

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет механіко технологічний**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО
ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри
транспортних технологій та
(назва кафедри)

засобів у АПК
Савченко Л.А.
(підпис) (ПІБ)

« » 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Удосконалення автомобільної транспортної системи металургійного підприємства»

Спеціальність 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)» (код і назва)

Гарант освітньої програми

К. Т. Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Опалко В.Г.
(ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

Д. пед. н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Мацюк В.І.
(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Новак А.В.
(ПІБ студента)

КИЇВ – 2026

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет механіко технологічний**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
транспортних технологій та засобів у АПК
Савченко Л. А.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)
« ____ » _____ 2026

ЗАВДАННЯ
на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту
Новаку Артему Вадимовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(код і назва)

Тема випускної бакалаврської роботи «Удосконалення автомобільної
транспортної системи металургійного підприємства»

затверджена наказом ректора НУБіП України від

Термін подання завершеної роботи на кафедру

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи:

1. Характеристика транспортної системи металургійного підприємства

Перелік питань, які потрібно розробити:

Розділ 1 Техніко-експлуатаційна характеристика транспортної системи
металургійного підприємства ТОВ «МЕТАЛПРОМ»(м.Обухів)

Розділ 2 Удосконалення автомобільної транспортної системи металургійного
підприємства

Розділ 3 Екологія та охорона праці на підприємстві

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Розглянути теоретичні основи функціонування транспортних систем металургійних підприємств та особливості організації перевезень сировини і готової продукції.
2. Проаналізувати діяльність металургійного підприємства ТОВ

- «МеталПром» (м. Обухів), охарактеризувати його транспортну систему та логістичні зв'язки.
3. Дослідити антрацит, металопродукцію та допоміжні компоненти як об'єкти перевезення, визначити особливості їх зберігання, транспортування та вимоги безпеки.
 4. Проаналізувати характеристики рухомого складу автомобільного та залізничного транспорту, що використовується для перевезення сировини і готової продукції.
 5. Дослідити існуючу систему перевезень на підприємстві та визначити основні техніко-експлуатаційні показники транспортного процесу.
 6. Виконати розрахунок основних параметрів транспортної системи, зокрема кількості рейсів, пробігу транспортних засобів, витрат палива та показників ефективності перевезень.
 7. Оцінити ефективність використання транспортних засобів та визначити резерви підвищення продуктивності транспортної системи. Розробити практичні рекомендації щодо удосконалення транспортної системи підприємства, спрямовані на оптимізацію перевезень та зниження експлуатаційних витрат.
 8. Оцінити очікуваний ефект від впровадження запропонованих заходів та визначити їх вплив на ефективність транспортного процесу.
 9. Розглянути питання екології, охорони праці та безпеки під час виконання транспортних операцій на металургійному підприємстві.

Дата видачі завдання «1» вересня 2025 р.

Керівник випускної бакалаврської роботи _____
(підпис)

Мацюк В.І.
(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

Новак А.В.
(прізвище та ініціали студента)

Зміст

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1	8
ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «МЕТАЛПРОМ» (М. ОБУХІВ).....	8
1.1 Загальна характеристика вантажопотоків підприємства	8
1.2 Характеристика антрациту як основного виду сировини.....	8
1.3 Джерела постачання та логістичні зв'язки	10
1.3.1 Схема логістичних потоків підприємства.....	14
1.4 Характеристика автомобільного транспорту підприємства.....	15
1.4.1 Характеристика рухомого складу автомобільного транспорту	17
1.4.2 Характеристики залізничного транспорту	19
1.4.3 Організація транспортних перевезень	20
1.4.4 Фактори та критерії ефективності автомобільної транспортної системи металургійного підприємства.....	22
1.4.5 Фактори ефективності транспортної системи:	23
1.5 Умови зберігання, транспортування та безпека на підприємстві ТОВ «МеталПром» (м. Обухів)	25
1.6 Висновки до розділу 1.....	27
РОЗДІЛ 2	28
УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	28
2.1 Характеристика транспортної системи перевезень I розділ.....	28
2.2 Аналіз вихідних даних.....	29
2.2.1 Розрахунок кількості рейсів	30
2.2.2 Визначення обсягу перевезень за добу:.....	31
2.2.3 Розрахунок пробігу транспорту:	31
2.3 Визначення часу перевезення:.....	32
2.4 Визначення продуктивності транспорту:.....	33
2.4.1 Вибір та обґрунтування транспортних засобів.....	34
2.5 Аналіз результатів розрахунків	34
2.6 Аналіз ефективності транспортної системи.....	35
2.5.1 Коефіцієнт використання вантажопідйомності.....	36
2.5.2 Коефіцієнт використання пробігу	37
2.5.3 Розрахунок витрат палива	37
2.6 Розробка заходів щодо удосконалення	39

2.7 Очікуваний ефект від впровадження заходів.....	39
2.8 Висновки до розділу 2.....	41
Розділ 3	43
Екологія та охорона праці на підприємстві	43
3.1 Вплив транспортної системи на навколишнє середовище	43
3.2 Заходи щодо зменшення негативного впливу	44
3.2.1 Зниження викидів автотранспорту	45
3.2.2 Пилопригнічення при роботі з антрацитом.....	45
3.2.3 Оптимізація логістики	46
3.2.4 Використання сучасних технологій (екостандарти, контроль, моніторинг)	46
3.3 Охорона праці при організації транспортних перевезень	47
3.4 Практичні рекомендації щодо покращення екології та безпеки.....	48
3.5 Вплив умов праці на ефективність перевезень	48
Список використаних джерел	52

ВСТУП

Металургійна промисловість є однією з ключових галузей економіки України, що забезпечує виробництво стратегічно важливої продукції та формує значну частку промислового потенціалу країни. Підприємства металургійного комплексу відіграють важливу роль у забезпеченні внутрішнього ринку металопродукцією, а також є вагомими учасниками зовнішньоекономічної діяльності.

