

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Машинобудівний, транспортний
(повне найменування інституту, факультету)

«Транспортні технології»
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра
(ступінь вищої освіти)

на тему ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МЕТАЛОПРОДУКЦІЇ ПАТ
«ЗАПОРІЖСТАЛЬ» ДО ТОВ «АЛЬФА-СТАЛЬ»

Виконала: студентка II курсу, групи T-310м

Спеціальності 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

 Данило ШЕЛУНЦОВ
(прізвище та ініціали)

Керівник  Роман СУЩЕНКО
(прізвище та ініціали)

Рецензент  Андрій ЩЕРБИНА
(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
 (повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет _____ машинобудівний, транспортний
 Кафедра _____ «Транспортні технології»
 Ступінь вищої освіти _____ магістр
 Спеціальність _____ 275 Транспортні технології
 (на автомобільному транспорті)
 (код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) _____ Транспортні технології
 (на автомобільному транспорті)
 (назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Завідувач кафедри
 «Транспортні технології»

 Сергій ТУРПАК
 «__» _____ 2021 року

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

Шелунцова Данила Тарасовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Дослідження перевезень металопродукції ПАТ «Запоріжсталь» до ТОВ «Альфа-Сталь»

керівник проєкту (роботи) Сущенко Роман Віталійович

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «05» листопада 2021 р. №426

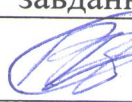
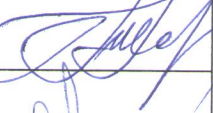
2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 30.11.2021 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) система доставки металопродукції, відстань перевезення між вантажними пунктами, добовий вантажопотік.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналітична частина. 2. Основна частина. 2.1 Аналіз вихідних даних відправлення металопродукату до «Альфа-Сталь». 2.2 Визначення потрібної кількості автомобілів для освоєння заданого об'єму вантажу 2.3 Методи розробки оптимальних маршрутів 3. Економічна частина. 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

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

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

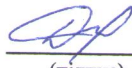
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Аналітична частина	Сущенко Р.В. проф.		
Основна частина	Сущенко Р.В. проф.		
Економічна частина	Харченко Т.В., ст. викл.		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Лазуткін М.І., доцент		

7. Дата видачі завдання «05» жовтня 2021 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Аналітична частина	18.10-30.10	
2	Основна частина	01.11-13.11	
3	Економічна частина	15.11-20.11	
4	Охорона праці	22.11-26.11	
5	Оформлення МР	27.11-30.11	
6	Перевірка МР на плагіат	01.12-10.12	
7	Отримання зовнішніх рецензій	13.12-18.12	
8	Захист магістерських робіт	20.12-24.12	

Студент(ка)


(підпис)

Данило ШУЛУНЦОВ
(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

Роман СУЩЕНКО
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 62 с., 9 рис., 7 табл., 16 джерел.

ВАГОН, ТРАНСПОРТ, АВТОМОБІЛЬ, ЛОКОМОТИВ, МАРШРУТ, ПРОБІГ, МАТРИЦЯ, ДОСТАВКА, ПОСТАЧАЛЬНИК, ОТРИМУВАЧ, ОБОРОТ, ТАРИФ, МЕТАЛОПРОКАТ, ГРАФІК, КОЕФІЦІЄНТ, ВІДСТАНЬ

Об'єкт дослідження – транспортна система доставки металопродукції з ПАТ «Запоріжсталь» до підприємства «Альфа-Сталь»

Мета роботи – є аналіз та удосконалення фактичної системи доставки металопродукції автомобільним та залізничним транспортом, та обґрунтування вибору найбільш раціонального варіанту.

Методи дослідження – аналітичний, статистичний, графічний та графоаналітичний.

В роботі досліджується процес доставки металопродукції до підприємства «Альфа-Сталь», яке розташоване в м. Одеса. Сутність магістерської роботи полягає в розробці методів зменшення річних експлуатаційних витрат за рахунок оптимізації системи перевезень залізничним та автомобільним транспортом та вибір найбільш ефективного варіанту доставки

ЗМІСТ

	с.
Завдання на проєкт	2
Реферат.....	4
Вступ	6
1 Аналітична частина	8
1.1 Характеристика транспортної системи ПАТ «Запоріжсталь», яка забезпечує відправлення продукції до ТОВ «Альфа-Сталь»...	8
1.2 Характеристика залізничного транспорту в системі відвантаження продукції до «Альфа-Сталь».....	9
1.3 Характеристика підприємства одержувача ТОВ "АЛЬФА-СТАЛЬ".....	16
1.4 Недоліки існуючого положення та постановка задач дослідження.....	21
2 Основна частина	23
2.1 Аналіз вихідних даних відправлення металопрокату до «Альфа-Сталь».....	23
2.2 Розробка маятникових та кільцевих маршрутів доставки вантажів.....	28
2.2.1 Визначення потрібної кількості автомобілів для освоєння заданого об'єму вантажу.....	28
2.2.2 Методи розробки оптимальних маршрутів.....	30
3 Економічна частина	37
3.1 Розрахунок експлуатаційних витрат по базовому варіанту.....	37
3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат за проєктним варіантом.....	39
4 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	46
Висновки	48
Перелік посилань	50
Додаток А. Заходи для усунення потенційних небезпек при перевезенні вантажу автомобільним транспортом	52

ВСТУП

Економічний розвиток транспортно-промислових систем передбачає «симбіоз» різних підприємств – виробників та споживачів. ПАТ «Запоріжсталь» спеціалізується на виробництві плоского металопрокату, який формується у рулони та пачки. Безліч його партнерів розташовані по усьому світу, але, за сьогодишніх умов становлення нашої країни, найбільш важливим є внутрішній ринок, адже це – майбутнє України [1].

Не зважаючи на різні масштаби споживання, навіть до невеличких підприємств комбінат «Запоріжсталь» ставиться небайдуже, виконуючи свої зобов'язання щодо постачань металопродукції.

Підприємство ТОВ «Альфа-Сталь» вже тривалий час працює на ринку збуту металопродукції підприємств України, тож має значний досвід та користується повагою своїх клієнтів.

Дане підприємство розташоване у місті Одеса, має зручні автомобільні та залізничні під'їзди, оснащене вантажопідйомними механізмами на належному рівні, що дозволяє у мінімальні терміни обслуговувати споживачів.

Звісно, кожен з видів транспорту має свої переваги та недоліки, свої вартісні показники та підходи до розрахунку складових ціни на доставку вантажів.

Так, автомобільний транспорт є дещо більш гнучким та одночасно менш пронормованим законодавчими актами з позицій формування цінової політики.

Залізничний транспорт, навпаки, має чітку структуру формування тарифів на перевезення вантажів, нарахування плати за користування вагонами, вартості подавання/прибирання вагонів та додаткових послуг. Але, зміна окремих складових загальної вартості переміщення вантажу з пункту

навантаження до пункту вивантаження здійснюється стрибкоподібно, на це впливає складна система формування тарифів, адже при цьому задіяний значний держапарат, який повинен врахувати якомога більше параметрів, на які вплине чергова зміна цінової політики. Бо залізничний транспорт регулюється державою та вторгається до багатьох сфер функціонування країни [2].

Виконані в магістерській роботі дослідження дозволяють встановити існуючі показники ефективності використання автомобільного та залізничного транспорту на прикладі доставки металопродукції ПАТ «Запоріжсталь» до підприємства «Альфа-Сталь».

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Характеристика транспортної системи ПАТ «Запоріжсталь», яка забезпечує відправлення продукції до ТОВ «Альфа-Сталь»

ПАТ «Запоріжсталь» є містоутворюючим підприємством для міста Запоріжжя. Створене в 1933 році, воно заклало певні традиції, які зберігаються й у теперішній час. Це підприємство відоме кожному жителю міста. З часом цей промисловий регіон став ще більш потужним через будівництво таких підприємств, як «Мотор Січ», Запорізький трансформаторний завод, Запорізький автомобілебудівний завод, ПрАТ «Дніпроспецсталь» та інших [1;2].

Особливістю підприємства «Запоріжсталь» є один з найбільших в країні колійний розвиток, найпотужніші вантажопотоки, безперервність виробничих процесів, суттєвий вплив на соціальне життя міста тощо.

Якщо розташування підприємства, а саме основних виробничих підрозділів (насамперед, доменного, агломераційного цехів) через неврахування рози вітрів, як відомо, є досить невдалим, то розташування його транспортної системи, навпаки є достатньо вдалим через те, що ця частина міста не містить крупних жилих районів. Примикає під'їзна колія ПАТ «Запоріжсталь» до найбільшої в Запоріжжі станції Запоріжжя-Ліве Придніпровської залізниці. Станція розташована в Північно-Східній частині території міста Запоріжжя та має можливості щодо розширення інфраструктури, оскільки розташовані поруч території мало використовуються [2].

Але сама промислова ділянка «Запоріжсталі» є досить затисненою іншими підприємствами, автомобільними дорогами, навіть будівництво конвертерного цеху передбачало зміну автомобільних шляхів міста.

Тим не менше, історично підприємство з точки зору транспортної мережі власних залізничних шляхів, сформовано досить вдало, що дозволяє навіть через понад вісім десятиріч ефективно функціонувати. Цьому також сприяють повільні зміни в технології залізничних перевезень, навіть в конструкції рухомого складу.

Ключовою станцією комбінату, яка є вхідною та вихідною одночасно, є станція Східна.

Це – найбільша станція підприємства, до неї примикають колії цехів, які відправляють готову продукцію, а найбільші та найпотужніші з них є цехи гарячої та холодної прокатки металевих листів.

Звісно, цехи мали та мають автомобільні під'їзди, які спочатку більшою мірою використовувались для забезпечення ремонтів та обслуговування виробничих процесів, а згодом, через становлення ринкової економіки та появи питання конкурентності між автомобільним та залізничним транспортом набули також іншого, ще більш важливого значення – забезпечення відвантаження металопрокату автотранспортом невеличким або близько розташованим споживачам [1;2].

1.2 Характеристика залізничного транспорту в системі відвантаження продукції до «Альфа-Сталь»

Розглянемо складові системи відвантаження готової продукції комбінату залізничним транспортом.

По-перше, це система складування та відвантаження готової продукції. Цех гарячої прокатки (ЦГПТЛ) та холодної – ЦХП-1 мають достатні за площею складські майданчики, які обладнані мостовими електрокранами.

Обидва цехи розташовані поруч – це обумовлено технологією виробництва холоднокатаного металопрокату, який передається з ЦГПТЛ до ЦХП-1 за допомогою конвеєрної лінії.

Приваблива відмінність холоднокатаного листа від гарячекатаного у більш якісній структурі його поверхні. Технологія виготовлення гарячекатаного листа передбачає його стискання в умовах високої власної температури між циліндричними валками. Через цю високу температуру на поверхні утворюється окалина, а ось вже холоднокатаний лист є продукцією, яка від неї очищена та прокатана при низькому температурному режимі, тобто є більш гладкою та чистою [2].

Відповідно, додаткові технологічні процедури обумовлюють більш високу вартість продукції, а певні сфери використання металевого листа не потребують таких вимог. Тож, обидва види продукції мають певних кінцевих споживачів на ринку.

