено основні недоліки та запропоновано шляхи їх усунення. Особлива увага буде приділена розробці нової схеми колійного розвитку, яка дозволить скоротити відстані перевезень, зменшити кількість маневрових операцій та підвищити ефективність використання рухомого складу.

Крім того, у дипломному проєкті буде проведено техніко-економічне обґрунтування запропонованих заходів, яке включатиме розрахунок капітальних вкладень, експлуатаційних витрат та терміну окупності впровадження проєкту. Очікується, що реалізація запропонованих рішень дозволить значно покращити роботу під'їзної колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», підвищити ефективність роботи підприємства та знизити собівартість продукції.

1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальні відомості про ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»

Товариство з обмеженою відповідальністю «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» було зареєстроване 25 грудня 2007 року за юридичною адресою: Україна, Дніпропетровська область, місто Нікополь, проспект трубників, будинок 56.

Історія підприємства почалась в 1931 році, коли було ухвалене рішення про створення Нікопольського Південнотрубного заводу. 1 липня 1935 року завод офіційно розпочав свою роботу. З 1950-х років розпочався активний розвиток підприємства: освоєно виробництво нових видів трубної продукції та введені в експлуатацію нові цехи, такі як труболиварний цех, трубоелектрозварювальний цех, цех з виробництва сталевих пресованих труб та трубоволоочильний цех. В 2000 році відбувається злиття трубопрокатного цеху № 7 та цеху обробки геологорозвідувальних труб № 6, в результаті чого виник ЗАТ «Ніко Тюб», а в 2002 з ТПЦ №2 формується ЗАТ «Нікопольська трубна компанія». В 2007 заводи НІКО ТЬЮБ та НТК отримали нові назви: ЗАТ «ІНТЕРПАЙП Нікопольський завод безшовних труб Ніко Тюб» та ЗАТ «ІНТЕРПАЙП Нікопольська трубна КОМПАНІЯ». Ці два заводи злилися, утворивши нове потужне підприємство - «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ».

1.2 Виробництво на ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»

ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ — це вітчизняний виробник безшовних труб, які відповідають як українським, так і міжнародним стандартам. Продукція підприємства знаходить застосування у найрізноманітніших галузях промисловості, включаючи нафтопереробну, нафтохімічну, авіаційну, суднобудівну, машинобудівну, приладобудівну, нафтогазову та енергетичну. Також виробляються труби загального призначення, які використовуються в інших сферах промисловості.

Асортимент продукції підприємства включає широкий спектр труб для різних галузей промисловості:

1. Нафтогазова, Нафтопереробна та нафтохімічна галузі:

- насосно-компресорні труби (гладкі, з висадженими кінцями, високогерметичні з нарізним сполученням UPJ) діаметром 42-114 мм та товщиною стінок 4,5-9 мм;

- обсадні та колонкові труби;

- геологорозвідувальні труби;

- бурильні труби;

- лінійні та обсадні труби діаметром 32-325 мм та товщиною стінок 2,5-38 мм.

2. Машинобудування та енергетика:

- труби спеціального призначення діаметром 42-325 мм та товщиною стінок 3-40 мм;

- котельні труби.

3. Інші галузі:

- труби загального призначення діаметром 32-325 мм та товщиною стінок 2,5-40 мм.

Такий різноманітний асортимент дозволяє підприємству задовольняти потреби різних клієнтів у високоякісних трубах для вирішення різноманітних завдань.

Підприємство оснащене сучасним обладнанням для виробництва труб різного діаметру та товщини стінок:

- Трубопрокатний агрегат безперервної дії дозволяє виготовляти труби діаметром від 32 до 114,3 мм із товщиною стінок від 2,5 до 14 мм;

- трубопрокатний агрегат з автоматичним станом призначений для виробництва труб більшого діаметру — від 159 до 325 мм, з товщиною стінок від 6 до 40 мм;

- цех обробки нарізних труб спеціалізується на обробці труб діаметром від 42 до 146 мм з товщиною стінок від 4,5 до 9 мм.

Таке різноманіття обладнання дозволяє підприємству задовольняти потреби різних галузей промисловості у високоякісних трубах.

1.3 Фінансова звітність підприємства

Фінансова звітність останніх років наведена в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Звітність ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» за три роки.

Рік	2023	2022	2021
Дохід, тис. грн	20 552 711	16 495 903	14 919 546
Чистий прибуток, тис. грн	5 120 549	2 709 626	743 395
Активи, тис. грн	35 925 756	31 022 894	28 027 400
Зобов'язання, тис. грн	23 302 231	23 403 925	23 280 590
Кількість працівників	3 932	4 379	4 062

Проаналізувавши дані з таблиці можна прийти висновку, що дохід, чистий прибуток, активи зростають, що свідчить про позитивну динаміку економіки підприємства. Зобов'язання залишаються відносно стабільними протягом аналізованого періоду, з невеликим зниженням у 2023 році. Аналіз фінансових звітів за останні роки свідчить про стабільний фінансовий стан підприємства, незважаючи на виклики, пов'язані з пандемією COVID-19 та війною в Україні.

Фактори, що впливають на фінанси:

- ціни на сталь. Оскільки основною діяльністю підприємства є виробництво сталевих труб, ціни на сталь мають значний вплив на його фінансові результати. Зростання цін на сталь сприяє збільшенню доходів, тоді як падіння цін може негативно позначитися на фінансовому стані;

- попит на продукцію. Попит на труби, що виробляються підприємством, залежить від стану різних галузей промисловості, таких як нафтогазова,

нафтохімічна, машинобудівна та енергетична. Зміни у попиті в цих галузях можуть впливати на обсяги продажів та доходи підприємства;

- макроекономічна ситуація. Загальний стан економіки України та світу, включаючи інфляцію, курси валют, політичну стабільність та інші фактори, також може впливати на фінансові результати підприємства.

1.4 Логістична система на ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»

ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ", як частина великої промислової групи "ІНТЕРПАЙП", має добре розвинену та оптимізовану логістичну систему, яка забезпечує ефективне постачання сировини, виробництво та доставку готової продукції клієнтам.

Ключові аспекти логістики на підприємстві складаються з постачання сировини, виробничої логістики, збуту та дистрибуції, митної логістики та екологічної логістики.

Постачання сировини на ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ" є критично важливим процесом, що забезпечує безперебійну роботу підприємства та високу якість продукції. Основною сировиною для виробництва безшовних труб є сталеві заготовки, які постачаються з інших підприємств групи "ІНТЕРПАЙП", зокрема з "ІНТЕРПАЙП СТАЛЬ".