Ефективність функціонування металургійних підприємств значною мірою залежить від організації транспортної системи, яка забезпечує своєчасне постачання сировини та відвантаження готової продукції. Особливе значення має перевезення антрациту як основного виду палива, що використовується у виробничому процесі, а також транспортування металопродукції до споживачів.

Транспортна система металургійного підприємства включає взаємодію різних видів транспорту, зокрема залізничного та автомобільного. Залізничний транспорт забезпечує перевезення значних обсягів сировини на великі відстані, тоді як автомобільний транспорт виконує внутрішньозаводські перевезення та доставку продукції. Узгоджена робота цих видів транспорту є важливою умовою безперервності виробничого процесу.

В умовах зростання вимог до ефективності виробництва та оптимізації витрат особливої актуальності набувають питання удосконалення транспортних систем підприємств. Раціональна організація перевезень дозволяє знизити витрати, підвищити продуктивність транспорту та забезпечити стабільність виробництва.

Об’єкт дослідження: автомобільна транспортна система металургійного підприємства.

Удосконалення автомобільної транспортної системи металургійного підприємства

Предмет дослідження: Предмет дослідження: параметри та організація технологічного процесу перевезень сировини та готової продукції металургійного підприємства. Удосконалення автомобільної транспортної системи металургійного підприємства

Мета дослідження: удосконалення параметрів існуючої транспортної системи металургійного підприємства та розробка заходів щодо підвищення її ефективності.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Проаналізувати обсяги вантажопотоків підприємства та їх структуру.
2. Дослідити організацію перевезень сировини та готової продукції.
3. Виконати розрахунок основних параметрів транспортної системи.
4. Оцінити ефективність використання транспортних засобів.
5. Розробити практичні рекомендації щодо вдосконалення транспортної системи підприємства ТОВ «МеталПром» (м. Обухів)

РОЗДІЛ 1

ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «МЕТАЛПРОМ» (М. ОБУХІВ)

1.1 Загальна характеристика вантажопотоків підприємства

Металургійне підприємство є складним виробничим комплексом, функціонування якого потребує безперервного забезпечення сировиною, допоміжними матеріалами та своєчасного вивезення готової продукції. Основною особливістю таких підприємств є значні обсяги вантажопотоків, які формуються як внутрішніми технологічними процесами, так і зовнішніми логістичними зв'язками.

У рамках даного підприємства, основними видами вантажів є антрацит, металопродукція та допоміжні матеріали (присадки). Середній обсяг споживання антрациту становить близько 200 тон на місяць, що зумовлено його використанням як паливного та технологічного ресурсу в металургійному процесі. Обсяг виробництва готової металопродукції становить орієнтовно 100 тон на місяць, що формує відповідний потік готової продукції на склади та до пунктів відвантаження. Додатково використовується невелика кількість допоміжних матеріалів (присадок), яка становить кілька тон на місяць.

Таким чином, транспортна система підприємства повинна забезпечувати стабільне переміщення сировини та продукції в умовах відносно рівномірного, але постійного вантажопотоку.

1.2 Характеристика антрациту як основного виду сировини

Антрацит є різновидом кам'яного вугілля з високим вмістом вуглецю та підвищеною теплотворною здатністю. Він широко використовується в

металургійній промисловості як паливо та відновлювальний агент у технологічних процесах.

До основних властивостей антрациту належать:

- висока щільність та твердість;
- низький вміст летких речовин;
- висока енергетична ефективність;
- відносна стійкість до самозаймання у порівнянні з іншими видами вугілля.

Завдяки цим властивостям антрацит є важливим компонентом у виробничих процесах металургійного підприємства, однак вимагає дотримання певних умов під час транспортування та зберігання.

Таблиця 1.1 – Обсяги основних вантажопотоків підприємства:

Вид вантажу	Обсяг, т/місяць	Характеристика	Призначення
Антрацит	200	Сипучий, паливний матеріал	Основне паливо
Металопродукція	100	Листовий прокат/заготовки/ вторсировання	Готова продукція
Присадки	2-5	Флюси, легуючі добавки	Допоміжні матеріали

З таблиці видно, що основну частину вантажопотоку становить антрацит, що пояснюється його значною роллю у виробничому процесі.

Таблиця 1.2 – Основні характеристики антрациту:

Показник	Значення
Вміст вуглецю, %	92-96
Вологість, %	3-7
Зольність, %	8-12
Теплотворна здатність, МДж/кг	28-33
Вміст летких речовин, %	3-8
Насипна щільність, %	0,8-1,0

Високий вміст вуглецю та теплотворна здатність антрациту визначають його ефективність як палива у металургійному виробництві.

1.3 Джерела постачання та логістичні зв'язки

Постачання антрациту на металургійне підприємство здійснюється з підприємств вугільної промисловості, що спеціалізуються на видобутку та збагаченні кам'яного вугілля. Джерелами постачання можуть виступати як внутрішні постачальники, так і імпорتنі поставки, що надходять через залізничну мережу.