Цех холодної прокатки має у своєму розпорядженні 65 мостових електрокранів, їх вантажопідйомність досягає 30 т, що значно перевищує потребу при навантаженні.

До цеху гарячою прокатки входять 6 залізничних колій: 17, 18, 19, 20, 21 та 21а.

Обслуговується даний цех локомотивом серії ТГМ-4. Не зважаючи на наявність у підприємства «Запоріжсталь» більш потужних локомотивів з електромеханічною передачею ТЕМ-2УМ (ТГМ-4 має гідромеханічну передачу), їх використання саме в цьому цеху обмежується через наявність кривих малого радіусу. ТГМ-4 має більш коротку базу, тож з позицій безпеки руху є більш ефективним.

До ЦХП-1 входять 6 колій 27, 28, 29, 30, 30а та 31. Крім того, у цеху є відділення жерсті, до якого входять колії І та ІІ.

Цей цех обслуговується локомотивами серії ТЕМ-2УМ.

Кожен цех включений до свого окремого маневрового району, кожен з яких обслуговується одним локомотивом. У разі потреби залучення додаткового локомотива до цих районів, локомотиво-складацькі бригади повинні узгоджувати між собою план робіт, що обумовлено вимогами безпеки руху [3;4;5].

Схема примикання залізничних колій станції Східна до цеху холодної прокатки показана на рисунку 1.1.

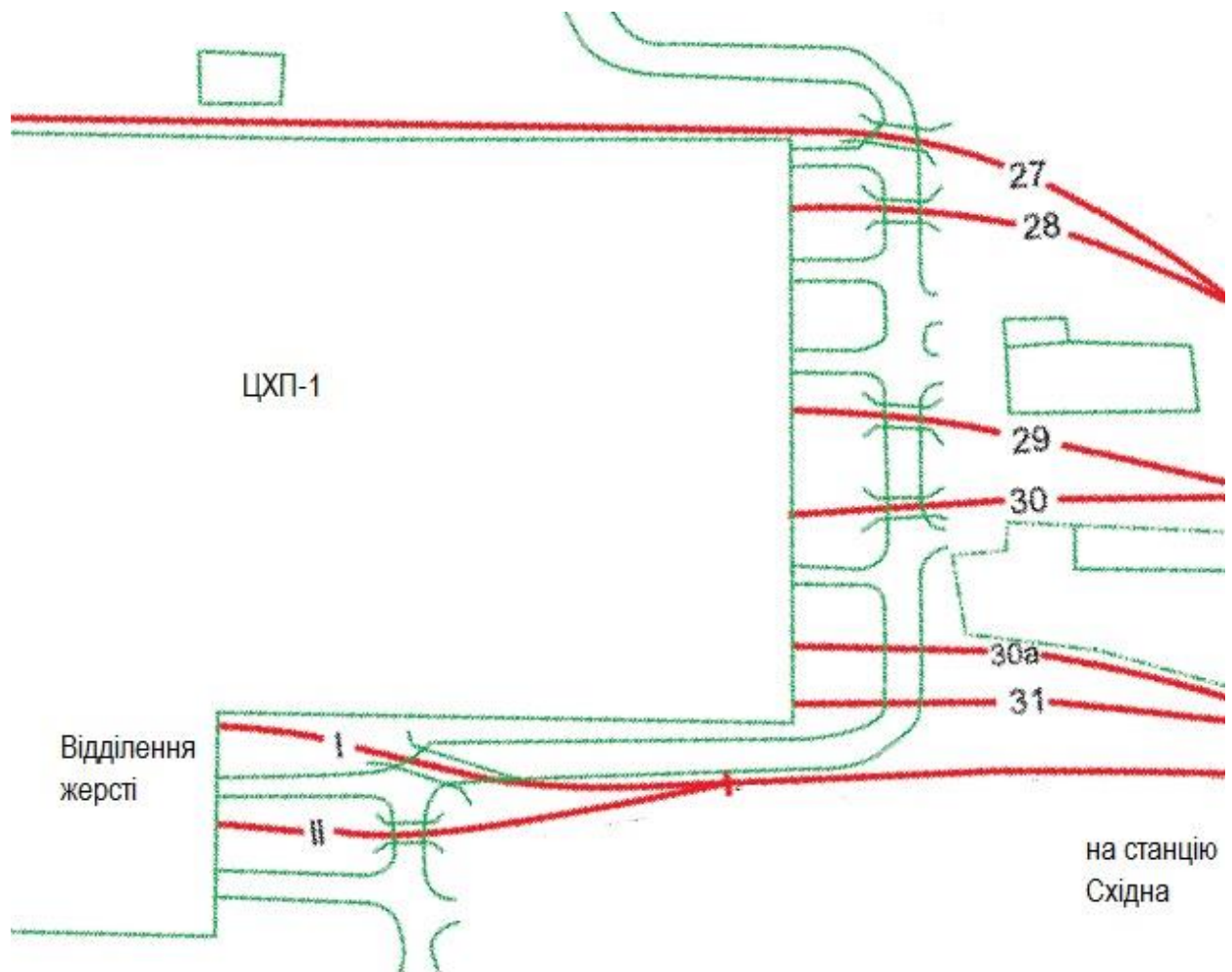


Рисунок 1.1 – Схема примикання залізничних колій станції Східна до цеху холодної прокатки

Схема примикання залізничних колії станції Східна до цеху гарячої прокатки тонкого листа показана на рисунку 1.2.

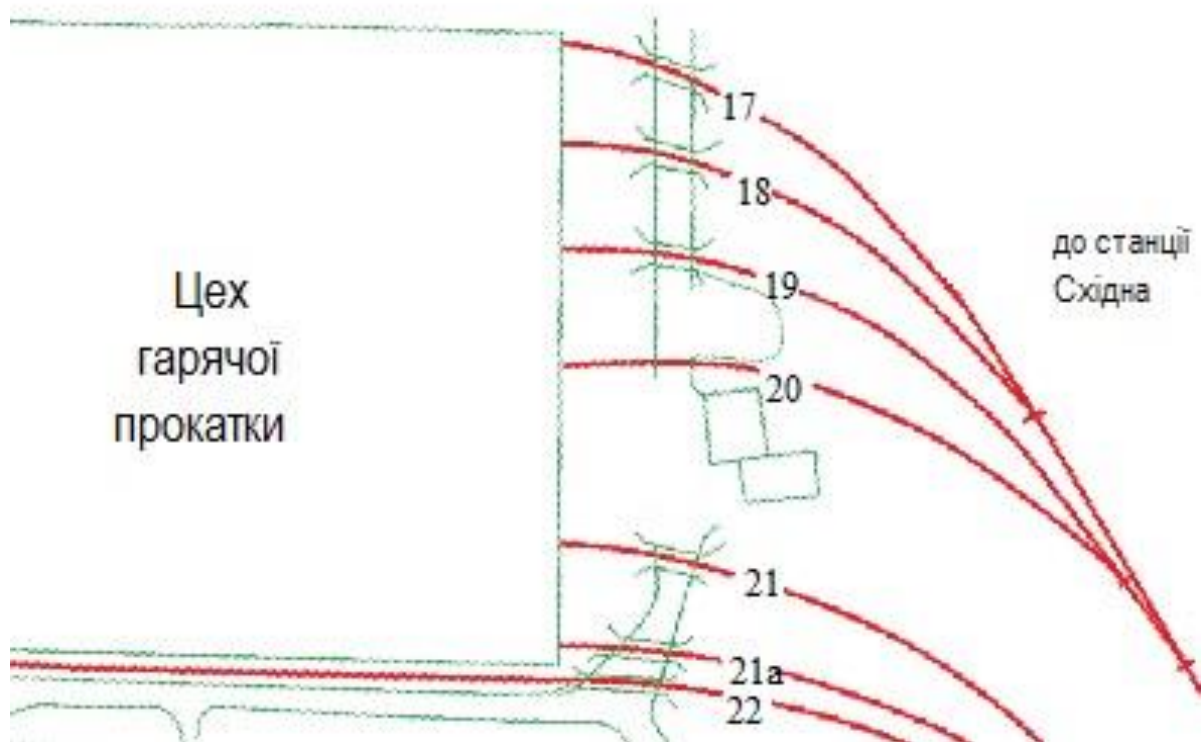


Рисунок 1.2 – Схема примикання залізничних колій станції Східна до цеху гарячої прокатки тонкого листа

Обидва цехи обслуговуються станцією Східна. Тож, наступна підсистема – підсистема обслуговування вагонопотоків цехів-виробників продукції.

Підсистема обслуговування вагонопотоків складається з колійного розвитку станції Східна. Елементами підсистеми є вантажний та порожняковий парк станції, локомотиви, вагони.

Порожні вагони для цехів- виробників накопичуються на коліях 14-15 порожнякового парку та подаються вагонами уперед до маневрових районів кожного цеху окремо з наступною розстановкою рухомого складу по вантажним фронтам.

Завантажені вагони прибираються на колії 17-18 порожнякового парку, закріплюються, локомотиви, які обслуговують цехи-виробники відчіплюються та повертаються до свої районів. Під состави подається гірковий локомотив, який виконує сортування вагонів по коліях 13, 11, 10 в залежності від того, чи буде формуватися маршрутний состав, чи ні [6;7].

Наступною підсистемою є підсистема резервування порожніх вагонів для навантаження. Це найбільш складна с позиції прогнозування система. До неї входять інформаційні потоки:

- замовлення цехів-виробників щодо кількості, типів та особливих вимог до вагонів;
- інформація щодо наявності порожніх вагонів на під'їзній колії комбінату «Запоріжсталь»;
- інформація щодо знаходження вагонів на фронтах вивантаження, а саме – їх кількості, інтенсивності вивантаження, віддаленості вантажних фронтів від станції Східна, наявності вільного тягового рухомого складу та, відповідно, можливих термінів доставки вагонів;
- наявність вагонів на станції примикання Запоріжжя-Ліве та на підходах до неї призначенням на комбінат [6;7].

Аналізуючи вищезазначену інформацію формується завдання начальнику зміни Управління залізничного транспорту комбінату щодо подавання вагонів до цехів- виробників.

Наступною підсистемою є мережа залізничних шляхів сполучення станцію Запоріжжя-Ліве – станція Одеса Застава І – ТОВ «Альфа-Сталь».

Її цікава особливість полягає у плані формування поїздів. У разі відправлення вагонів у складі збірних поїздів, що є характерним для одержувачів на кшталт «Альфа-Сталь», термін доставки буде досить тривалим через меншу швидкість руху, а маршрут - більш довгим (відповідно – тариф за доставку вищим).

Але комбінат «Запоріжсталь» регулярно здійснює відправлення маршрутних составів на адресу станції Чорноморськ-порт (раніше – Іллічівськ), шлях до якої проходить через станцію Одеса-Застава I [5].

Тобто, для цього підприємства є певні сприятливі умови у порівнянні з іншими споживачами.

Фрагмент схеми залізничних шляхів сполучення наведено на рисунку 1.3.