Процес постачання сировини включає наступні етапи:

- планування потреб. На основі виробничого плану та прогнозу продажів формується план потреб у сировині на певний період. Враховуються такі фактори, як обсяги виробництва, асортимент продукції, наявність запасів на складі та терміни постачання;

- формування замовлень. На основі плану потреб формуються замовлення на постачання сталевих заготовок з "ІНТЕРПАЙП СТАЛЬ". У замовленнях вказуються необхідні характеристики заготовок (марка сталі, розміри, кількість) та терміни постачання;

- транспортування. Сталеві заготовки доставляються на ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ" залізницею. Підприємство має власний залізничний під'їзд, що забезпечує зручність та оперативність розвантаження вагонів. У деяких випадках, для доставки невеликих партій заготовок, може використовуватися автомобільний транспорт;

- приймання та контроль якості. Після прибуття на підприємство сталеві заготовки проходять вхідний контроль якості. Перевіряються відповідність заготовок замовленню, їх геометричні розміри, хімічний склад та механічні властивості. У разі виявлення невідповідностей складається акт рекламції та вживаються заходи щодо усунення недоліків;

- зберігання. Прийняті заготовки розміщуються на складі сировини. Зберігання здійснюється з дотриманням вимог щодо умов зберігання сталі (температура, вологість, захист від корозії). Використовується система адресного зберігання, яка дозволяє швидко знаходити та видавати необхідні заготовки;

- видача у виробництво. Заготовки видаються у виробництво згідно з виробничим графіком. Видача здійснюється за принципом FIFO (першим прийшов - першим пішов), що забезпечує рівномірне використання сировини та запобігає її старінню.

Виробнича логістика на ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ" — це складний та багатогранний процес, який охоплює всі етапи виробництва безшовних труб, від надходження сировини до відвантаження готової продукції. Основна мета виробничої логістики — забезпечити ефективне використання ресурсів, мінімізувати витрати та підвищити якість продукції.

Ключові елементи виробничої логістики на підприємстві:

- планування виробництва. На основі замовлень клієнтів та прогнозу попиту складається детальний план виробництва, який визначає обсяги, асортимент та терміни виготовлення продукції. Враховуються такі фактори, як потужність обладнання, наявність сировини та матеріалів, кваліфікація персоналу;

- управління запасами. На підприємстві підтримується оптимальний рівень запасів сировини, матеріалів та комплектуючих, необхідних для виробництва. Застосовується система "точно в строк" (Just-in-Time), яка дозволяє мінімізувати витрати на зберігання запасів та забезпечити своєчасне постачання матеріалів на виробничі ділянки. Використовується автоматизована система управління складами, яка забезпечує контроль за рухом матеріалів та оптимізує використання складських площ;

- організація виробничих потоків. Виробничий процес на ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ" організований за потоковим принципом, що дозволяє забезпечити безперервність та ритмічність виробництва. Виробничі ділянки розташовані у логічній послідовності, що мінімізує переміщення матеріалів та скорочує час виробничого циклу;

- контроль якості: На всіх етапах виробництва здійснюється суворий контроль якості продукції. Використовуються сучасні методи контролю, такі як ультразвуковий контроль, рентгенографічний контроль, вихрострумовий контроль та інші. У разі виявлення дефектів вживаються заходи щодо їх усунення.

- управління персоналом. На підприємстві працюють висококваліфіковані фахівці, які регулярно проходять навчання та підвищення кваліфікації. Застосовуються сучасні методи мотивації персоналу, спрямовані на підвищення продуктивності праці та зацікавленості у результатах роботи. Створено систему охорони праці, яка забезпечує безпечні умови праці для всіх працівників;

- інформаційні технології. На ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ" впроваджено сучасну автоматизовану систему управління виробництвом (MES), яка дозволяє контролювати всі етапи виробничого циклу в режимі реального часу. Використовуються системи штрих-кодування та RFID-міток для відстеження руху матеріалів та готової продукції. Застосовуються системи електронного документообігу, які спрощують та прискорюють обмін інформацією між підрозділами підприємства.

ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ", як частина великої міжнародної групи "ІНТЕРПАЙП", має добре розвинену систему збуту та дистрибуції, яка забезпечує ефективну доставку продукції до клієнтів як в Україні, так і за кордоном.

Канали збуту:

- **прямі продажі.** Великим промисловим підприємствам продукція постачається напряму, без посередників. Це дозволяє забезпечити індивідуальний підхід до кожного клієнта, враховувати його специфічні потреби та вимоги. Прямі продажі здійснюються через відділ продажів компанії, який займається пошуком клієнтів, проведенням переговорів, укладанням контрактів та супроводом замовлень;

- **дистриб'ютори.** Для розширення географії продажів та охоплення більшої кількості клієнтів, "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ" співпрацює з мережею дистриб'юторів в Україні та за кордоном. Дистриб'ютори закупають продукцію оптом та продають її кінцевим споживачам у своїх регіонах. Компанія надає дистриб'юторам маркетингову та технічну підтримку, проводить навчання персоналу та організовує спільні рекламні кампанії;

- **торгові представництва.** "ІНТЕРПАЙП" має власні торгові представництва у ключових регіонах світу, які займаються просуванням продукції на місцевих ринках, пошуком нових клієнтів та розвитком партнерських відносин. Торгові представництва забезпечують оперативну комунікацію з клієнтами, надають консультації з технічних питань та організовують поставки продукції.

Допоміжними чинниками збуту є:

- **складська логістика:** компанія має власні склади в Україні та за кордоном, які забезпечують зберігання продукції та її оперативне відвантаження клієнтам. На складах використовується сучасне обладнання та технології, що дозволяє забезпечити оптимальні умови зберігання та обробки вантажів;

- інформаційні технології: Для управління логістикою збуту використовуються сучасні інформаційні системи, такі як системи управління транспортом (TMS) та системи управління складами (WMS). Ці системи дозволяють відстежувати рух вантажів у режимі реального часу, контролювати запаси на складах, оптимізувати маршрути доставки та скорочувати витрати на логістику.

- сервіс та підтримка клієнтів. "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ" надає клієнтам широкий спектр послуг, включаючи технічні консультації, допомогу у виборі продукції, навчання персоналу, гарантійне та післягарантійне обслуговування.

Доставки продукції здійснюється клієнтам з використанням різних видів транспорту:

- автомобільний: Для доставки продукції на невеликі відстані та у важкодоступні райони;
- залізничний: Для доставки великих партій продукції на далекі відстані;
- морський: Для експортних поставок у віддалені країни;
- мультимодальні перевезення: Для оптимізації логістики та скорочення термінів доставки використовуються комбіновані перевезення різними видами транспорту.

ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ", як експортоорієнтоване підприємство має значний досвід у митній логістиці та добре налагоджені процеси митного оформлення.

Процес митної логістики на підприємстві складається з:

- класифікації товарів. Правильна класифікація продукції за товарною номенклатурою зовнішньоекономічної діяльності (УКТЗЕД) є важливим етапом митного оформлення. Фахівці з митної логістики "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ" забезпечують коректну класифікацію продукції, що дозволяє уникнути затримок та штрафів на митниці.