Карта постачання антрациту з Дніпровської області до Обухова

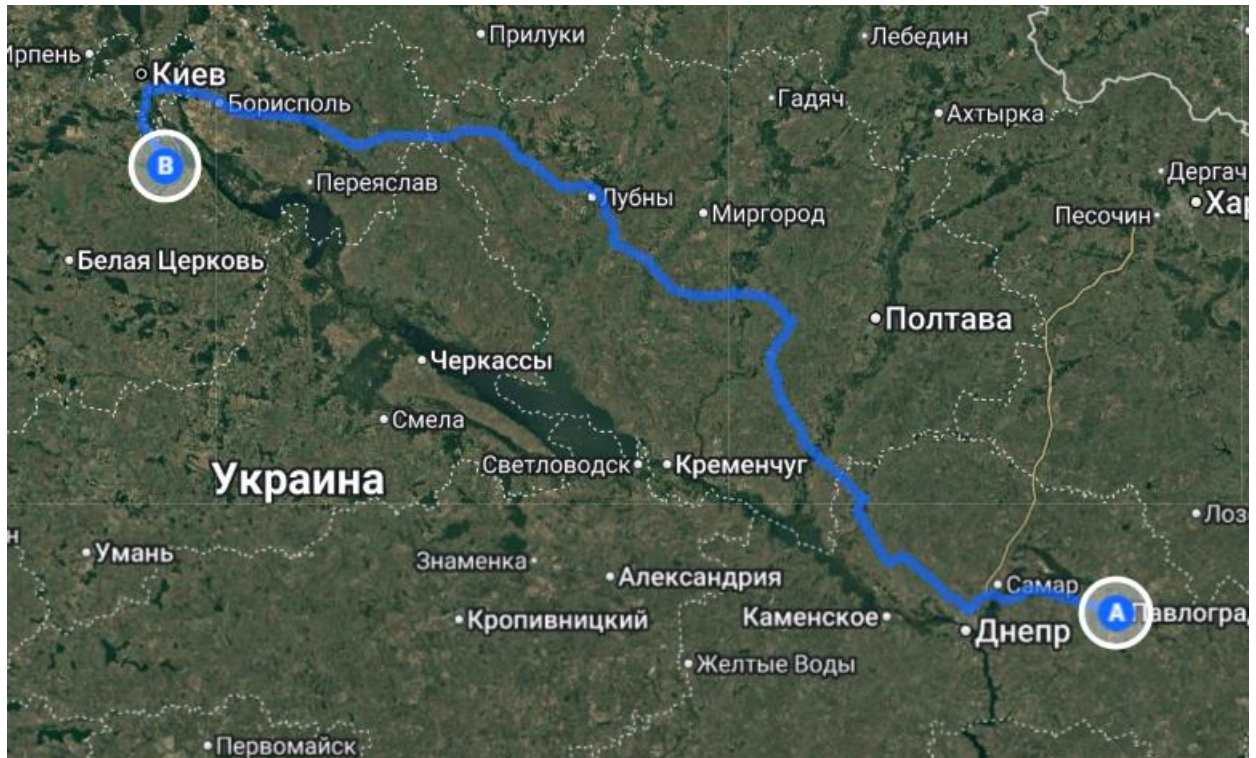


Рисунок 1.1 - Дніпровський склад антрациту - ТОВ «МеталПром» (м. Обухів) = 440км. Google Maps

Основним каналом транспортування антрациту є залізничний транспорт, який забезпечує доставку значних обсягів сировини до підприємства. Ключовим логістичним вузлом є станція Київ-Деміївський, через яку здійснюється приймання та перерозподіл вантажопотоків.

Після прибуття на станцію вантаж направляється на складські або перевантажувальні майданчики, де відбувається його подальший розподіл. Для внутрішньозаводських перевезень використовується автомобільний транспорт, який забезпечує доставку антрациту до виробничих підрозділів підприємства.

Карта перевалочної зони «Київ-Деміївський»