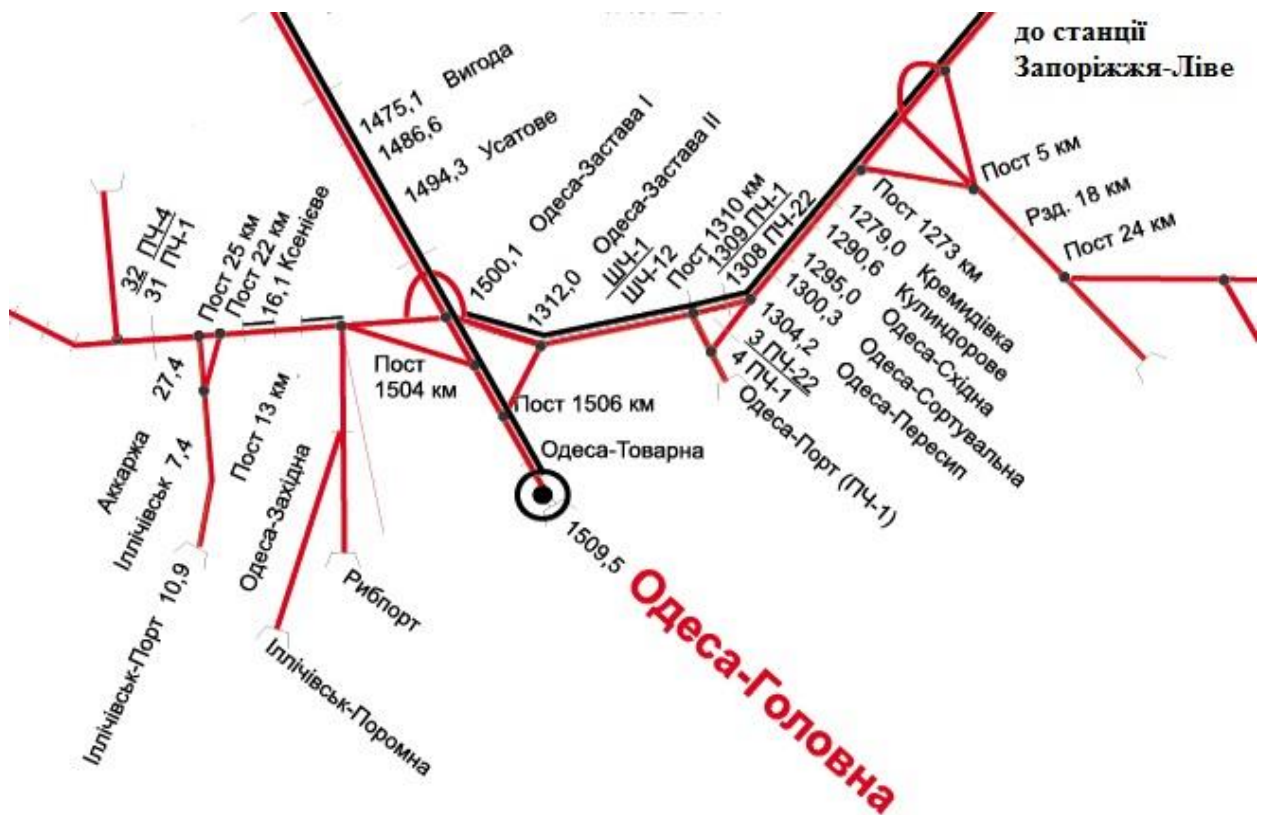


Рисунок 1.3 – Фрагмент схеми залізничних шляхів сполучення

На рисунку 1.4 зображено шлях прямування вагонів збірних поїздів від станції Запоріжжя-Ліве до станції Одеса-Застава І.

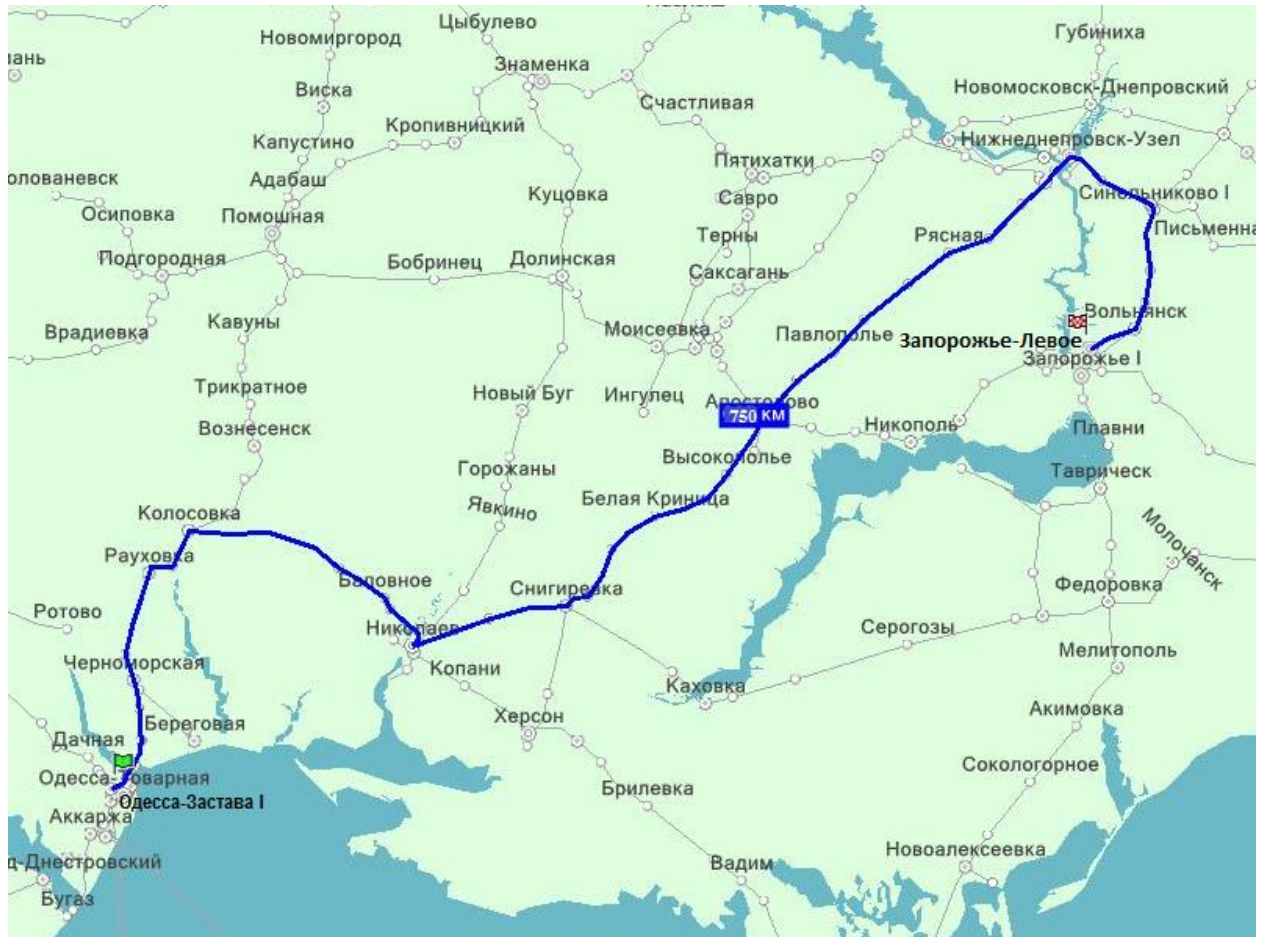


Рисунок 1.4 – Шлях прямування вагонів збірних поїздів від станції Запоріжжя-Ліве до станції Одеса-Застава І

На рисунку 1.5 зображено шлях прямування вагонів у складі маршрутних составів поїздів від станції Запоріжжя-Ліве до станції Одеса-Застава І [5].

З аналізу цих рисунків можна зробити висновок щодо скорочення шляху прямування вагонів з металопрокатом з 750 до 537 кілометрів, тобто на 213 км.

Графік роботи складу компанії з понеділка по п'ятницю з 8.00 до 18.00. Доставка здійснюється транспортом підприємства до місця призначення, оплата можна здійснити за безготівковим розрахунком з ПДВ і без ПДВ.

Товар на складі може зберігатися необмежений термін. Кожний клієнт прикріплюється до менеджера, який відстежить заявки та зробить звірку. Також на підприємстві робиться різання металопрокату за розкроями клієнтів. Допустимі розміри: товщина від 0,5 мм до 2 мм; ширина до 1250 мм. На рисунку 1.6 зображено верстат поперечного різання рулонного металу.



Рисунок 1.6 – Верстат поперечного різання рулонного металу

Постачання на склад здійснюється вагонними нормами. Для цього склад має всі потужності для технологічно правильного зберігання продукції.

Залізнична гілка та два крани вантажопідйомністю до 15 тонн дозволяють здійснювати відвантаження металу у будь-якому обсязі.

Підприємство ТОВ «Альфа сталь» є лідером з постачання та реалізації металопрокату в Одеському регіоні. Вони мають критий та відкритий склади з двома кранами (вантажопідйомність 15 тонн). Площа складів сягає 1600 кв. метрів. Склад працює з 8:00 до 18:00 з понеділка до п'ятниці, без перерв.

Продуктивність складу складає 100 тонн на добу, 146 відвантажень на добу та 73 власних автомобіля [2].



Рисунок 1.7 – Логістика підприємства

Склад розташований у промисловій зоні міста, недалеко від Київської траси. Це дуже зручно для вантажного транспорту.