- підготовка документів. Для митного оформлення продукції необхідно підготувати пакет документів, що включає контракт, інвойс, пакувальний лист,

сертифікати якості, походження та інші документи, залежно від вимог конкретної країни.

- митне декларування, яке здійснюється електронним способом через систему "Єдине вікно". Фахівці з митної логістики заповнюють митну декларацію, вказуючи всі необхідні дані про товар, його вартість, країну походження та призначення. Після перевірки декларації митними органами, продукція отримує дозвіл на вивезення за кордон.

- співпраця з митними брокерами. У деяких випадках, для оптимізації процесу митного оформлення та скорочення термінів, "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ" співпрацює з митними брокерами. Митні брокери надають професійні послуги з митного оформлення, включаючи підготовку документів, взаємодію з митними органами та вирішення можливих проблем.

- оплата митних платежів. При експорті продукції підприємство сплачує митні платежі, які включають мито, податок на додану вартість (ПДВ) та акцизний податок (залежно від виду продукції). Розмір митних платежів залежить від країни призначення та виду продукції.

- відстеження вантажів. Після митного оформлення та відвантаження продукції, "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ" відстежує її рух до кінцевого споживача. Для цього використовуються системи GPS-моніторингу та інші інформаційні технології.

ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ", як відповідальний виробник, приділяє значну увагу екологічній логістиці, який прагне мінімізувати негативний вплив своєї діяльності на навколишнє середовище. Екологічна логістика на підприємстві охоплює всі етапи логістичного ланцюжка, від постачання сировини до доставки готової продукції.

Основні напрямки екологічної логістики на ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ":

1. Оптимізація транспортних маршрутів:

- використання спеціалізованого програмного забезпечення для планування оптимальних маршрутів доставки, що дозволяє скоротити пробіг транспорту та зменшити викиди шкідливих речовин;

- застосування мультимодальних перевезень, комбінуючи різні види транспорту (залізничний, автомобільний, річковий) для зменшення впливу на навколишнє середовище;

2. Зменшення викидів від виробництва:

- використання екологічно чистіших видів палива для транспорту, таких як зріджений природний газ (ЗПГ) або біодизель;

- впровадження сучасних технологій та обладнання, що дозволяють знизити викиди шкідливих речовин в атмосферу та воду;

- використання систем очищення відпрацьованих газів та стічних вод;

- модернізація виробничих процесів з метою зменшення енергоспоживання та викидів парникових газів.

3. Управління відходами:

- впровадження системи роздільного збору та переробки відходів;

- використання вторинної сировини у виробництві;

- співпраця з спеціалізованими підприємствами з утилізації відходів;

- зменшення обсягів відходів, що потрапляють на полігони.

4. Енергоефективність:

- використання енергозберігаючих технологій та обладнання.

- контроль та оптимізація споживання енергії;

- використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні батареї або вітрові електростанції.

5. Впровадження екологічної сертифікації. Продукція ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ" сертифікована за міжнародними стандартами якості та екологічної безпеки. Підприємство має сертифікат ISO 14001, який підтверджує відповідність системи екологічного менеджменту міжнародним вимогам.

1.5 Характеристика під'їзної залізничної колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»

Під'їзна залізнична колія, яка належить ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», примикає через стрілочний перевід №12 до колії № ЦБ станції Нікополь, що передбачає вихід на загальну мережу залізниць України.

Залізнична інфраструктура ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» включає в себе під'їзну колію загальною довжиною 21983,74 метри з шириною колії 1520 мм, яка розширюється на кривих ділянках. Колія складається з трьох маневрових районів:

- станції Заводська (15108,58 м);
- станція Східна (4164,30 м);
- станція Центральна (2710,86 м).

До під'їзної колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» примикають колії інших підприємств – контрагентів, яких обслуговує залізничний цех ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ».

Підприємства-контрагенти:

- ЗАТ «Нікопольський завод сталевих труб «ЮТіСТ»;
- ПРАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН»;
- ТОВ НВО «ТРУБОСТАЛЬ»;
- ПрАТ «Нікопольський завод технологічної оснастки».

1.6 Колійне господарство на ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»

Земляне полотно під'їзної залізничної колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» має різну конструкцію залежно від ділянки. На частині ходової колії №4 від межі до станції Заводська воно виконане у вигляді насипу висотою до 0,5 м з відкритим баластним шаром. На території підприємства земляне полотно переважно розташоване на нульових відмітках із заглибленим баластним шаром.

Ширина основної площадки земляного полотна варіюється в залежності від типу баластного шару та конфігурації колії:

- відкритий баластний шар: 5,8 м на прямих ділянках та 6,3 м на кривих;
- заглиблений баластний шар: 5,5 м на прямих ділянках та 5,8 м на кривих.

Земляне полотно переважно складено з суглинків та піску, а водовідведення інтегроване з вертикальним плануванням промислової забудови.

Баласт під під'їзною залізничною колією складається з щебеню дрібних та середніх фракцій товщиною 25-30 см. Наявність сміття в баластному шарі сягає до 20%. Шпали застосовуються як дерев'яні, так і залізобетонні, еюра шпал від 1600 од/км на прямих ділянках до 1840 од/км на кривих. Рейки на коліях – старопридатні типу Р-43, Р-50, Р-65, довжиною 12,5 м, 25 м та нестандартні рубки.

Скріплення рейок з залізобетонними шпалами здійснюється за допомогою клемно-болтової системи, а з дерев'яними шпалами - костильної. На дерев'яних шпалах використовуються 5-ти діркові підкладки, з'єднані з рейками та шпалами 3-4 костиллями. Частковий захист від уgonу рейок забезпечується пружинними протиугонами.

1.7 Залізничні переїзди та технологічні проїзди

На під'їзній колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» відсутні переїзди загального користування. Однак, на колії розташовано 47 технологічних проїздів, детальна інформація про які представлена у таблиці 1.2 «Відомість технологічних проїздів».