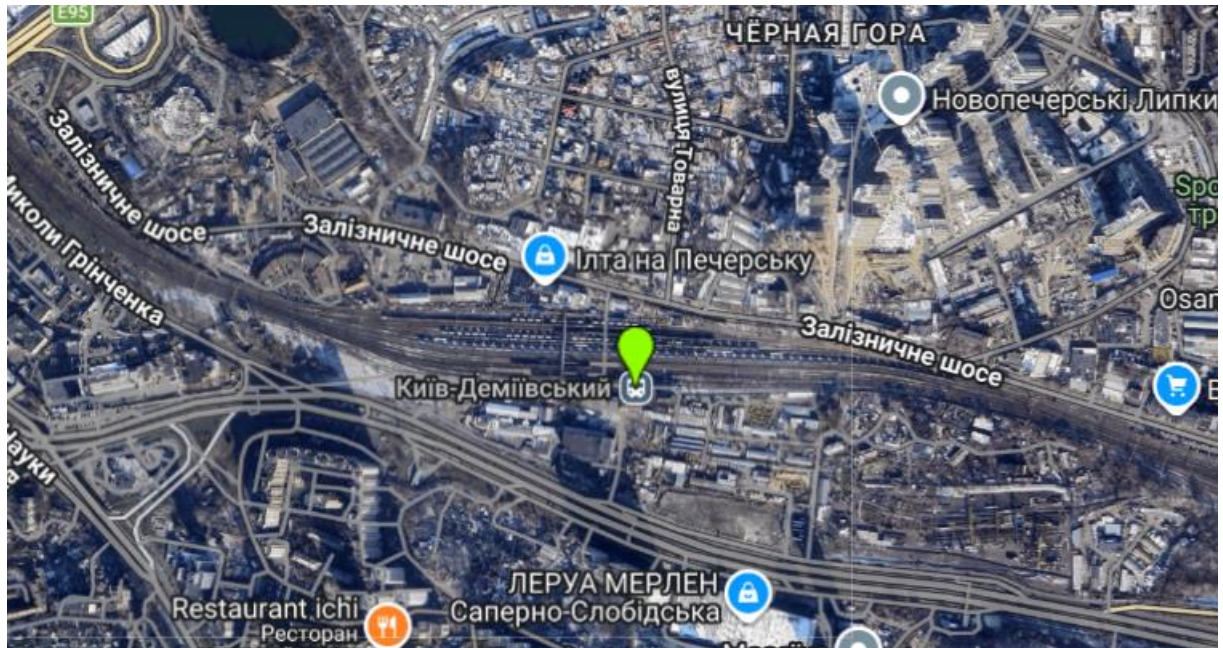


Рисунок 1.2 - Станція Київ-Деміївський - ТОВ «МеталПром» (м. Обухів) = 43.6км. Google Maps

Логістичні зв'язки підприємства також включають зворотні потоки, пов'язані з відвантаженням готової металопродукції споживачам. У цьому випадку застосовується як автомобільний, так і залізничний транспорт залежно від обсягів перевезень та відстані.

Карта постачання металу з Дніпровської області

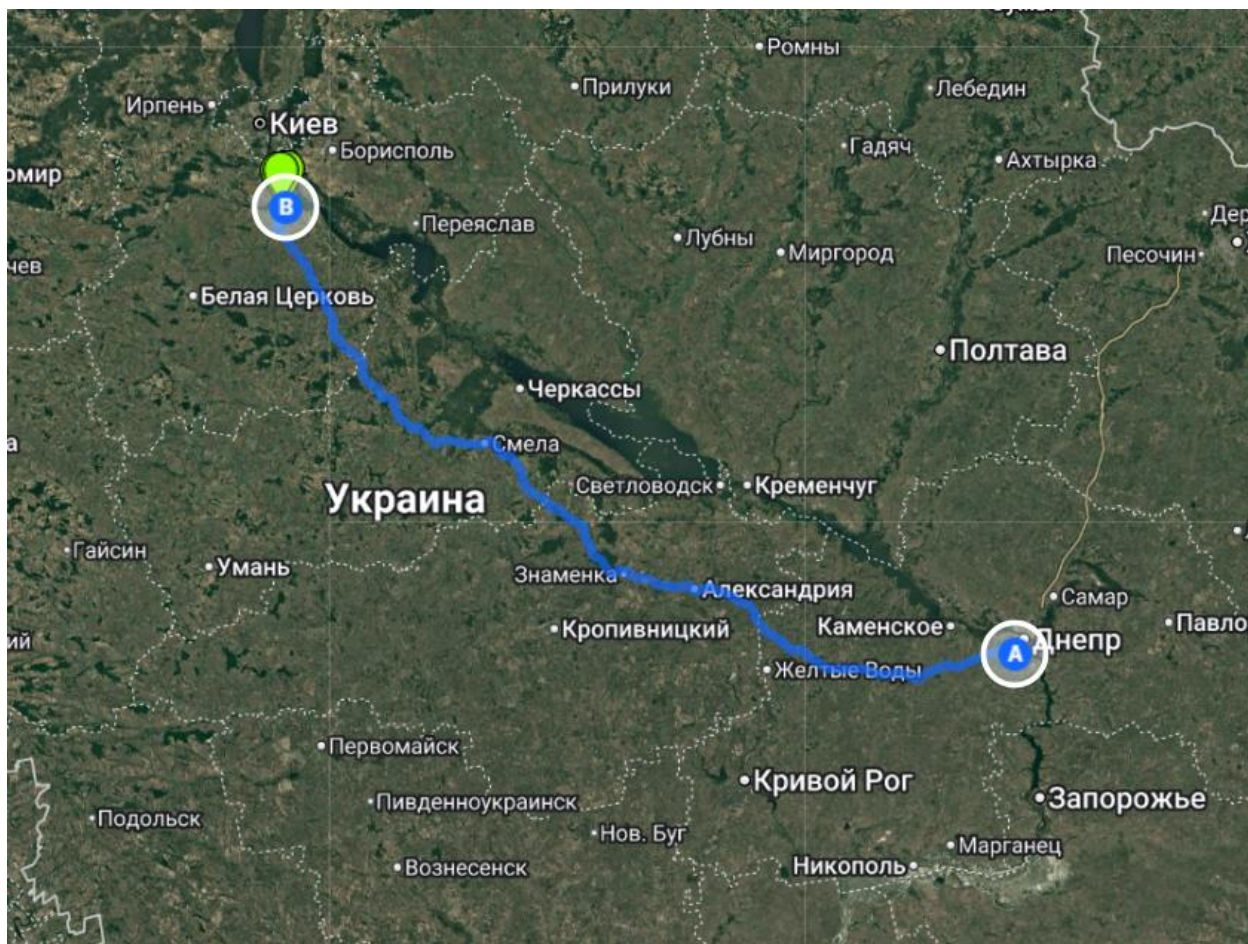


Рисунок 1.3 - Дніпровський склад метало-сировини - ТОВ «МеталПром» (м. Обухів) = 495км. Google Maps

Також постачання допоміжних матеріалів, зокрема присадок для ливарного виробництва, розташованого у місті Біла Церква. Доставка таких матеріалів здійснюється переважно автомобільним транспортом, що забезпечує гнучкість у графіках постачання та можливість оперативного реагування на виробничі потреби.