Рисунок 1.8 – Ділянки для здійснення вантажних операцій

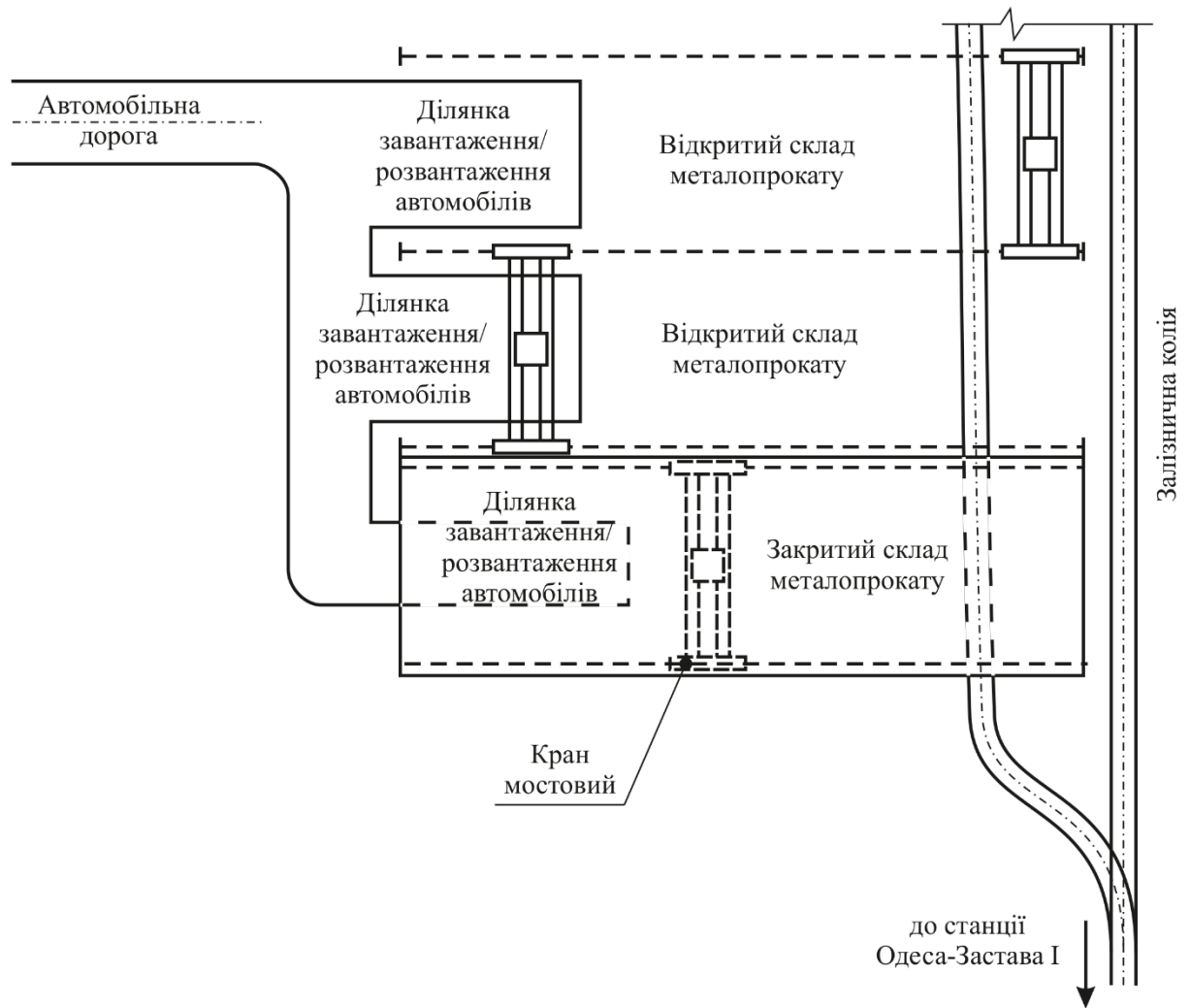


Рисунок 1.9 – Схематичне зображення складської системи

Станцію Одеса-Застава I було відкрито у 1876 році. Електрифіковано у складі лінії Одеса-Застава I – Дачне у 1973 році.

Від станції відгалужуються лінії до станції Одеса-Західна (продовженням є лінії на Чорноморськ та Білгород-Дністровський) та до станції Одеса-Застава III.

Станція Одеса-Застава I — найбільша станція в Одесі. Вона приймає і сортує поїзди з Подільського напрямку, що і визначає її значні розміри. Розташована на заході міста в районі Застава I.

Станція — одна з двох, що має сортувальну гірку з великими підгірковими коліями.

Від станції відходить велика кількість під'їзних колій, в тому числі перегін МППЗТ Одеса-Застава I — НПЗ.

Від Одеси-Застави I беруть початок перегони:

Одеса-Застава-I — Одеса-Головна (в центр міста);

Одеса-Застава-I — Одеса-Пересип (в Колосівському напрямку);

Одеса-Застава-I — Одеса-Західна (в південному напрямку).

Станція має кілька парків: Сортувальний, Північний, Новий, Приймальний, Шлюзовий і Південний.

Сортувальний парк розташований перед сортувальною гіркою в бік міста. З протилежного боку гірки розташований Приймальний парк [3].

1.4 Недоліки існуючого положення та постановка задач дослідження

При вивченні системи транспортного обслуговування доставки металопродукції залізничним або автомобільним транспортом (те, що було взято за базовий варіант) були побачені такі недоліки:

- висока собівартість перевезення;
- багато (близько половини) порожніх пробігів;
- нераціональна система організації перевезень;
- невідповідність місткості автомобілів існуючому вантажопотоку.

Тому, для усунення цих недоліків, в магістерській роботі пропонується проаналізувати ефективність використання автомобільного або залізничного транспорту для існуючих умов перевезень — доставки металопрокату з ПАТ «Запоріжсталь» м. Запоріжжя до підприємства «Альфа-Сталь» м. Одеса.

Для ліквідації порожніх пробігів, а також з метою отримання додаткового прибутку від перевезень автомобіль у зворотному напрямку у м. Одеса завантажується цементом (20т) та слідує до одержувачів у м. Миколаїв (5 т), м. Нікополь (7т), а також Запоріжжя (два гіпермаркета «Епіцентр» міста по 4 т у кожную мережу). Таким чином, нульовий пробіг складає всього 3 км.

Наступним кроком, для зменшення загального пробігу транспортних засобів були розроблені раціональні маршрути.

Виконані в магістерській роботі дослідження дозволяють встановити існуючі показники ефективності використання автомобільного та залізничного транспорту.

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Аналіз вихідних даних відправлення металопрокату до «Альфа-Сталь»

У таблиці 2.1 наведено дані щодо відправлення металопрокату за квартал до «Альфа-Сталь».

Таблиця 2.1 – Дані відвантаження металопрокату

№ з/п	Ділянка навантаження	Цех	Вага вантажу, т	Вантажні місця	Кількість місць, од.	Тривалість навантаження, год.
1	2	3	4	5	6	7
1	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	66,2	пачки	11	9,6
2	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	63,48	рулони	10	9,6
3	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	69,8	рулони	12	7,2
4	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	67,845	пачки	12	7,2
5	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	67,68	пачки	10	7,2
6	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	68,565	пачки	11	12
7	ЦГПТЛ п.19	ЦГПТЛ	66,76	пачки	11	2,4
8	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	66,63	пачки	11	14,4
9	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	62,62	рулони	12	12
10	ЦГПТЛ п.21	ЦХП-1	67,56	рулони	12	4,8
11	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	67,085	пачки	13	9,6
12	ЦГПТЛ п.19	ЦГПТЛ	67,485	пачки	11	2,4
13	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	67,715	пачки	11	12
14	ЦГПТЛ п.19	ЦГПТЛ	68,13	пачки	11	2,4
15	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	67,77	пачки	13	9,6
16	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	67,115	пачки	11	12
17	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	59,12	рулони	10	14,4

Кінець таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7
18	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	67,2	пачки	12	12
19	ЦГПТЛ п.19	ЦГПТЛ	68,455	пачки	12	2,4
20	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	65,185	пачки	12	2,4
21	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	63,815	пачки	12	9,6
22	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	68,06	пачки	10	4,8
23	ЦГПТЛ п.19	ЦГПТЛ	64,59	пачки	10	2,4
24	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	66,395	пачки	13	7,2
25	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	61,31	рулони	10	9,6
26	ЦХП-1 п.31	ЦХП-1	68,91	пачки	12	4,8
27	ЦГПТЛ п.19	ЦГПТЛ	67,17	пачки	11	2,4
	Разом, т:		1793			
	У середньому за місяць, т		598			

У таблиці 2.2 наведено дані щодо використання вантажопідйомності вагонів.

Таблиця 2.2 - Дані щодо використання вантажопідйомності вагонів при доставці продукції до «Альфа-Сталь»

№ з/п	Вага вантажу, т	Вантажопідйомність	Коефіцієнт використання вантажопідйомності
1	2	3	4
1	66,2	70	0,95
2	63,48	70	0,91

Кінець таблиці 2.2

1	2	3	4
3	69,8	70	1
4	67,845	70	0,97
5	67,68	70	0,97
6	68,565	70	0,98
7	66,76	69	0,97
8	66,63	69	0,97
9	62,62	70	0,89
10	67,56	69	0,98
11	67,085	69	0,97
12	67,485	69	0,98
13	67,715	70	0,97
14	68,13	70	0,97
15	67,77	70	0,97
16	67,115	71	0,95
17	59,12	70	0,84
18	67,2	71	0,95
19	68,455	70	0,98
20	65,185	70	0,93
21	63,815	71	0,9
22	68,06	70	0,97
23	64,59	70	0,92
24	66,395	70	0,95
25	61,31	70	0,88
26	68,91	70	0,98
27	67,17	69	0,97
Середнє значення			0,95

Дані відвантаження продукції автомобільним транспортом за 15 діб наведено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Дані відвантаження продукції до «Альфа-Сталь» автомобільним транспортом за 15 діб

№ з/П	Вага вантажного місця, т	Вага партії вантажу, т
1	2	3
1	6,08	19,11
	6,13	
	6,9	
2	7,11	19,9
	5,79	
	7	
3	6,26	12,19
	5,93	
4	6,47	11,755
	5,285	
5	4,99	20,69
	5,56	
	4,9	
	5,24	
6	4,415	19,79
	3,915	
	6,98	
	4,48	
7	6,83	14,02
	7,19	

Кінець таблиці 2.3

1	2	3
8	7,47	21,95
	7,45	
	7,03	
9	7	20,96
	7,04	
	6,92	
10	6,22	20,1
	6,55	
	7,33	
11	5,8	17,86
	5,86	
	6,2	
12	3,91	16,67
	6,36	
	6,4	
13	5,88	19,72
	6,92	
	6,92	
14	6,82	21,925
	7,55	
	7,555	
15	4,06	21,165
	3,62	
	6,955	
	6,53	
Коефіцієнт використання вантажопідйомності		0,82

Як бачимо, у разі організації перевезень з використанням автомобільного транспорту, вантажопідйомність транспортних засобів використовується менш ефективно, ніж при використанні залізничного транспорту [8;9;10;11].

2.2 Розробка маятникових та кільцевих маршрутів доставки вантажів

2.2.1 Визначення потрібної кількості автомобілів для освоєння заданого об'єму вантажу

Обробка статистичних даних доставки металопродукції за місяць показала, що кількість переробленого вантажу складає близько 598т. На основі даних таблиці 2.3 (дані відвантаження продукції до «Альфа-Сталь» автомобільним транспортом за 15 діб) робимо висновок, що для перевезень необхідно задіяти автотранспорт вантажопідйомністю не менш 22т.

Визначаємо необхідну кількість транспортних засобів за формулою:

$$N_{PM} = \frac{Q_{доб} \cdot t_{обор}}{q_n \cdot K_z}, \quad (2.1)$$

де $Q_{доб}$ - добовий вантажопотік відвантаження продукції до «Альфа-Сталь», т;

$t_{обор}$ - час обороту автомобіля, год.

Час обороту одного автомобіля залежить від часу, який автомобіль витрачає на рух, час на відпочинок водіїв, час на навантаження, розвантаження та простої в очікуванні вантажних операцій, час на технічне обслуговування.

Час обороту рухомого складу при наскрізному русі визначається за формулою

$$t_{обор} = t_{дв} + t_{нр} + t_{відп} + t_{ТО} \quad (2.2)$$

Час, який враховує рух автомобіля, визначається за формулою

$$t_{рух} = \frac{2 \cdot L}{V_T}, \quad (2.3)$$

де $t_{нр}$ - час на навантаження та розвантаження, яке залежить від типу та вантажопідйомності автомобіля та способу виконання вантажних операцій;

$t_{відп}$ - час, пов'язаний із відпочинком;

$t_{ТО}$ - час, пов'язаний з технічним обслуговуванням під час їздки на проміжних пунктах (враховується якщо водій бере участь у ТО).