Таблиця 1.2 – Відомість технологічних проїздів

№ колії	Пікетаж	Кут перетину, град.	Ширина проїзду, м	Покриття проїзду	Наявність контррейки	Наявність автодорожніх знаків
Станція Заводська						
4	ПК 13-62,26	90	9,93	Бетонні плити	-	+
5	ПК13+62,05	90	10,03	Бетонні плити	-	+
21	ПК5+14,80	70	8,17	Бетонні плити	-	+
	ПК5+63,23	17	22,11	Бетонні плити	+	+
25	ПК2+80,75	112	7,90	Бетонні плити	-	+
26	ПК1+29,22	59	10,39	Бетонні плити	-	+
27	ПКО+89,53	105	7,34	Бетонні плити	-	+
	ПК5+63,23	17	22,11	Бетонні плити	+	+
28	ПК0+29,08	60	8,68	Бетонні плити	-	+
	ПК1+64,31	92	5,83	Бетонні плити	-	+
29	ПК1+27,92	93	6,21	Бетонні плити	-	+
71	ПК1+69,34	90	6,76	Асфальт	-	+
	ПК10+44,09	90	5,18	Асфальт	-	+
	ПК12+11,25	18	25,07	Асфальт	-	+
	ПК15+88,54	79	7,62	Асфальт	+	+
76	ПК0+92,90	87	16,10	Асфальт	-	+
78	ПК2+07,24	95	8,52	Асфальт	-	+
97	ПКО+55,51	13	24,02	Асфальт	-	+
	ПКО+98,65	66	7,07	Асфальт	-	+
98	ПК0+70,23	90	8,10	Асфальт	-	-
100	ПК2+85,13	41	15,34	Асфальт	-	+
Станція Центральна						
1	ПК3+3,85	90	7,70	Асфальт	+	+
7	ПК1+25,13	80	12,90	Асфальт	+	+
	ПК5+64,36	90	6,70	Асфальт	-	+
	ПК7+09,33	16	22,44	Асфальт	-	+
11	ПК0+70,11	18	15,00	Асфальт	-	+
11-16	ПК2+78,69	54	6,80	Асфальт	-	+
	ПК3+95,14	87	23,30	Асфальт	-	+
15	ПКО+89,36	91	5,18	Асфальт	-	+
	ПК1+51,06	90	12,60	Асфальт	-	+
Станція Східна						
8	ПК1+13,00	44	7,0	Асфальт	-	+
	ПК2+61.65	90	6,13	Асфальт	-	+
9	ПК1+82,81	90	6,30	Асфальт	-	+

Кінець таблиці 1.2

№ колії	Пікетаж	Кут перетину, град.	Ширина проїзду, м	Покриття проїзду	Наявність контррейки	Наявність автодорожніх знаків
10	ПК1+45,50	90	10,25	Асфальт	-	+
11	ПК1+04,83	40	7,80	Асфальт	-	+
16	ПК0+84,00	87	7,44	Бетонні плити	-	-
	ПЮ+39,28	90	8,27	Бетонні плити	-	-
	ПК4+34,12	80	14,5	Бетонні плити	-	-
16-17	ПК4+66,95	79	27,92	Бетонні плити	-	-
	ПК5+89,94	79	4,94	Бетонні плити	-	-
17	ПК 1+67,53	90	7,30	Бетонні плити	-	-
	ПК5+17,96	79	16,44	Бетонні плити	-	-
17	ПК5+68,40	34	18,06	Бетонні плити	-	-
18	ПК1+25,19	89	8,10	Бетонні плити	-	-
	ПК3+81,23	90	8,26	Бетонні плити	-	-
	ПК4+76,00	97	17,39	Бетонні плити	-	-
	ПК5+67,11	52	15,33	Бетонні плити	-	-

1.8 Рухомий склад на під'їзній колії

Для виконання маневрових робіт на під'їзних коліях підприємство має парк з 5 локомотивів, детальна інформація про які представлена у таблиці 1.3 «Характеристика локомотивного парку».

Таблиця 1.3 – Характеристика локомотивного парку на підприємстві

Серія локомотива	№ локомотива	Рік будівництва	Спеціалізація локомотива
ТГМ23	2200	1990	Маневровий
ТГМ23	2012	1989	Маневровий
ТГМ23	2038	1989	Маневровий
ТГМ23	1837	1989	Маневровий
ТГМ23	2968	1983	Маневровий

Технічна характеристика локомотива наведена в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Технічна характеристика локомотива ТГМ23

Характеристика	Значення
Тип	Маневровий
Осьова формула	0-3-0
Ширина колії, мм	1520
Довжина по осях автозчепів, мм	8920
Ширина, мм	3150
Висота, мм	4070
Діаметр коліс, мм	1050
Вага з баластом, т	44
Вага з додатковим баластом, т	54
Вага без баласту, т	39
Навантаження від колісної пари на рейки з баластом, т	14,6
Навантаження від колісної пари на рейки без баласту, т	13,0
Запас пального, кг	1200
Запас піску, кг	250
Запас води, кг	40
Запас масла для гідропередачі, кг	50
Запас масла для дизелю, кг	120
Максимальна швидкість руху при маневровому режимі, км/год	30
Максимальна швидкість руху при поїзному режимі, км/год	60
Двигун	1Д12Н - 500
Тип двигуна	Чотирьохтактний, V-подібний швидкохідний, рідинного охолодження з безпосереднім упорскуванням палива та газотурбінним наддувом
Номінальна потужність, к. с.	500
Швидкість обертання валу дизелю, об/хв	1500
Діаметр циліндрів, мм	150
Норма витрати пального на одну годину роботи локомотива, л	41
Норма витрат мастильних матеріалів на 100 л витрат палива, л	2

Технічний стан верхньої будови колії та поздовжнього профілю залізничної колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» відповідає вимогам безпеки руху всіх типів вагонів та маневрових локомотивів зі швидкістю до 15 км/год, а на ділянках навантаження-розвантаження та негабаритних місцях – до 5 км/год, на залізничних вагах – не більше 3 км/год.

Обслуговування під'їзних колій ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» та залізничних колій підприємств-контрагентів, а також маневрову роботу з розміщенням вантажів вздовж фронту навантаження-розвантаження здійснюють локомотиви та працівники залізничного цеху ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ».

Локомотиви підприємства оснащені маневровим радіозв'язком для забезпечення безпеки та координації робіт.

Для виконання навантажувально-розвантажувальних робіт на під'їзній колії використовується кран на залізничному ході. Детальна інформація про кран наведена в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Характеристика вантажного крану

Тип	Марка	Вантажопідйомність	Кількість
Кран залізничний	КЖДЕ-25	25 т	1

1.9 Експлуатація під'їзної залізничної колії

Порядок експлуатації під'їзної залізничної колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» на станції Нікополь визначається такими документами:

- договір про експлуатацію під'їзної колії між ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» та Регіональною філією «Придніпровська залізниця» ПАТ «Українська залізниця». Цей договір є основним документом, що регулює відносини між власником колії та залізницею;

- інструкція про порядок обслуговування і організації руху на під'їзній колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ». Ця інструкція містить детальні правила

та процедури щодо експлуатації колії, включаючи правила маневрування, подачі та прибирання вагонів, забезпечення безпеки руху тощо;

- технічно-розпорядний акт (ТРА) станції Нікополь. Цей документ визначає технічні характеристики колії, її споруди та обладнання, а також порядок їх утримання та ремонту;

- місцева інструкція про порядок обслуговування під'їзних колій підприємств-контрагентів. Ця інструкція може містити додаткові правила та вимоги, що стосуються конкретних умов експлуатації колії на станції Нікополь.

Подача та прибирання вагонів на (з) під'їзну колію ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» та з (на) станції Нікополь здійснюються однією групою у кількості не більше 20 вагонів (80 осей, вагова норма 2000 тон). подача та прибирання вагонів виконується маневровим порядком локомотивами залізниці зі швидкістю не більше 15 км/год у супроводі складача поїздів ст. Нікополь.