У випадках великих обсягів або постачання від віддалених постачальників може додатково використовуватися залізничний транспорт із подальшим перевантаженням на автотранспорт. Вибір виду транспорту залежить від обсягів поставок, відстані перевезення та вимог до термінів доставки.

Карта постачання хімічних присадок з Білої Церкви

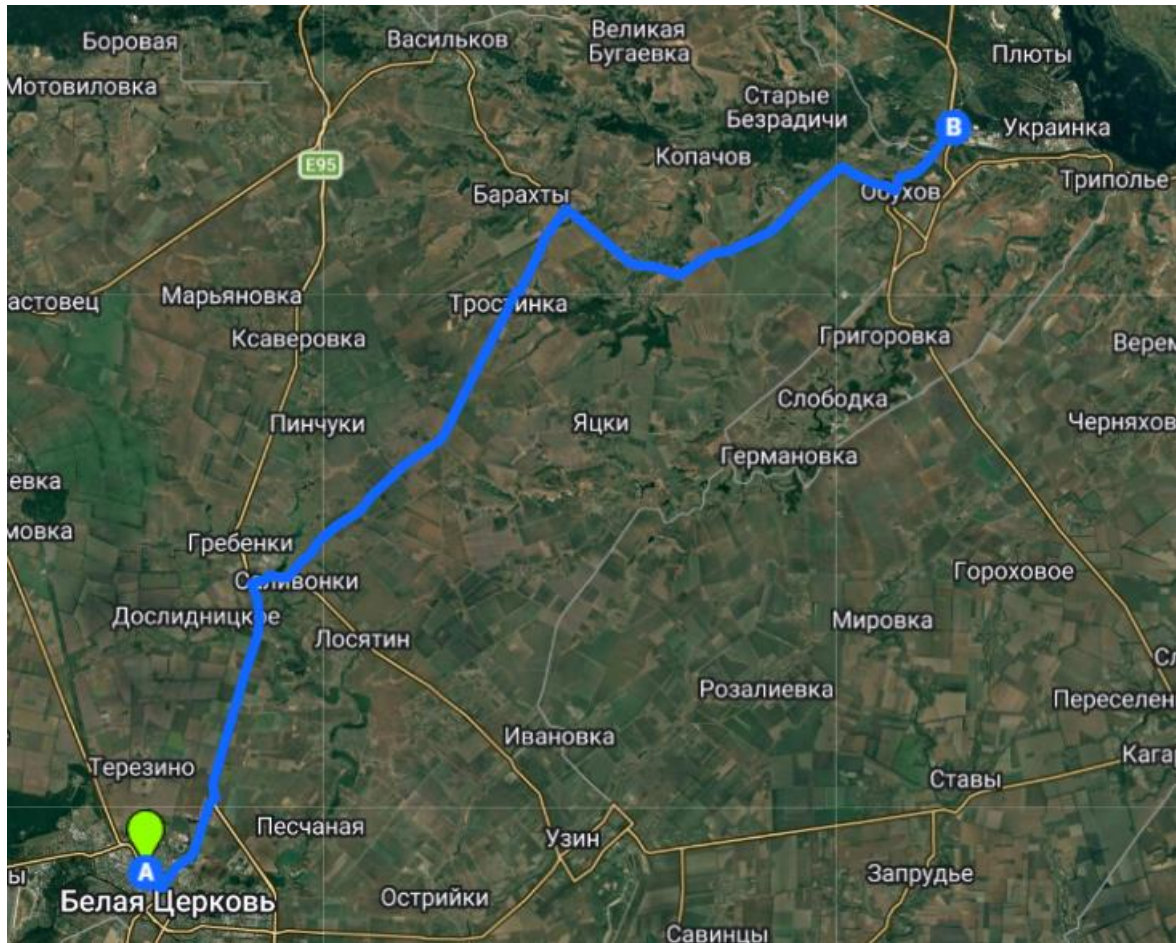


Рисунок 1.4 - Состав хім.компонентів (м.Біла церква) - ТОВ «МеталПром» (м. Обухів) = 64км. Google Maps

Таким чином, логістична система підприємства характеризується наявністю стійких зв'язків між постачальниками сировини, транспортною інфраструктурою та виробничими підрозділами, що забезпечує безперервність виробничого процесу.

1.3.1 Схема логістичних потоків підприємства

У межах діяльності металургійного підприємства формуються декілька основних логістичних потоків, що забезпечують безперервність виробничого

процесу. До них належать потоки сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів.

Потік антрациту є основним та формується за рахунок постачання залізничним транспортом через станцію Київ-Деміївський з подальшим переміщенням автомобільним транспортом до складів та виробничих цехів підприємства.

Потік готової продукції (металу) має зворотний напрямок і включає транспортування від виробничих підрозділів до складів, а також подальше відвантаження споживачам автомобільним або залізничним транспортом.

Потік допоміжних матеріалів (присадок) є менш інтенсивним, проте відіграє важливу роль у забезпеченні якості продукції та стабільності технологічного процесу.