При розрахунках часу на рух автомобілів необхідно також враховувати час на нульові пробіги.

Для першого проектного варіанту [8]:

$$t_{рух} = \frac{483 \cdot 2}{60} = 16,1 = 17 \text{ год}$$

Для другого проектного варіанту:

$$t_{pyx} = \frac{948+20+25}{60} = 16,6 = 17 \text{ год}$$

Час обороту для першого проєктного варіанту:

$$t_o = 17+3+8+8+8 = 41 = 48 \text{ год}$$

Час обороту для другого проєктного варіанту:

$$t_o = 17+3+8+8+3+8 = 47 = 48 \text{ год}$$

При розрахунку часу на навантаження та розвантаження враховується також час простою автомобіля в очікуванні вантажних операцій.

Потрібна кількість автомобілів за проєктним варіантом №1 складає

$$N_{PM} = \frac{22.2}{22.0,82} = 2,43 = 3 \text{ автомобіля}$$

За проєктним варіантом №2 час обороту складає 48 год = 2 доби, тому кількість автомобілів в обороті складає 3 одиниці.

2.2.2 Методи розробки оптимальних маршрутів

В магістерській роботі пропонується розглянути два метода розрахунку маршрутів. Наближеним методом та методом найкоротшої зв'язуючої мережі.

За проектним варіантом №1 – маршрут маятниковий зі зворотним порожнім пробігом. Запоріжжя – Одеса – Запоріжжя. Маршрут в одному напрямку складає 483 км, та проходить через Нікополь та Марганець по трасі Н23, Р47, М14.

Автодорога Н 23 – Автодорога Н 23 – автомобільна дорога національного значення на території України, Кропивницький – Кривий Ріг – Запоріжжя. Проходить по території Кіровоградської, Дніпропетровської та Запорізької областей.

Автошлях Р 47 – автомобільний шлях регіонального значення на території України. Проходить територією Херсонської області через Херсон – Нову Каховку – Таврійськ – Каховку – Асканію Нову – Новотроїцьке – Генічеськ.

Автошлях М 14 – автомобільний шлях міжнародного значення на території України, Одеса – Мелітополь – Новоазовськ – пункт пропуску Новоазовськ (кордон із Росією).

Для проєктного варіанту розглянемо наближений метод. Для цього складаємо таблицю, в якій вказуємо пункти доставки та вивозу вантажів (таблиця 2.4). Всі пункти розташовані за ступенем важливості, тобто той пункт, який перший розташований в таблиці, туди в першу чергу слід направити автомобіль.

В нижньому лівому куті вказана кількість вантажу в тонах, яку необхідно перевозити, а в правому верхньому куті – відстань між вантажними пунктами.

Запоріжжя – Одеса (22т; 483 км) – Миколаїв (5т; 133 км) – Нікополь (7т; 298 км) – Епіцентри м. Запоріжжя (8т; 80 км) – Запоріжжя (0 т; 25 км).

Маршрут кільцевий збірно-розвізний. Коефіцієнт використання пробігу $(483+133+298+80/483+133+298+80+25 = 0,98)$. Маршрут можна вважати раціональним.

Таблиця 2.4 – Вихідний план перевезень для добового вантажопотоку

Відправник	Одержувач				
	Запоріжжя	Одеса	Миколаїв	Нікополь	Епіцентр (Запоріжжя)
Запоріжжя		483	350	80	25
Одеса	483 22		133	431	511
Миколаїв	350	133 5		298	378
Нікополь	80	431	298 7		80
Епіцентр (Запоріжжя)	25	511	378	80 8	

Розглянемо метод найкоротшої зв'язуючої мережі.

Найкоротшою зв'язуючою мережею називається мережа, яка незамкнена та з'єднує всі вершини транспортної мережі з мінімальною сумою довжини всіх її ланок [8].

Критерієм оптимальності може виступати як час, так і відстань між пунктами. В даному випадку враховуємо відстань перевезень.

Задача вирішується в чотири етапи:

- знаходимо на схемі найкоротшу зв'язуючу мережу;

- враховуючи максимальну місткість транспортних засобів, проводимо набір вантажних пунктів в маршрути;
- визначаємо послідовність об'їзду вантажних пунктів (складання симетричної матриці);
- перевірка одночасного розвантаження та завантаження вантажу таким чином, щоб не було перевантаження транспортного засобу.

Етап 1. Для складання найкоротшої зв'язуючої мережі знаходимо найменшу ланку. Це ланка Запоріжжя – Епіцентри (Запоріжжя) = 25 км. Поступово приєднуємо інші ділянки (ланки). Так, утворюється незамкнена мережа. Вантажний пункт Епіцентри включає два пункти розвантаження, однак на транспортній мережі для зручності проведення розрахунків будуть об'єднані [8].

Етап 2. Проводимо об'єднання пунктів навантаження-розвантаження в маршрути. Набір проводиться поки транспортний засіб вміщує вантаж в пунктах навантаження та розвантаження. Як тільки місткість буде перевищена, вантажний пункт буде включатися в наступний маршрут. Місткість автомобіля (максимальна) складає 22 т.

Таблиця 2.5 – Складання маршрутів доставки вантажів

Найменування вантажного пункту	Кількість тон вантажу	
	Ввіз	Вивіз
1	2	3
Запоріжжя	-	22
Одеса	22	20

Кінець таблиці 2.5

1	2	3
Миколаїв	5	-
Нікополь	7	-
Епіцентри (Запоріжжя)	8 (4+4)	-

Як видно з таблиці 2.5, всі вантажні пункти включені в один збірно-розвізний маршрут.

Етап 3. На цьому етапі визначається послідовність об'їзду всіх пунктів маршруту. Для цього використовується метод сум шляхом складання симетричної матриці. В таблиці (матриці) по діагоналі записуються всі пункти маршруту, а в кожній клітинці вказується найменша відстань перевезень між пунктами (таблиця 2.6).

Таблиця 2.6 – Симетрична матриця для розробленого маршруту

Запоріжжя	483	350	80
483	Одеса	133	431
350	133	Миколаїв	298
80	431	298	Нікополь
913	1047	781	809

З таблиці 2.6 вибираємо три значення – суми максимальні по стовбцях. Максимальним значенням відповідають стовбці

Запоріжжя = 913 км; Одеса = 1047 км; Нікополь = 809 км.

Для даного випадку Епіцентр знаходиться в Запоріжжі, тому в матриці не відображається.

Отримаємо початковий маршрут: Запоріжжя – Епіцентр – Нікополь – Запоріжжя.

Наступний пункт, який необхідно включити, пункт Миколаїв = 781 км.

Цей пункт слід вставити між такою парою сусідніх пунктів початкового маршруту, де приріст часу Δt руху рухомого складу буде мінімальним. Значення цього приросту знаходять за формулою [8]:

$$\Delta t_{kp} = t_{ki} + t_{ip} - t_{kp} \rightarrow \min, \quad (2.4)$$

де t – час, хв.;

k, p, i – пункт відповідно перший сусідній, другий сусідній та включений.

Між сусідніми пунктами Запоріжжя – Одеса:

$$\Delta t = 350 + 130 - 483 = 0 \text{ км};$$

Між сусідніми пунктами Одеса – Нікополь:

$$\Delta t = 133 + 298 - 431 = 0 \text{ км};$$

Між сусідніми пунктами Нікополь – Запоріжжя:

$$\Delta t = 298 + 350 - 80 = 568 \text{ км.}$$

В першому та другому випадках ми отримали однакове значення приросту $\Delta t = 0$ км. Тому пункт Миколаїв включимо між пунктами Одеса – Нікополь та отримаємо маршрут:

Запоріжжя – Одеса – Миколаїв – Нікополь – Запоріжжя (2 Епіцентра).

Етап 4. Даний пункт дає нам змогу визначити можливість одночасного розвозу та збору вантажу, щоб місткість автомобіля протягом всього маршруту не перевищувала максимальної місткості транспортного засобу.

Таблиця 2.7 – Перевірка можливості одночасного розвозу та збору вантажів

Вантажний пункт	Кількість вантажу		Всього
	Завіз	Вивіз	
Запоріжжя		22	22
Одеса	22	20	20
Миколаїв	5	-	15
Нікополь	7	-	8
Епіцентр	8 (4+4)	-	0

Таким чином, даний маршрут можна вважати раціональним (без перевантаження)

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Розрахунок експлуатаційних витрат по базовому варіанту

Експлуатаційні витрати при використанні залізничного транспорту визначимо за формулою [12]:

$$B_{\text{зт}}^{\text{б}} = B_{\text{пзт}}^{\text{б}} + B_{\text{тар}}^{\text{б}} + B_{\text{под}}^{\text{б}}, \quad (3.1)$$

де $B_{\text{пзт}}^{\text{б}}$ – витрати на перевезення вантажів промисловим залізничним транспортом, грн.

$B_{\text{пзт}}^{\text{б}}$ – вартість залізничного тарифу на перевезення, грн;

$B_{\text{тар}}^{\text{б}}$ – вартість тарифу на перевезення залізничним транспортом, грн;

$B_{\text{под}}^{\text{б}}$ – вартість подавання/прибирання вагонів та додаткових послуг у пункті призначення, грн.

Витрати на перевезення вантажів промисловим залізничним транспортом розраховуємо за формулою [12]:

$$B_{\text{пзт}}^{\text{б}} = N_{\text{ваг}} Q_{\text{ваг}} C_{\text{пзт}}, \quad (3.2)$$

де $N_{\text{ваг}}$ – кількість вагонів, од.;

$Q_{\text{ваг}}$ – кількість вантажу у вагоні, т;

$C_{\text{пзт}}$ – собівартість перевезень промисловим залізничним транспортом, грн/год.;

В нашому випадку:

$$N_{\text{ваг}} = 9 \cdot 12 = 108 \text{ вагонів};$$

$$Q_{\text{ваг}} = 66,5 \text{ т};$$

$$C_{\text{пзт}} = 19,48 \text{ грн/т.}$$

Розрахуємо $B_{\text{пзт}}^6$ за (3.2):

$$B_{\text{пзт}}^6 = 108 \cdot 66,5 \cdot 19,48 = 139905,36 \text{ грн.}$$

Вартість залізничного тарифу:

$$B_{\text{тар}}^6 = N_{\text{ваг}} C_{\text{тваг}}^6, \quad (3.3)$$

де $C_{\text{тваг}}^6$ – вартість тарифу за перевезення одного вагону металопродукту, грн/ваг.

Вартість тарифу за перевезення металопродукту у вагонах загального парку «Укрзалізниці»:

- відстань перевезень – 750 км;
- тарифна схема № 1;
- вага вантажу – 70 т (один вагон);
- тариф за вагон – 6272 грн;
- тарифний коефіцієнт – 3,722;
- тариф з урахуванням коефіцієнту 23344,38 грн;
- вартість тарифу з ПДВ 28013,26 грн.