Подача вагонів на приймально-відправні колії №2, №3, №4 станції Заводська відбувається з інтервалом 3 години для виконання приймально-здавальних операцій. Повернення вагонів з під'їзної колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» здійснюється по готовності з інтервалом не менше 2 годин на ті ж колії під оглядову вежу для огляду Залізницею. Після цього локомотив ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» формує состави згідно спеціалізації колій ТРА Заводська залежно від напрямків та окремими групами.

Забирання вагонів з колій №5, №6, №7, №8, №9, №10 станції Заводська на колії станції Нікополь здійснюється маневровим локомотивом залізниці у супроводі складача поїздів станції Нікополь групами не менше 40 осей, сформованими згідно ПТЕ.

При подаванні-збиранні вагонів складацька бригада станції Нікополь з'єднує гальмові рукава та проводить скорочене випробування автогальм разом з машиністом. Результати випробувань фіксуються у журналі форми ТУ-152 та повідомляються ДСП Нікополь по маневровому радіозв'язку про справність автогальм та готовності до відправлення.

Загальне керівництво прийманням та відправленням маневрових составів, а також усією маневровою роботою, включаючи закріплення вагонів на коліях станцій Нікополь та Заводська, здійснюється ДСП кожної станції. При цьому суворо дотримуються вимог Правил технічної експлуатації (ПТЕ), Інструкції з руху поїздів і маневрової роботи (ІРП), Інструкції з сигналізації (ІСИ), ТРА відповідної станції, місцевих інструкцій та інструкції про порядок обслуговування і організації руху на під'їзній колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ».

Дозвіл на відправлення передачі, при її готовності, ДСП Нікополь узгоджує з ДСП Заводська ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» по прямому телефонному зв'язку. ДСП Заводська ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» готує маршрут приймання, відкриває вхідний світлофор «Н» станції Заводська та дозволяє ДСП Нікополь відправити передачу, вказуючи, на яку колію готовий маршрут приймання.

Після отримання дозволу від ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» на станції Заводська, ДСП Нікополь готує маршрут відправлення, відкриває маневровий сигнал та дає дозвіл машиністу маневрового локомотива (або складачу поїздів при слідуванні вагонами вперед) здійснити маневр на колію станції Заводська.

Подача та забирання вагонів на станцію Заводська виконується як локомотивом вперед, так і вагонами вперед за сигналом або вказівкою складача поїздів. Рух вагонами вперед дозволяється лише за повністю підготовленого маршруту, де складач поїздів має знаходитися на спеціальній підніжці на першому вагоні з боку пульта управління, де забезпечується найкраща видимість. При відсутності маневрового радіозв'язку складач поїздів повинен знаходитися в місці, де машиніст найкраще бачить його ручні сигнали.

Для комерційного огляду вагонів маневровий локомотив за командою складача поїздів протягує передачу під оглядовою вежею зі швидкістю 5 км/год та зупиняється за заявкою прийомоздавальника вантажу.

Після зупинки передачі складач поїздів повідомляє ДСП Нікополь кількість вагонів, а той передає інформацію ДСП Заводська, який вказує необхідну кількість гальмових башмаків для закріплення складу.

Закріплення та прибирання гальмових башмаків на коліях станції Заводська при подачі/прибиранні вагонів зі станції Нікополь виконує складач поїздів станції Нікополь. При подачі вагонів на станцію Заводська з інших колій закріплення/прибирання виконує складач поїздів ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ».

На станції Заводська закріплення здійснюється 52 гальмовими башмаками, що належать власнику колії та мають індивідуальні номери від «ІНТ 46600СТЗАВ001» до «ІНТ 46600СТЗАБ052». Кожен гальмовий башмак має клеймо з наступною інформацією:

- скорочену (умовну) назву підприємства (ІНТ);
- код станції Нікополь (46600);
- місце використання (СТЗАВ);
- порядковий номер гальмівного башмаку з трьох цифр (001 - 052).

Залежно від місця зберігання інші гальмові башмаки мають наступне маркування:

На локомотивах гальмові башмаки маркуються таким чином:

- скорочене найменування підприємства (ІНТ);
- скорочене найменування тепловоза та його заводський номер;
- код станції Нікополь (46600);
- порядковий номер гальмового башмака.

У цехах, складах та інших ділянках заводу маркування гальмових башмаків виглядає наступним чином:

- скорочене найменування підприємства (ІНТ);
- скорочене найменування цеху, складу або скорочене позначення місця знаходження гальмового башмака у цеху;
- код станції Нікополь (46600);
- порядковий номер гальмового башмака.

Подальші маневри на коліях підприємства та підприємств-контрагентів здійснюються локомотивною бригадою та складачем поїздів ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ». Складач поїздів ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» відповідає за закріплення рухомого складу на станціях Центральна та Східна.

ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» зобов'язується підтримувати належний технічний стан під'їзної колії та несе відповідальність за:

- технічний стан під'їзної колії;
- дотримання габаритів у місцях навантаження та розвантаження;
- своєчасне залишення вагонів людьми;
- збереження рухомого складу та гальмових башмаків;
- закріплення вагонів на залізничних коліях;
- забезпечення нормального освітлення території, де виконуються маневри;
- позначення негабаритних місць відповідно до вимог ПТЕ.

1.10 Виявлення недоліків та постановка завдань дипломного проекту

Під'їзні колії промислових підприємств відіграють ключову роль у забезпеченні безперебійного виробничого процесу. Від їх стану та ефективності залежить своєчасність доставки сировини, відвантаження готової продукції, а також переміщення рухомого складу між цехами.

В результаті аналізу експлуатаційної роботи під'їзної колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» виявлені недоліки, що призводять до зниження ефективності використання локомотивного парку. Поточне розташування колій не дозволяє ефективно використовувати територію підприємства. Поточна конфігурація колії призводить до збільшення відстані та часу переміщення рухомого складу між цехами. Це призводить до збільшення локомотиво-годин, що є одиницею вимірювання роботи локомотива, а отже, збільшення витрат на паливо, технічне обслуговування та заробітну плату робітників.

На основі проведеного аналізу визначено наступні завдання дипломного проекту:

- основною метою є оптимізація трасування колії для скорочення відстані між цехами, які найбільш віддалені. Це дозволить зменшити локомотиво-години, витрати палива та підвищити ефективність роботи підприємства;
- нова схема колії повинна забезпечити раціональне використання території підприємства з урахуванням перспектив розвитку та можливості розширення виробництва;
- необхідно провести аналіз та вибрати оптимальні типи рейок, шпал та інших елементів колії, які відповідатимуть сучасним вимогам щодо надійності, довговічності та безпеки експлуатації;
- проведення розрахунків, які підтвердять економічну доцільність запропонованих рішень, включаючи розрахунок терміну окупності проекту та економічного ефекту від його реалізації.