Ефективність логістичних зв'язків визначається не лише наявністю транспортної інфраструктури, але й рівнем організації взаємодії між постачальниками, транспортними вузлами та підприємством. Недостатня координація може призводити до затримок у постачанні та порушення виробничого процесу.

Таким чином, логістична система підприємства характеризується наявністю взаємопов'язаних вантажопотоків, що потребують узгодженої організації та ефективного управління.

1.4 Характеристика автомобільного транспорту підприємства

Автомобільний транспорт відіграє ключову роль у внутрішній логістиці підприємства, забезпечуючи переміщення сировини, напівфабрикатів та готової продукції між виробничими підрозділами, складами та залізничними пунктами.

Для перевезення вантажів використовуються вантажні автомобілі різної вантажопідйомності, як правило в діапазоні від 10 до 20 тонн. Кількість транспортних засобів визначається обсягами вантажопотоків та режимом роботи підприємства.

Для перевезення антрациту використовується сучасний вантажний автомобіль типу самоскид, зокрема Volvo FMX, який характеризується високою надійністю та ефективністю.

Таблиця 1.3 Характеристика автомобіля Volvo FMX:

Показник	Значення
Марка автомобіля	Volvo FMX
Тип кузова	Самоскид
Вантажопідйомність, т	20
Повна маса, т	32
Потужність двигуна, к.с.	450
Тип двигуна	Дизельний
Колісна формула	6×4
Витрата палива, л/100км	30-35
Об'єм паливного бака	300-400
Максимальна швидкість, км/год	85-90

Використання автомобілів Volvo FMX дозволяє забезпечити ефективне перевезення сипучих вантажів у складних умовах експлуатації. Завдяки високій потужності двигуна та значній вантажопідйомності даний тип транспорту є оптимальним для виконання поставлених транспортних задач.

Крім того, сучасні технічні характеристики сприяють зниженню витрат палива та підвищенню надійності перевезень.

Основними задачами автомобільного транспорту є:

- доставка антрациту зі складів до виробничих цехів;
- переміщення металопродукції до пунктів відвантаження;
- внутрішні технологічні перевезення між підрозділами підприємства.

Ефективність використання автомобільного транспорту значною мірою залежить від раціональної організації маршрутів, рівня завантаження транспортних засобів та координації з роботою залізничного транспорту.

1.4.1 Характеристика рухомого складу автомобільного транспорту

Для забезпечення перевезень антрациту та інших вантажів на підприємстві формується парк автомобільного транспорту, що складається з сучасних вантажних автомобілів типу самоскид.

Основу автопарку складають автомобілі марки Volvo FMX, які характеризуються високою надійністю, прохідністю та ефективністю при перевезенні сипучих вантажів.

Структура парку автомобілів формується з урахуванням обсягів перевезень, умов експлуатації та необхідності забезпечення безперервності транспортного процесу.

Таблиця 1.4 – Призначення автомобілей на підприємстві

№	Марка автомобіля	Тип кузова	Вантажопідйомність, т	Кількість, од	Призначення
1	Volvo FMX	Самоскид	20	5	Перевезення антрациту
2	Volvo FMX	Самоскид	20	2	Внутрішні перевезення
3	Volvo FMX	Самоскид	20	1	Резерв

Таким чином, загальна кількість автомобілів у парку становить 8 одиниць. Основна частина використовується для перевезення антрациту, що є основним вантажем підприємства, тоді як частина транспорту залучається для внутрішніх перевезень та резерву.

Така структура дозволяє забезпечити безперервність транспортного процесу та гнучкість у разі зміни обсягів перевезень.

Для забезпечення перевезень на підприємстві використовуються вантажні автомобілі самоскидного типу, що призначені для транспортування сипучих матеріалів, зокрема антрациту.

Основними характеристиками автомобільного транспорту є вантажопідйомність, яка становить у середньому 20 тонн, а також універсальність використання для різних типів вантажів. Для перевезення металопродукції можуть використовуватись бортові вантажні автомобілі або платформи.

Вибір типу транспортних засобів зумовлений характером вантажів, умовами експлуатації та необхідністю забезпечення ефективності перевезень.

1.4.2 Характеристики залізничного транспорту

Перевезення антрациту до підприємства здійснюється залізничним транспортом із використанням напіввагонів, що призначені для перевезення сипучих вантажів. Напіввагони забезпечують зручність навантаження та розвантаження, а також дозволяють транспортувати значні обсяги матеріалів.

Металопродукція може транспортуватись у відкритих вагонах або на платформах залежно від її габаритів та типу.

Використання залізничного транспорту забезпечує ефективне перевезення великих обсягів вантажів на значні відстані та є основою зовнішньої логістики підприємства.

Таблиця 1.5 – Технічні характеристики залізничних вагонів для перевезення кам'яного вугілля:

Показник	Напіввагон (відкритий) Модель 12-7023
Тип вагона	Відкритий
Вантажопідйомність, т	70,3
Об'єм кузова, м ³	90
Тип завантаження	Верхнє
Тип розвантаження	Нижнє / бічне
Захист від опадів	Відсутній
Тип вантажу	Сипучий

З таблиці видно, що для перевезення антрациту доцільно використовувати напіввагони відкритого типу, які забезпечують можливість транспортування великих обсягів сипучого вантажу та зручність виконання вантажно-

розвантажувальних робіт. Закриті вагони можуть застосовуватись у випадках необхідності додаткового захисту вантажу від зовнішніх впливів.