Розрахуємо $B_{\text{тар}}^6$ за (3.3):

$$B_{\text{тар}}^6 = 108 \cdot 28013,26 = 3025432,08 \text{ грн.}$$

Вартість $B_{\text{под}}^6$ визначається виразом:

$$B_{\text{под}}^6 = N_{\text{ваг}} C_{\text{под}}, \quad (3.4)$$

де $C_{\text{под}}$ – вартість подавання/прибирання вагонів та додаткових послуг у пункті призначення у середньому за один вагон по даних підприємства, грн.

Розрахуємо $B_{\text{под}}^6$ за (3.5):

$$B_{\text{под}}^6 = 108 \cdot 1253 = 135324 \text{ грн.}$$

Виконаємо розрахунки $B_{\text{зт}}^6$ за (3.1):

$$B_{\text{зт}}^6 = 139905,36 + 3025432,08 + 135324 = 3300661,44 \text{ грн.}$$

3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат за проєктним варіантом

Експлуатаційні витрати при використанні автомобільного транспорту визначимо за формулою [12]:

$$Z_{\text{екс}}^{\text{нр}} = Z_{\text{зн}}^{\text{нр}} + Z_{\text{соц}}^{\text{нр}} + Z_{\text{н}}^{\text{нр}} + Z_{\text{авт}}^{\text{нр}} + A_1 - Z_{\text{к}}^{\text{нр}}, \quad (3.5)$$

де $Z_{\text{зн}}^{\text{нр}}$ - основна і додаткова зарплата за проєктним варіантом, грн;

$Z_{\text{соц}}^{\text{нр}}$ - відрахування на соціальне страхування, грн;

$Z_{\text{н}}^{\text{нр}}$ - накладні витрати, грн;

$Z_{\text{авт}}^{\text{нр}}$ - витрати на перевезення вантажу автомобільним транспортом, грн;

A_1 – амортизаційні відрахування, грн;

Витрати на зарплату робітникам при використанні автомобільного транспорту складаються з витрат на оплату праці водіїв автомобілів:

$$Z_{zp}^{np} = Z_6^{np}.$$

Зарплата водіям автомобілів нараховується по погодинно-преміальній системі за формулою [12]:

$$Z_6^{np} = N \cdot k_{пр} \cdot C_{год} [\Phi_{рч} (7/6 + k_{кл} + k_{шк}) + \Phi_{св}], \quad (3.6)$$

де N – кількість працівників, 8 чоловік ;

$k_{пр}$ – коефіцієнт, який враховує премію, $k_{пр} = 1,3$;

$C_{год}$ – годинна тарифна ставка (розраховується виходячи з розміру середнього грейда працівника), грн/год.;

$\Phi_{рч}$ – фонд робочого часу за рік, за розрахунками $\Phi_{рч} = 1994$ год.;

$7/6$ – коефіцієнт, який враховує доплату за роботу у вечірній (20% – з 18:00 до 22:00) та нічний час (40% – з 22:00 до 6:00);

$k_{кл}$ – коефіцієнт, який враховує доплату водіям та машиністам тепловозів за класність, приймається середній показник $k_{кл} = 0,1$;

$k_{шк}$ – коефіцієнт, який враховує доплату за роботу у шкідливих умовах. Виходячи з системи нарахувань по балах, приймається для машиністів $k_{шк} = 0,14$; для вантажників $k_{шк} = 0,11$; для помічників машиніста-складачів поїздів та інших робочих професій $k_{шк} = 0,1$; для інженерно-технічних працівників та службовців $k_{шк} = 0,04$.

$\Phi_{св}$ – час роботи протягом року у святкові дні та на день робітника металургійної та гірничо-видобувної галузі. $\Phi_{св} = 0$ год., оскільки робота в святкові дні не передбачається.

Виконаємо розрахунки за формулою (3.6):

$$Z_6^{np} = 6 \cdot 1,3 \cdot 56,24 [1994(7/6 + 0,1 + 0,1) + 0] = 1195439,7 \text{ грн.}$$

Єдиний внесок на соціальне страхування складає 22 %:

$$Z_c^{np} = 0,22 \cdot 1195439,7 = 262996,7 \text{ грн.}$$

Накладні витрати складають 34% від фонду оплати праці і визначаються за формулою [12]:

$$Z_n^{np} = Z_{zn}^{np} \cdot 0,34 \quad (3.7)$$

Виконаємо розрахунки за формулою (3.7):

$$Z_n^{np} = 0,34 \cdot 1195439,7 = 406449,5 \text{ грн.}$$

Витрати на перевезення автомобільним транспортом визначаються за формулою [12]:

$$Z_{авт}^{np} = Z_{зп} + Z_{рем} + Z_{ш}, \quad (3.8)$$

де $Z_{зп}$ – загальні витрати на паливо, грн;

$Z_{рем}$ – витрати на ремонт, грн;

$Z_{шин}$ – витрати на заміну шин, грн.

Розрахунок витрат на паливо проводиться за нормативними даними витрат палива на 100 км [12].

Потреба в паливі за рік буде складати [13]:

$$P_{п} = \frac{52 \cdot N_{тз} \cdot n \cdot L}{100}, \text{ л} \quad (3.9)$$

де $N_{ТЗ}$ – кількість транспортних засобів, $N_{ТЗ} = 1$.

n - витрата палива, л. на 100 км. Приймаємо згідно «Норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті», затверджених Міністерством транспорту України №43 від 10.02.98р. із змінами, затвердженими наказами №893 від 17.12.2002р. та №99 від 16.02.2004р.: $n = 30$ л/100 км;

L - середній пробіг всіх (3 автомобіля) транспортних засобів за рік,
 $L = 159744$ км.

Виконаємо розрахунки за формулою (3.9):

$$P_{\Pi} = 159744 \cdot 30 / 100 = 47923,2 \text{ л}$$

Вартість витрат на паливо розрахуємо за формулою [12]:

$$З_{Пал} = P_{Пал} \cdot Ц_{Пал}, \text{ грн.} \quad (3.10)$$

де $Ц_{Пал}$ – вартість 1 літра дизельного палива, $Ц_{Пал} = 30,0$ грн/л.

Виконаємо розрахунки за формулою (3.10):

$$З_{Пал} = 47923,2 \cdot 30,0 = 1437696 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на паливо необхідно рахувати з врахуванням [12]:

- на гаражні потреби звичайно приймають 7% від загальної вартості палива:

$$З_{гар.п} = 1437696 \cdot 0,07 = 100638,7 \text{ грн.}$$

- витрати на мастильні матеріали приймають 30% від загальної вартості палива:

$$З_{\text{маст.м}} = 1437696 \cdot 0,3 = 431308,8 \text{ грн};$$

- витрати на експлуатаційні матеріали - 1% від загальної вартості палива:

$$З_{\text{експл.м}} = 1437696 \cdot 0,01 = 14377 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на паливо та мастильні матеріали складають:

$$З_{\text{Пал}} = 1437696 + 100638,7 + 431308,8 + 14377 = 1984020,5 \text{ грн.}$$

Витрати на ремонт рухомого складу розраховуються з урахуванням потреби в паливі транспортних засобів та розраховується за наступною формулою [12]:

$$З_{\text{рем}} = P_{\text{П}} \cdot 1,8. \quad (3.11)$$

Виконаємо розрахунки за формулою (3.12):

$$З_{\text{рем}} = 47923,2 \cdot 1,8 = 86261,8 \text{ грн.}$$

Витрати на заміну шин проводиться з врахуванням норм пробігу автотранспортних засобів за формулою [13]:

$$K_{\text{Шин}} = \frac{L_{\text{річн}}}{L_{\text{норм}}}, \quad (3.12)$$

де $K_{шин}$ - число замін комплектів шин;
 $L_{річн}$ - річний пробіг автомобілів, км; $L_{річ} = 159744$ км;
 $L_{норм}$ - нормативний пробіг транспортного засобу до заміни шин;
 $L_{норм} = 60\,000$ км.

За формулою (3.16) необхідно:

$$K_{шин} = 159744 / 60000 = 2,7 \text{ комплектів на рік.}$$

Річні витрати на шини розрахуємо за формулою [13]:

$$З_{шин} = K_{шин} \cdot Ц_K, \quad (3.13)$$

де $Ц_K$ - вартість одного комплекту шин. $Ц_K = 70000$ грн.

Виконаємо розрахунки за формулою (3.13):

$$З_{шин} = 70000 \cdot 2,7 = 189000 \text{ грн.}$$

Виконаємо розрахунки за формулою (3.8):

$$З_{авт}^{np} = 1984020,5 + 86261,8 + 189000 = 2259282,3 \text{ грн.}$$

Норма амортизаційних відрахувань на остаточну вартість автомобілів становить 40% на рік. Амортизаційні відрахування за рік складатимуть:

$$A_1 = 120000 \cdot 3 \cdot 0,4 = 144000 \text{ грн.}$$

Таким чином, загальні витрати при використанні автомобільного транспорту, розраховані за формулою (3.5), складають:

$$\begin{aligned} Z_{екс}^{np} &= 1195439,7 + 262996,7 + 406449,5 + 2259282,3 + \\ &+ 144000 = 4268168,2 \text{ грн.} \end{aligned}$$

В проєктному варіанті для зменшення річних експлуатаційних витрат та більш раціонального використання пробігу рухомого складу, пропонується перевезення вантажів у зворотному попутному напрямку. Вартість перевезення однієї тони вантажу автомобілями номінальною вантажопідйомністю 20-21 складає 22 грн./км. За рік автомобілі проїхали 63648 км. Таким чином, прибуток від перевезення складає $63648 \cdot 22 = 1400256$ грн.

$$Z_{екс}^{np} = 4268168,2 - 1400256 = 2867912,2 \text{ грн.}$$

Економія від здійснення проєктного рішення складає:

$$E_{річн} = 3300661,44 - 2867912,2 = 432749,24 \text{ грн.}$$

Тому в даному конкретному випадку буде доцільніше використовувати автомобільний транспорт, ніж залізничний.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В даному розділі дипломного проекту Дослідження перевезень металопродукції ПАТ «Запоріжсталь» до ТОВ «Альфа-Сталь» розглянуто аналіз потенційних небезпек, що можуть вплинути на дослідника та робітників. Розроблені заходи по їх усуненню. Розглянуті небезпеки при перевезенні вантажу автомобільним транспортом [14].

Аналіз потенційних небезпек [15]:

- при завантаженні транспорту металопродукцією можливо падіння вантажу з-за несправності стропів, траверс, гаків кранів, що призводить до травмуванню робітників;
- при навантажувальних роботах бухт дроту можливо падіння вантажу з-за різних причин:
 - а) не надійності кріплення останнього стропальниками;
 - б) не виконання стропальниками встановленої системи сигналізації;
 - в) переміщення вантажу понад норми по номіналу ваги;
 - г) перенесення вантажу над людьми;
- при перевезенні продукції до ТОВ «Альфа-Сталь» можливо відбутися ДТП, що призведе до падіння вантажу з кузова і - до травмування людей;
- при перевезенні дроту можливе його обрушення з-за не відповідності технологічного завантаження на кузов транспорту;
- при роботах в темну пору при вантажних роботах при недостатньому освітленні можливо не дотримування технології складування вантажу, що призведе до травмування робітників;
- під час навантажувальних робіт в холодну пору року, можливе переохолодження робітників, що призводить до захворювання

- при подачі автомобіля під навантаження заднім ходом можливі наїзди на робітників, що призведе до травмування;
- травмування водія під час вантаження металевої продукції, що може обрушитися на кабінку водія та травмувати останнього;
- ураження електричним струмом козлових та стрілових кранів при роботі їх біля мережі і повітряних ліній, що перебувають під напругою що призводить до загибелі людей;
- на складах можливо виникнення пожежі. Причиною виникнення не задовільнений нагляд за електроустаткуванням і проводами, опалювальними пристроями, що призводить до перевантажень, утворення іскор та загорання.
- при обробці даних на ПК на дослідника діє ряд шкідливих факторів таких як не відповідність мікроклімату приміщення, де знаходиться ПК, недостатня освітленість, підвищений рівень шуму та інше [16].