Після реалізації проекту очікуються наступні результати:

- зменшення локомотиво-годин на транспортування між цехами, що призведе до скорочення витрат на паливо, заробітну плату працівників та технічне обслуговування рухомого складу;
- економічна вигода від скорочення витрат на транспортування та підвищення ефективності роботи підприємства.

2 РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ

2.1 Визначення необхідної кількості маневрових локомотивів за існуючим варіантом

Ефективне планування та виконання маневрів є критично важливим для забезпечення безперебійного руху поїздів, своєчасного прибуття та відправлення складів, а також оптимального використання ресурсів станції.

Розрахунок тривалості маневрової роботи є складним процесом, що враховує безліч факторів, таких як:

- вид маневрової роботи: формування та розформування составів, подача та прибирання вагонів до/від пунктів навантаження/розвантаження, перестановка вагонів тощо;
- технічні характеристики станції: довжина колій, кількість стрілочних переводів, профіль колії, наявність гірок тощо;
- технічні характеристики рухомого складу: довжина та маса вагонів, тип локомотива;
- організаційні фактори: кількість маневрових бригад, порядок виконання маневрів.

Витрати локомотиво-хвилин на виконання маневрових операцій наведені в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Витрати часу на виконання маневрових операцій (за існуючим варіантом)

Маневрова операція	Тривалість маневрової операції, хв	Кількість операцій за добу	Загальна кількість локомотиво-хвилин
1. Подача локомотива на станцію Заводську на 4 колію та зчеплення його з платформою	120	3	360

Продовження таблиці 2.1

Маневрова операція	Тривалість маневрової операції, хв	Кількість операцій за добу	Загальна кількість локомотивохвилин
2. Очікування навантаження платформи заготовками на 4 колії	30	1	30
3. Подача платформи з вантажем зі станції Заводська у ЦПВ на 18 колію для зважування	60	3	180
4. Зважування платформи з вантажем	10	6	60
5. Подача платформи на вивантаження заготовок з ЦПВ у цех № 2 на колію 8	80	1	80
6. Очікування локомотива на вивантаження заготовок у цеху № 2	30	1	30
7. Подача локомотива на завантаження готової продукції у цех № 2 на колію 10	70	1	70
8. Подача платформи з вантажем з 10 колії у ЦПВ на 18 колію для зважування	80	1	80
9. Подача платформи на вивантаження на станцію Заводську на 5 колію	60	1	60
10. Очікування локомотива на завантаження платформи заготовками на 4 колії	25	2	50
11. Подача платформи з заготовками на вивантаження з ЦПВ 18 колії у цех № 7 на 27 колію	90	2	180
12. Простій локомотива в очікуванні на вивантаження заготовок у цеху № 7	25	2	50
13. Подача порожньої платформи на завантаження з 27 колії на 25	60	2	120
14. Очікування локомотива на завантаження платформи на 25 колії	25	2	50

Кінець таблиці 2.1

Маневрова операція	Тривалість маневрової операції, хв	Кількість операцій за добу	Загальна кількість локомотиво-хвилин
15. Подача платформи з цеху № 7 25 колії у цех № 6 на 78 колію	90	2	180
16. Простій платформи в очікуванні на вивантаження	25	2	50
17. Подача платформи на завантаження готової продукції з 78 колії на 76 колію	50	2	100
18. Простій платформи на час її навантаження	25	2	50
19. Подача платформи з вантажем з 76 колії у ЦПВ на 18 колію для зважування	90	2	180
20. Подача платформи вивантаження на станцію Заводську на 6 колію	60	2	120
21. Простій платформи на час вивантаження	25	2	50
22. Повернення локомотива до депо та відчеплення порожньої платформи	120	3	360
Загальна кількість локомотиво-хвилин			2490

Таблиця була складена з урахуванням норм часу на маневрові операції подачі, прибирання вагонів, які наведенні в додатку А.

Після розрахунку сумарних локомотиво-хвилин, визначимо необхідну кількість маневрових локомотивів, задіяних у маневровому процесі за формулою, од:

$$M_6 = \frac{\sum Mt(1+\gamma)}{1440-(t_{ек}+t_{зм})}, \quad (2.1)$$

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

γ - коефіцієнт неврахованої маневрової роботи, $\gamma = 0,4$;

$t_{ек}$ - час на екіпірування локомотиву, приймаємо $t_{ек} = 120$ хв;

$t_{зм}$ - час на зміну бригади. $t_{зм}$ складає 30 хв.

$$M_6 = \frac{2490(1+0,4)}{1440-(120+30)} = 2,7 \text{ приймаємо 3 локомотива.}$$

2.2 Удосконалення колійного розвитку на ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»

Для оптимізації маршрутів локомотивів та скорочення часу, витраченого на виконання операцій, пропонується будівництво додаткової колії, що дозволить зменшити загальну відстань, яку локомотиви мають подолати. Це призведе до зменшення часу їх роботи, що в свою чергу зменшить витрати на паливо, технічне обслуговування та амортизацію. Нова колія спростить маневрові операції, дозволяючи локомотивам швидше та ефективніше переміщуватися між різними ділянками підприємства.

Довжина колії складатиме 1470 м та матиме ділянку роз'їзду для обгону і схрещення поїздів 269 м. Отже, загалом потрібно прокласти 1739 м колійної ділянки.

Для колії довжиною 1739 м, будемо використовувати рейки типу Р50 в кількості 140 одиниць (довжина рейок 25 м). Переваги використання рейок Р50 полягають в тому, що вони забезпечують довговічність колії та безпеку руху поїздів. Завдяки своїй конструкції, рейки Р50 добре витримують великі навантаження та не деформуються під впливом температурних змін. Також, зручність полягає в тому, що рейки можна використовувати як на прямих ділянках колії, так і на кривих.

Шпали будемо використовувати дерев'яні у кількості 2784 одиниць (рейко-шпальна решітка 1600 шпал/км), кріплень відповідно 5568 комплектів. Перевага використання дерев'яних у тому, що дерев'яні шпали значно легші за

залізобетонні, що спрощує їх транспортування, укладання та заміну при ремонті колії. А також, дерев'яні шпали зазвичай дешевші за залізобетонні, що знижує загальну вартість будівництва колії.

На колії буде розташовано 4 стрілочні переводи, марка хрестовини 1/9:

- перехресний стрілочний перевід;
- одиночний лівосторонній перевід – 2 од;
- одиночний правосторонній перевід.