1.4.3 Організація транспортних перевезень

Важливою складовою функціонування автомобільної транспортної системи металургійного підприємства є диспетчеризація та експедирування перевезень. Ці процеси забезпечують оперативне управління транспортними потоками та організацію доставки вантажів у відповідності з потребами виробничого циклу.

Диспетчеризація транспортних перевезень являє собою систему оперативного управління автомобільним транспортом у реальному часі. На металургійному підприємстві вона спрямована на забезпечення ритмічної роботи транспорту, синхронізацію з технологічними процесами виробництва та мінімізацію простоїв.

Основні функції диспетчеризації

- оперативне планування та складання змінних і добових графіків роботи автомобільного транспорту відповідно до заявок виробничих цехів;
- розподіл транспортних засобів за маршрутами (подача сировини, міжцехові перевезення, вивезення шлаку, готової продукції тощо);
- постійний контроль за рухом транспортних засобів, їх місцезнаходженням та технічним станом;
- оперативне регулювання транспортних потоків при виникненні збоїв, змін у виробничому графіку або аварійних ситуаціях;
- контроль дотримання водіями режиму праці та відпочинку, а також вимог безпеки перевезень, особливо при роботі з гарячими, пиловими та великогабаритними вантажами;

- ведення оперативного обліку виконаних рейсів, простоїв, витрат пального та пробігу;
- взаємодія з цехами, складами та іншими службами підприємства для забезпечення безперебійного матеріально-технічного постачання.

Експедирування транспортних перевезень — це комплекс організаційних заходів, пов'язаних з підготовкою, документальним забезпеченням та контролем процесу доставки вантажів. Воно охоплює як внутрішні, так і зовнішні перевезення.

Основні функції експедирування

- організація перевезень вантажів власним автотранспортом та залученими перевізниками;
- вибір оптимальних маршрутів, типу рухомого складу та способів навантаження/розвантаження з урахуванням специфіки металургійних вантажів (руда, вугілля, концентрати, металопродукція, шлак);
- підготовка та оформлення необхідної перевізної документації (товарно-транспортні накладні, сертифікати якості, дозволи на перевезення небезпечних і великовагових вантажів)
- контроль кількості, якості та схоронності вантажів на етапах навантаження, транспортування та розвантаження;
- оперативний супровід вантажів та вирішення питань, що виникають у процесі доставки;
- організація страхування вантажів та робота з претензіями;
- розрахунки з перевізниками та контроль виконання договірних умов.

На металургійному підприємстві диспетчеризація та експедирування тісно взаємопов'язані та доповнюють одна одну. Диспетчеризація забезпечує оперативне управління поточною роботою транспорту, а експедирування — організаційну та документальну підготовку перевезень. Їх ефективна взаємодія дозволяє підвищити коефіцієнт використання рухомого складу,

зменшити транспортні витрати та забезпечити ритмічність роботи всього підприємства.

Організація транспортних перевезень на підприємстві передбачає узгодження роботи автомобільного та залізничного транспорту з урахуванням обсягів вантажопотоків та режиму роботи виробництва.

Перевезення антрациту здійснюється нерівномірно, залежно від графіка надходження вагонів та потреб виробництва, що може призводити до накопичення вантажів або простою транспортних засобів.

Внутрішньозаводські перевезення виконуються автомобільним транспортом, який забезпечує доставку сировини до виробничих підрозділів та переміщення готової продукції. Ефективність таких перевезень залежить від раціонального планування маршрутів, завантаження транспортних засобів та мінімізації холостих пробігів.

Основними проблемами організації перевезень є можливі простої транспорту, нерівномірне навантаження та недостатня координація між видами транспорту.

Отже, удосконалення організації транспортних перевезень є важливим напрямом підвищення ефективності роботи підприємства.

1.4.4 Фактори та критерії ефективності автомобільної транспортної системи металургійного підприємства

Ефективність автомобільної транспортної системи металургійного підприємства визначається сукупністю факторів, що впливають на її роботу, та критеріями, які дозволяють кількісно і якісно оцінити результати діяльності. Комплексний аналіз цих факторів і критеріїв є основою для виявлення резервів удосконалення транспортного обслуговування виробництва.

1.4.5 Фактори ефективності транспортної системи:

Фактори ефективності можна умовно поділити на технічні, організаційні, економічні та зовнішні:

Технічні фактори включають:

- технічний стан автомобільного парку (рівень зношеності, своєчасність технічного обслуговування та ремонту);
- відповідність вантажопідйомності та типу транспортних засобів характеру перевезених вантажів (навалювальні, гарячі, пилові, великогабаритні);
- оснащеність сучасними засобами моніторингу (GPS/ГЛОНАСС, бортові комп'ютери, системи контролю витрати пального).

Організаційні фактори:

- якість диспетчеризації та експедирування перевезень;
- раціональність маршрутизації та мінімальний рівень холостих (порожніх) пробігів;
- рівень координації роботи автомобільного транспорту з іншими видами транспорту підприємства (залізничним, конвеєрним, крановим);
- організація навантажувально-розвантажувальних робіт і зменшення простоїв під час них.

Економічні фактори:

- рівень використання виробничих потужностей транспортного підрозділу;
- витрати на утримання та експлуатацію транспорту (пальне, запасні частини, амортизація);
- система мотивації водіїв та працівників транспортної служби.