Заходи для усунення цих потенційних ризиків наведено у додатку А магістерської роботи [14;15;16].

ВИСНОВКИ

Виконані в роботі дослідження та аналіз вантажопотоків дозволяють встановити існуючі показники ефективності використання автомобільного та залізничного транспорту на прикладі доставки металопродукції ПАТ «Запоріжсталь» до підприємства «Альфа-Сталь», яке розташоване в місті Одеса. За своїм розташуванням на підприємство є під'їзди як для автомобільного, так і залізничного транспорту.

В магістерській роботі були досліджені системи доставки металопродукції за допомогою залізничного транспорту та автомобільного.

Для цього були проаналізовані статистичні показники, а саме: вага вантажу, який перевозиться залізничним транспортом, вантажні місця (пачки або рулони), кількість одиниць вантажу та тривалість здійснення вантажних операцій, а також вантажопідйомність коефіцієнт використання вантажопідйомності вагонів, який склав від 0,84 до 1,0. Статистика була взята та проаналізована за 27 днів.

Стосовно автомобільного транспорту були досліджені перевезення за 15 днів. Дані

Для перевезень автомобільним транспортом були проаналізовані: вага партії вантажів та вага одного вантажного місця. Коефіцієнт використання вантажопідйомності склав 0,82.

Дослідження показали, що на ефективність використання того чи іншого виду транспорту впливає також система організація перевезень.

Так, незважаючи на те, що залізничний транспорт більш ефективний в існуючих умовах перевезень, використання автомобільного транспорту можливо зробити економічно вигіднішим.

Для цього було розроблено раціональні маршрути доставки вантажів, вибрані автомобілі, які за своєю вантажопідйомністю будуть задовольняти

існуючий вантажопотік (598 тонн за місяць) – автомобілі вантажопідйомністю 22 тонни , визначена потрібна кількість автомобілів (кількість автомобілів було зменшено з 4 до 3 одиниць), знайдено завантаження у зворотному напрямку для отримання додаткового прибутку від перевезень та зниження річних експлуатаційних витрат на перевезення.

Так, завдяки впровадженню проєктних рішень використання автомобільного транспорту є більш економічно вигідним. Економія річних експлуатаційних витрат склала 432749,24 грн.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Офіційний сайт ПАТ «Запоріжсталь» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Запоріжжя : ПАТ «Запоріжсталь», 2019. – Режим доступу: <https://www.zaporizhstal.com/ru/predpriyatie/> (дата звернення 14.10.2019) – «Запоріжсталь сьогодні».
2. Офіційний сайт ПАТ «Запоріжсталь» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Запоріжжя : ПАТ «Запоріжсталь», 2019. – Режим доступу: <https://www.zaporizhstal.com/pres-centr/novini/zaporizhstal-pidtverdiv-vidpovidnist-standartam-z-perevezennja-vantazhiv-zaliznichnim-transportom/> (дата звернення 14.10.2019) - «Запоріжсталь» підтвердив відповідність стандартам з перевезення вантажів залізничним транспортом».
3. Офіційний сайт ТОВ «Альфа-Сталь». [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. Інформаційний портал. URL: <http://alfa-stal.od.ua/o-kompanii>.
4. Баландюк, Г.С. Технология работы железнодорожного транспорта металлургических заводов / Г.С. Баландюк, Я.М. Куртуков. – М: Металлургия, 1985. – 256 с.
5. Угрюмов, Л.К. Организация движения поездов на промышленном железнодорожном транспорте / Л.К. Угрюмов. – К.: Донецк Высшая школа, 1986. – 207с.
6. Абраменко, Д.В. Технічно-розпорядчий акт станції Доменна / Д.В. Абраменко. – Запоріжжя: ПАТ «Запоріжсталь», 2015. – 27с.
7. Міжцехова інструкція по взаємодії працівників доменного, мартеновського, агломераційного цехів, цеху водопостачання, цеху шлакопереробки, ТЕЦ, ВВО з працівниками Доменного залізничного району ЦЕ УЗТ при обслуговуванні залізничними перевезеннями. – Запоріжжя: ПАТ «Запоріжсталь», 2009. – 42с.

8. Бабушкін, Г.Ф. Технологія та організація транспортно-складських робіт на промисловому транспорті : Навч. посібник. – К.: ІСДО, 1993. – 190 с.
9. Яловой, Ю.Г. Организация перевозок на промышленном транспорте / Ю.Г. Яловой, А.М. Котляров. – Минск: Высшейша шк., 1982 – 264 с.
10. Турпак, С. М. Логістичні системи управління залізничним транспортом металургійних підприємств [Текст]: монографія / С. М. Турпак. – Херсон : Грінь Д. С., 2015. – 264 с.
11. Вавилов, А. А. Імітаційне моделювання промислових систем/ А. А. Вавилов, Д. Х. Імаєв, Б. Ф. Фомін. – М.; Высш.шк., 1989. – 347 с.
12. Економіка залізничного транспорту [Текст]: підручник / за ред. Ю. В. Кулаєва, Ю. С. Бараша, М. В. Гненного; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. - Дніпропетровськ, 2014. - 480 с.
13. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Основи економіки транспорту» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 275 «Транспортні технології» / Укл.: ст. викл. Харченко Т.В. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. – 36 с.
14. Лазуткін М. І., Журавель М. О. Дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості і напруженості праці : методичні вказівки до лабораторного заняття з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» : для студентів усіх спеціальностей та усіх форми навчання : Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС,
15. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. [На заміну ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 ; чинний від 2014-05-30]. К. : МОЗ України, 2014. 37 с. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>. (Державні санітарні норми та правила).
16. Демиденко Г.П. и др. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения: Справочник. – К.: Вища школа, 1989.

Заходи по забезпеченню безпеки

- Для запобігання травмування водія при вантажних роботах, необхідно щоб водій покинув кабіну й відійшов від неї на безпечну відстань. Водій повинен знаходитися поза зоною дії вантажного механізму НПАОП 0.00-1.75-15 «Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт».

- Стропальники, які виконують роботу з застосуванням крану, під час вантажно-розвантажних робіт мають знати та виконувати встановлену систему звукової та знакової сигналізації.

- На місці виконання вантажно-розвантажувальних робіт мають бути схеми стропування та перелік вантажів з вказівкою їх маси.

- Для запобігання ДТП необхідно перед виїздом транспортного засобу провести технічний огляд, водій повинен пройти медичний огляд та з ним повинні провести інструктаж з правил дорожнього руху та небезпек які можуть виникнути під час перевезень на даному маршруті відповідно НПАОП «Правила охорони праці на автомобільному транспорті».

- Для запобігання ураження електричним струмом необхідно перед початком робіт ретельно перевіряти електричні кабелі кранів на стан пошкодження. В випадку пошкодження, негайно викликати службу по їх ремонту. ДСТУ 7237:2011. «Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту».

- Для запобігання падіння вантажу, необхідно повірити стропи, траверси, гаки кранів. При завантаженні вантажу необхідно проводити звірку ваги вантажу з номіналом підймання кранами. На кожній упаковці виробів є бирка з визначенням його ваги. НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання».

- Для запобігання травмування на накопичувальному майданчику та кузові автомобіля, необхідно строго дотримуватися правил технологічної

карти розміщення вантажу на накопичувальному майданчику та кузові автомобіля.

- Задній хід автомобіля у зоні робіт повинен виконуватися водієм тільки за сигналом одного з працівників, зайнятих на цих роботах та з обов'язковою подачею сигналу «Правила охорони праці під час навантажувальних-розвантажувальних робіт» Наказ № 21 від 19.01.2015.

Заходи з виробничої санітарії та гігієни праці

- Для забезпечення нормативного рівня освітленості на майданчику навантаження передбачено обладнання освітленості в розмірі 30 лк відповідно ДБН В.2-5-28-2018 «Природне та штучне освітлення». Робоче освітлення розміщено на щоглах поза зоною майданчика. Для освітлення застосовуються прожектори типу ПЗС-35 з газорозрядними лампами ДРЛ-700.

- Для попередження переохолодження робітників необхідно забезпечити їх теплим одягом. А в теплу пору від перегріву – легкий одяг та мінеральну воду відповідно ДСТУ 7339:2011 «Системи стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту».

- Для запобігання переохолодження робітників в холодну погоду необхідно виділення теплового одягу відповідно Наказу № 62 від 12.05.2009 «Норми спец одягу, взуття та інших засобів індивідуального захисту »

- У відповідності до вихідних даних, які були заміряні в лабораторії, вносимо наявні фактори умов праці та виробничого середовища, час їх дії до таблиці «Результати оцінювання за бальною шкалою».

Продовження додатку А

Результати оцінювання за бальною шкалою

Фактор (показник)	Виміряні показники $P_{вим}$	Час дії $год.(хв.)$	ГДК, ГДР, показники, $P_{дон}$	$X_{визн},$ бали	Клас умов праці	$X_i,$ бали
1	2	3	4	5	6	7
Мікроклімат за ТНС-індексом, $t, ^\circ C$	30,0	7	23,5-26,4	4	3.4	4
Освітленість приміщення $E, лк$	100	7	200	—	3.1	1
Розряд і підрозряд зорових робіт, $З_{ор}$	Б-2	—	—	—	—	—
Рівень шуму $L, дБА$	107	4	50	—	3.4	2
Загальні енергозатрати організму, Bm	240	6	290	0,62	3.2	2
Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	62000	6	40000	1,16		
Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	84	6	75	0,84		
Тривалість робочого дня, $год.$	17	17	8	0,11		

Продовження додатку А

За витратами енергії, визначаємо категорію робіт для дослідника лабораторії обладнаної ПК. Умови праці, за витратами енергії, не перевищують 240 Вт та повинні відповідати легким фізичним роботам – категорії 1а.

Відповідно до категорії робіт 1а, розряду зорових робіт Б-2 та виявлених показників умов та напруженості праці, визначаємо ГДК (ГДР) виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до таблиці «Результати оцінювання за бальною шкалою».