2.3 Визначення необхідної кількості маневрових локомотивів за проєктним варіантом

Витрати локомотиво-хвилин на виконання маневрових операцій наведені в таблиці 2.2

Таблиця 2.2 – Витрати часу на виконання маневрових операцій (за проєктним варіантом)

Маневрова операція	Тривалість маневрової операції, хв	Кількість операцій за добу	Загальна кількість локомотиво-хвилин
1. Подача локомотива на станцію Заводську на 4 колію та зчеплення його з платформою	95	3	285
2. Очікування навантаження платформи заготовками на 4 колії	30	1	30
3. Подача платформи з вантажем зі станції Заводська у ЦПВ на 18 колію для зважування	60	3	180
4. Зважування платформи з вантажем	10	6	60
5. Подача платформи на вивантаження заготовок з ЦПВ у цех № 2 на колію 8	80	1	80
6. Очікування локомотива на вивантаження заготовок у цеху № 2	30	1	30

Продовження таблиці 2.2

Маневрова операція	Тривалість маневрової операції, хв	Кількість операцій за добу	Загальна кількість локомотивохвилин
7. Подача локомотива на завантаження готової продукції у цех № 2 на колію 10	70	1	70
8. Подача платформи з вантажем з 10 колії у ЦПВ на 18 колію для зважування	80	1	80
9. Подача платформи на вивантаження на станцію Заводську на 5 колію	60	1	60
10. Очікування локомотива на завантаження платформи заготовками на 4 колії	25	2	50
11. Подача платформи з заготовками на вивантаження з ЦПВ 18 колії у цех № 7 на 27 колію	90	2	180
12. Простій локомотива в очікуванні на вивантаження заготовок у цеху № 7	25	2	50
13. Подача порожньої платформи на завантаження з 27 колії на 25	60	2	120
14. Очікування локомотива на завантаження платформи на 25 колії	25	2	50
15. Подача платформи з цеху № 7 25 колії у цех № 6 на 78 колію	90	2	180
16. Простій платформи в очікуванні на вивантаження	25	2	50
17. Подача платформи на завантаження готової продукції з 78 колії на 76 колію	50	2	100
18. Простій платформи на час її навантаження	25	2	50

Кінець таблиці 2.2

Маневрова операція	Тривалість маневрової операції, хв	Кількість операцій за добу	Загальна кількість локомотиво-хвилин
19. Подача платформи з вантажем з 76 колії у ЦПВ на 18 колію для зважування	60	2	120
20. Подача платформи вивантаження на станцію Заводську на 6 колію	60	2	120
21. Простій платформи на час вивантаження	25	2	50
22. Повернення локомотива до депо та відчеплення порожньої платформи	95	3	285
Загальна кількість локомотиво-хвилин			2280

Після розрахунку сумарних локомотиво-хвилин за проєктним варіантом, визначимо необхідну кількість маневрових локомотивів, задіяних у маневровому процесі за формулою 2.1:

$$M_6 = \frac{2280(1+0,4)}{1440-(120+30)} = 2,47 \text{ приймаємо } 2,5 \text{ локомотива.}$$

Таким чином, прокладання додаткової колії дозволить оптимізувати використання маневрових локомотивів. Замість цілодобової роботи трьох локомотивів, можна перейти на режим, коли три локомотиви працюють вдень, а вночі достатньо лише двох. Це дозволить зменшити експлуатаційні витрати та підвищити ефективність використання ресурсів.

3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Ефективність роботи будь-якого промислового підприємства, зокрема ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», значною мірою залежить від якості та розвиненості його транспортної інфраструктури. Особливо важливу роль відіграє колійне господарство, яке забезпечує перевезення сировини, матеріалів та готової продукції на підприємстві.

У дипломному проєкті проведено аналіз існуючої інфраструктури колійного господарства ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» та виявлено її основні недоліки, які призводять до збільшення локомотиво-хвилин та зниження ефективності роботи підприємства. Для вирішення цих проблем запропоновано прокладання додаткової нової колії, що дозволить оптимізувати маршрути локомотивів, скоротити час виконання операцій та зменшити загальну відстань, яку локомотиви мають подолати.

Метою даного розділу є розрахунок економічного ефекту від впровадження запропонованого заходу. Для цього буде визначено вартість однієї години роботи локомотиву, річні витрати пов'язанні з перевезенням вантажу на підприємстві та розраховано економію, яку можна отримати завдяки зменшенню локомотиво-хвилин. Також буде оцінено термін окупності інвестицій у будівництво нової колії.

Розрахуємо вартість однієї локомотиво-години за формулою, грн/год:

$$B_{л-г} = A_e + B_{ТО} + B_{зн} + B_n + B_m + B_{доод}, \quad (3.1)$$

де A_e – витрати на амортизацію за одну годину, грн;

$B_{ТО}$ – витрати на технічне обслуговування та ремонт локомотиву, грн;

$B_{зн}$ – витрати на заробітну плату машиніста локомотиву, грн;

B_n – витрати на паливо, грн;

B_m – витрати на мастильні матеріали, грн;

$B_{\text{од}}$ – накладні витрати, норма накладних витрат – 90 % від фонду оплати праці.

Норму річної амортизації розраховуємо за формулою, %:

$$A_p = 1/T_{\text{к.в.}} \cdot 100, \quad (3.2)$$

де $T_{\text{к.в.}}$ – строк корисного використання тепловозу, приймаємо 10 років.

$$A_p = 1/10 \cdot 100 = 10\%.$$

Відповідно норма місячної амортизації складе: $10/12 = 0,83\%$.

Вартість місячної амортизації розраховуємо за формулою, грн:

$$A_m = B \cdot 0,83/100, \quad (3.4)$$

де B – балансова вартість локомотива, яка складає 2007607 грн.

$$A_m = 2007607,00 \cdot 0,83/100,00 = 16663,14 \text{ грн.}$$

Витрати на амортизацію за одну годину визначаються, грн:

$$A_z = A_m / K_{\text{год}}, \quad (3.5)$$

де $K_{\text{год}}$ – кількість відпрацьованих годин за місяць, $K_{\text{год}} = 174,66$ год.

$$A_z = 16663,14/174,66 = 95,40 \text{ грн.}$$

Річні витрати на технічне обслуговування та ремонт машини розраховуються за формулою, грн:

$$B_{TOp} = B \cdot \kappa, \quad (3.6)$$

де K_{TO} – річна норма витрат на технічне обслуговування та ремонт машин, K_{TO} складає 23%.

$$B_{TO-p} = 2007607,00 \cdot 0,23 = 461749,61 \text{ грн.}$$

Годинні витрати на технічне обслуговування та ремонт машини розраховуються за формулою, грн:

$$B_{TO} = \frac{B_{TO-p}}{12 \cdot K_{\text{год}}}, \quad (3.7)$$

$$B_{TO} = \frac{461749,61}{12,00 \cdot 174,66} = 220,31 \text{ грн.}$$

Заробітна плата машиніста за годину роботи складає, грн:

$$B_{zn} = T_c + B_{ECB}, \quad (3.8)$$

де T_c – тарифна ставка заробітної плати машиніста, грн/год. $T_c = 100,34$ грн/год;

B_{ECB} – єдиний соціальний внесок 22%,

$$B_{ECB} = T_c \cdot 0,22 \quad (3.9)$$

$$B_{ECB} = 100,34 \cdot 0,22 = 22,07 \text{ грн,}$$

$$B_{zn} = 100,34 + 22,07 = 122,41 \text{ грн.}$$

Витрати на пальне розраховуємо за формулою, грн:

$$B_n = K_n \cdot \Pi_n, \quad (3.10)$$

де K_n – норма витрати пального на одну годину роботи локомотива, л;
 Π_n – вартість одного літру пального, грн. Вартість пального приймаємо 55 грн.

$$B_n = 41 \cdot 55 = 2255 \text{ грн.}$$

Розраховуємо витрати на мастильні матеріали за формулою, грн:

$$B_m = K_m \cdot \Pi_m, \quad (3.11)$$

де Π_m – вартість 1 л мастильних матеріалів, $\Pi_m = 450$ грн;
 K_m – норма витрат мастила в відповідності з нормою витрат палива.
 Норма витрат мастильних матеріалів на 100 л витрат палива — 2 л.

$$K_m = 41,00 \cdot 2,00/100,00 = 0,82 \text{ л,}$$

$$B_m = 0,82 \cdot 450,00 = 369,00 \text{ грн.}$$

Накладні витрати складають, грн:

$$B_{\text{доо}} = T_c \cdot 0,90; \quad (3.12)$$

$$B_{\text{доо}} = 100,34 \cdot 0,90 = 90,31 \text{ грн.}$$

Загальну собівартість однієї локомотиво-години розраховуємо за формулою 3.1:

$$B_{л-г} = 95,40 + 220,31 + 122,41 + 2255 + 369 + 90,31 = 3152,43 \text{ грн.}$$

Річні витрати на перевезення вантажу на підприємстві залізничним транспортом розраховуються за формулою, грн:

$$B_{\cdot} = n \cdot 24,00 \cdot 365,00 \cdot B_{л-г}, \quad (3.13)$$

де n – кількість працюючих локомотивів. За базовим варіантом n складає 3 локомотиви, за проєктним варіантом 2,5 локомотиви.

Розрахуємо річні витрати на перевезення вантажу на підприємстві залізничним транспортом (за існуючим варіантом):

$$B_{існ} = 3,00 \cdot 24,00 \cdot 365,00 \cdot 3152,43 = 82\,845\,860,40 \text{ грн}$$

Розрахуємо річні витрати на перевезення вантажу на підприємстві залізничним транспортом (за проєктним варіантом):

$$B_{пр} = 2,50 \cdot 24,00 \cdot 365,00 \cdot 3152,43 = 69\,038\,217,00 \text{ грн.}$$

Річна економія витрат становить, грн:

$$E = B_{існ} - B_{пр}, \quad (3.14)$$

$$E = 82\,845\,860,4 - 69\,038\,217,0 = 13\,807\,643,4 \text{ грн.}$$

Вартість капітальних вкладень розрахуємо по формулі, грн:

$$K = B_{\kappa} \cdot L, \quad (3.15)$$

де B_k – вартість капітальних вкладень на будівництво 1 км колії. В дипломному проєкті приймаємо 15 млн.грн/км;

L – довжина колії, км.

$$K = 15000000 \cdot 1,739 = 26085000 \text{ грн}$$

Розрахуємо термін окупності капітальних вкладень за формулою:

$$T_{ок} = K / E, \quad (3.16)$$

$$T_{ок} = 26085000,00 / 13807643,40 = 1,89 \text{ років.}$$

Розрахунок економічного ефекту від впровадження запропонованого заходу показав, що річна економія витрат складе 13807643,4 грн. Термін окупності інвестицій у будівництво нової колії становить 1,89 років, що свідчить про високу ефективність запропонованого проєкту.

Таким чином, результати економічного обґрунтування підтверджують доцільність впровадження запропонованих заходів щодо покращення роботи колійного господарства ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ». Запропонований проєкт дозволить не лише підвищити ефективність роботи підприємства, але й забезпечить значну економію витрат.

ВИСНОВКИ

У дипломному проєкті було проведено аналіз існуючої інфраструктури колійного господарства ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» та розроблено заходи щодо його вдосконалення. Виявлено основні недоліки, такі як збільшення локомотиво-хвилин та неефективне використання території підприємства. Для вирішення цих проблем запропоновано будівництво нової колії, яка дозволить оптимізувати маршрути локомотивів та скоротити час виконання операцій.

В результаті проведених розрахунків було визначено, що будівництво нової колії дозволить скоротити кількість працюючих локомотивів, від 3 локомотивів до 2,5 локомотивів за добу. Це призведе до зменшення витрат на паливо, технічне обслуговування та амортизацію, а також до підвищення ефективності використання ресурсів підприємства.

Економічне обґрунтування проєкту показало, що річна економія витрат складе 13807643,4 грн, а термін окупності інвестицій у будівництво нової колії становить 1,89 років. Це свідчить про високу ефективність запропонованого проєкту та його доцільність.

Таким чином, результати дипломного проєкту підтверджують, що впровадження запропонованих заходів щодо покращення роботи колійного господарства ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» є економічно обґрунтованим та дозволить підвищити ефективність роботи підприємства.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Сайт підприємства «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ». – URL :
<https://nikotube.interpipe.biz/about/technology>
2. Досьє ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» – URL :
https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/35537363/
3. Технічний паспорт під'їзної залізничної колії ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» на станції Нікополь, 2016.

ДОДАТОК А

Норми часу на маневрові операції

з подачі, прибирання вагонів

№	Напрямок вагонопотоку	Час у хвилинах на подачу/прибирання вагонів в один кінець (незалежно від напрямку), хв
1	ТПЦ 2 з заходу – ТПЦ 7	120
2	ТПЦ 2 зі сходу – ТПЦ 7	80
3	ТЦ 6 – ТПЦ 7	90
4	Ст. «Заводська» – ТПЦ 7	70
5	Ст. «Заводська» – ТЦ 6	90
6	Ст. «Заводська» – ТПЦ 2 зі сходу	80
7	Ст. «Заводська» – ТПЦ 2 з заходу	100
8	ЦПВ з заходу – ТПЦ 2 з заходу	100
9	ЦПВ з заходу – ТПЦ 2 зі сходу	80
10	ЦПВ зі сходу – ТПЦ 2 з заходу	120
11	ЦПВ з заходу – ТПЦ 7	90
12	ЦПВ зі сходу – ТПЦ 7	70
13	Ст. «Заводська» – ЦПВ з заходу	80
14	Ст. «Заводська» – ЦПВ зі сходу	60
15	ТПЦ 2 зі сходу – ТПЦ 2 з заходу	70
16	Між прольотами ТПЦ 7 зі сходу	60
17	Між прольотами ТПЦ 2 з заходу	60
18	Між прольотами ТПЦ 2 зі сходу	70
19	Між прольотами ТЦ 6	50
20	Між прольотами ЦПВ зі сходу	60
21	Між прольотами ЦПВ з заходу	70