Для окремих факторів і показників за методикою визначеною «Гігієнічною класифікацією праці», визначаємо розрахункові коефіцієнти $X_{визн}$ та вносять їх значення до таблиці «Результати оцінювання за бальною шкалою»:

- для гігієнічної оцінки мікроклімату використовуємо ТНС-індекс. Розрахунковий коефіцієнт $X_{визн}$ при оцінка мікроклімату визначаємо в балах:

$$X_{визн} = \frac{1 \cdot t_1 + 2 \cdot t_2 + 3 \cdot t_3 + 4 \cdot t_4}{T} = \frac{4 \cdot 7}{7} = 4$$

- для показників важкості та напруженості праці розрахункові коефіцієнти визначаються за основними та допоміжними показниками, що є характерними для конкретного робочого місця:

а.) Загальні енергозатрати організму, $K_{знач} = 1,0$

$$X_{визн} = \frac{P_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{доп}} = \frac{240 \cdot 6 \cdot 1,0}{8 \cdot 290} = 0,62;$$

б.) Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук), $K_{знач} = 1,0$

Продовження додатку А

$$X_{визн} = \frac{P_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{дон}} = \frac{62000 \cdot 6 \cdot 1,0}{8 \cdot 40000} = 1,16;$$

в.) Тривалість зосередження уваги (% від часу зміни), $K_{знач} = 1,0$

$$X_{визн} = \frac{P_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{дон}} = \frac{84 \cdot 6 \cdot 1,0}{8 \cdot 75} = 0,84;$$

г.) Тривалість робочого дня (зміни), $K_{знач} = 0,15$

$$X_{визн} = \frac{P_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{дон}} = \frac{7 \cdot 7 \cdot 0,15}{8 \cdot 8} = 0,11;$$

Визначаємо клас та ступінь шкідливості умов праці для кожного з виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до таблиці «Результати оцінювання за бальною шкалою»:

- для мікроклімату, відповідно до значення розрахункового коефіцієнта $X_{визн} = 4$, 3 клас, 4 ступінь;

- при оцінці освітленості робочої зони приміщення, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до $P_{вим} = 100$ лк, 3 клас, 1 ступінь;

- для гігієнічної оцінки рівня шуму, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до виміряного значення рівня шуму $P_{вим} = 107$ дБА, 3 клас, 4 ступінь;

- клас і ступінь важкості та напруженості праці визначаємо як суму розрахованих балів усіх показників $X_{визн}$:

$$X_{сум} = \sum_{i=1}^n X_i = 0,62 + 1,16 + 0,84 + 0,11 = 2,74$$

Продовження додатку А

За значенням суми розрахованих балів показників $X_{\text{сум}} = 2,74$ – 3 клас, 2 ступінь.

Загальна гігієнічна оцінка умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності, з урахуванням комбінованої та сумісної дії виробничих факторів, встановлюється за найбільш високим класом та ступенем шкідливості окремих факторів і показників, тому в результаті досліджень, відповідно до розрахунків, встановлено, що умови праці на робочому місці дослідника лабораторії обладнаної ПК належать до 3 класу, 2 ступеню.

Оскільки при гігієнічній оцінці виявлена наявність шкідливих та особливо шкідливих, важких та особливо важких умов праці, проводимо дослідження фактичного стану умов праці, з метою визначення розмірів доплат за ступені шкідливості факторів виробничого середовища та показників важкості та напруженості праці за бальною шкалою, та вносимо їх значення до стовпчика 7, таблиці «Результати оцінювання за бальною шкалою»:

- для оцінки впливу мікроклімату, виходимо з того що він відповідає 3 класу, 4 ступеню умов праці, а час його дії уже врахований, тому $-X_{\text{см}} = X_i = 4$;

- при оцінці впливу освітленості, виходимо з того що вона відповідає 3 класу, 1 ступеню умов праці та діє протягом 7 годин, тому коректування не потрібно $-X_{\text{см}} = X_i = 1$;

- для оцінки впливу шуму, виходимо з того, що його рівень відповідає 3 класу, 4 ступеню умов праці та діє протягом 4 годин, тому значення X_i визначаємо за формулою:

$$X_i = X_{\text{см}} \cdot \frac{T}{8} = 1 \cdot \frac{4 \cdot 4}{8} = 2$$

- для оцінки впливу важкості та напруженості праці, виходимо з того що вони відповідають 3 класу, 2 ступеню умов праці, а час їх дії уже врахований, тому $-X_{\text{см}} = X_i = 2$;

Для визначення конкретного розміру доплати, умови праці оцінюємо по сумі значень X_i , за формулою:

$$X_{факт} = \sum_{i=1}^n X_i = 4 + 1 + 2 + 2 = 9$$

Розмір доплати за умовами праці визначаємо в залежності від їх фактичного стану – $X_{факт} = 9$, на підставі Типового положення «Про оцінку умов праці на робочих місцях і порядок застосування галузевих переліків робіт, на яких можуть установлюватися доплати робітникам за умови праці». Розмір доплати до тарифної ставки (окладу) – 20 %.

На підставі результатів загальної гігієнічної оцінки умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності, а також дослідження фактичного стану умов праці робимо висновки та пропозиції:

1. Умови, важкості та напруженості праці на робочому місці дослідника лабораторії, згідно результатів досліджень, належать до 3 класу, 3 ступеню (особливо важкі та особливо шкідливі умови праці), що не відповідає вимогам Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» до даного робочого місця;

2. Відповідно до класифікації умови, важкість та напруженість праці на робочому місці дослідника належать до категорії 1а, тому необхідно привести ці умови у відповідність до нормативних значень, які відповідають оптимальним параметрам для категорії 1а, а саме:

- мікрокліматичні умови, за інтегральним показником теплового навантаження середовища - ТНС-індексом - 21,0-23,4°C;

- освітленість приміщення для роботи з дисплеями відповідає розряду зорових робіт Б-2, нормована загальна освітленість якого, на робочих столах – $E = 200 \text{ лк}$;

- рівень шуму в робочий зоні дослідника – 50 дБА;

- загальні енергозатрати організму, до 140 Вт;

Продовження додатку А

- стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук), до 20000;

- тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни), до 50%;

- тривалість робочого дня 6 або 7 год.

3. Для приведення умов, важкості та напруженості праці до вищезазначених показників необхідно передбачити комплекс заходів які забезпечать нормалізацію умов праці, наприклад:

- для приведення мікрокліматичних умов до відповідності, необхідно забезпечити припливно-витяжну механічну вентиляцію та кондиціонування приміщення;

- для забезпечення нормованої освітленості приміщення яка відповідає розряду зорових робіт необхідно провести додаткові розрахунки та визначитися з потужністю ламп, типом ламп та світильників та їх раціональним розміщенням;

- для зниження рівня шуму в робочій зоні дослідника необхідно замість матричних принтерів застосувати лазерні; з метою зниження зовнішнього шуму замінити вікна на пластикові з трикамерним склопакетом;

- для зменшення загальних енергозатрат організму, необхідно скоротити тривалість робочого дня до 6 або 7 год

- для зменшення напруженості праці від стереотипних рухів за зміну при локальному навантаженні кистей рук та пальців необхідно передбачити перерви, не менш 15 хвилин, кожні 1-2 години;

- для зменшення тривалості зосередження уваги, необхідно скоротити тривалість робочого дня, передбачити додаткові перерви.

4. Якщо, з об'єктивних причин, вищезазначені заходи неможливо виконати, необхідно забезпечити доплати до тарифної ставки (окладу) за особливо шкідливі та особливо важкі умови праці у розмірі 20%.

Продовження додатку А

Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях**Заходи з пожежної безпеки**

Комплекс заходів з пожежної безпеки для накопичувального майданчика, розроблений відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні».

Для попередження займання ізоляції електропроводки на майданчику необхідно захистити електропроводку від пошкодження, розмістивши її в товстостінні труби або зробити повітряний підвіс, відповідно вимогам ДСТУ 7237:2011 «Система стандартів безпеки праці. Електробезпека». Клас можливої пожежі буде визначено як «В», а категорія приміщення складу по пожежній безпеці – до «Г». Площа складу складає – 1780 м². Згідно НАПБ 03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників» обираються 6 порошкових вогнегасників ВП-8. Первинні засоби пожежогасіння розташовуються при майданчику на пожежному щиті.

Відповідно нормативам по пожежній безпеці, в приміщенні де розташовані ПК, на кожні 20 кв.м повинен бути один вогнегасник. Для гасіння електрообладнання, до яких відноситься і ПК, застосовується вогнегасник порошковий. Тому для кімнати, де розташований ПК, з площею 36 м² треба розмістити вогнегасник ВВП-5 в кількості 2 шт.

Заходи з цивільної безпеки

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ОРГАНІВ ТА ПІДРОЗДІЛІВ, ЯКІ ЕКСПЛУАТУЮТЬ ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ

Ефективність функціонування економіки країни в цілому і в період надзвичайних ситуацій зокрема, залежить від технологічного узгодження роботи транспорту, виробничих підприємств і споживачів продукції галузей матеріального виробництва. Автомобільний та залізничний транспорт є сполучною ланкою між відправниками, іншими видами транспорту і

Продовження додатку А

споживачами продукції. Параметри функціонування пасажирського транспорту значною мірою обумовлюють своєчасність доставки населення до місць праці і його продуктивність на основному виробництві. Крім того, з використанням автомобільного й залізничного транспортів вирішуються спеціальні завдання для суспільства – зниження тяжкості наслідків надзвичайних ситуацій: стихійних лих, пожеж, подій з людьми та ін.

Основними завданнями органів та підрозділів, які експлуатують транспортні засоби (далі – ТЗ) є:

- своєчасне забезпечення підрозділів пожежно-рятувальною, аварійно-рятувальною технікою та іншими ТЗ згідно із встановленими нормами, облік та перерозподіл ТЗ (у межах наданих повноважень);

- утримання та розвиток матеріально-технічної бази підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС України) щодо експлуатації ТЗ;

- керівництво технічною підготовкою водіїв та інших спеціалістів, які здійснюють експлуатацію ТЗ;

- узагальнення досвіду роботи щодо експлуатації ТЗ та розроблення пропозицій з її удосконалення;

- організація належної експлуатації і ремонту ТЗ.

Готовність ТЗ до дій за призначенням (далі – готовність) визначається належним технічним станом, надійністю, наявністю підготовленого особового складу (водіїв, механіків-водіїв, операторів установок та інших спеціалістів (далі – водії) та повним спорядженням ТЗ.

Готовність ТЗ досягається:

- належною експлуатацією згідно з нормативно-технічною документацією та інструкціями заводів-виробників;

- своєчасним та якісним технічним обслуговуванням і ремонтом;

- своєчасним та повним забезпеченням запасними частинами, експлуатаційними матеріалами та майном, а також їх раціональним використанням;

- високим рівнем технічної підготовки водіїв та спеціалістів, що здійснюють експлуатацію ТЗ.

Органи та підрозділи ДСНС України, що експлуатують ТЗ, у своїй діяльності керуються законами України, постановами та розпорядженнями Кабінету Міністрів України, цією Настановою, наказами та вказівками ДСНС України, іншими нормативними актами відповідних міністерств та відомств, а також технічними інструкціями заводів – виробників автомобілів та спеціального обладнання.

Висновки

В розділі розглянуто аналіз потенційних небезпек, які можуть вплинути на дослідника та робітників. Розроблені заходи по їх усуненню. Розглянуті заходи при роботі на ПК. Зроблено висновок по доплатам за шкідливі умови праці. Розроблені заходи по пожежній безпеці та цивільному заходу.