Зовнішні фактори:

- стан дорожньої інфраструктури на території підприємства та прилеглих шляхах;
- сезонні та кліматичні умови;
- надійність постачальників сировини та споживачів готової продукції.

Критерії ефективності транспортної системи

Для оцінки ефективності автомобільної транспортної системи металургійного підприємства використовують систему кількісних і якісних критеріїв (показників).

Основні кількісні критерії:

- Коефіцієнт використання парку автомобілів (технічної та експлуатаційної готовності);
- Коефіцієнт використання вантажопідйомності (статичний і динамічний);
- Середній пробіг автомобіля за зміну (добовий) та питомий пробіг на 1 т перевезеного вантажу;
- Коефіцієнт порожнього пробігу (відношення холостих пробігів до загального);
- Середній час простою під навантаженням/розвантаженням;
- Витрати пального на 100 км пробігу та на 1 т·км перевезеного вантажу;
- Собівартість 1 т·км транспортної роботи.

Якісні критерії:

- надійність і своєчасність доставки вантажів (виконання графіків);
- рівень схоронності вантажів під час перевезення;
- безпека транспортного процесу (кількість дорожньо-транспортних пригод і порушень);
- екологічність (рівень викидів шкідливих речовин).

Комплексний підхід до управління транспортною системою, що враховує вплив усіх зазначених факторів і забезпечує контроль за виконанням критеріїв ефективності, є необхідною умовою підвищення продуктивності автомобільного транспорту, зниження витрат і забезпечення ритмічної роботи металургійного виробництва.

1.5 Умови зберігання, транспортування та безпека на підприємстві ТОВ «МеталПром» (м. Обухів)

Антрацит як сипучий вантаж потребує дотримання спеціальних умов зберігання та транспортування. Основними вимогами є захист від атмосферних опадів, мінімізація пилоутворення та запобігання самозайманню.

Зберігання антрациту здійснюється на відкритих або частково захищених складах із забезпеченням водовідведення та контролю вологості. Під час транспортування необхідно забезпечувати герметичність кузовів транспортних засобів або використання спеціальних накриттів для запобігання втратам матеріалу.

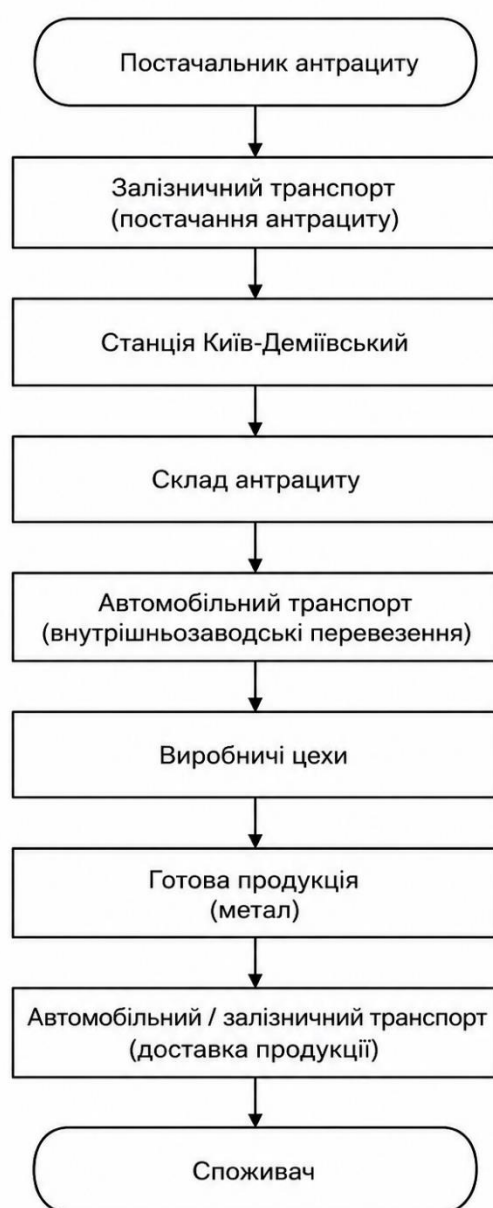
З точки зору безпеки праці, особлива увага приділяється:

- зменшенню запиленості робочих зон;
- використанню засобів індивідуального захисту працівниками;
- контролю пожежної безпеки у місцях зберігання;
- дотриманню правил експлуатації вантажного транспорту.

Таблиця 1.6 – Види перевезень:

Тип перевезень	Вид транспорту	Тип вантажу	Призначення
Зовнішні	Залізничний	Антрацит	Постачання
Внутрішні	Автомобільний	Антрацит	Переміщення по підприємству
Зовнішні та внутрішні	Автомобільний	Метал	Відвантаження

Рисунок 1.6 – Блок-схема постачання вугілля



З цього виходить, що підприємство використовує комбіновану транспортну систему, де залізничний транспорт забезпечує постачання сировини, а автомобільний — внутрішні перевезення та відвантаження продукції.

1.6 Висновки до розділу 1

Таким чином, транспортна система металургійного підприємства є складною багаторівневою структурою, що включає взаємодію автомобільного та залізничного транспорту. Основним видом сировини є антрацит, який надходить через залізничну інфраструктуру та розподіляється всередині підприємства за допомогою автомобільного транспорту.

Проведений аналіз показав, що транспортна система підприємства базується на взаємодії залізничного та автомобільного транспорту, при цьому основне навантаження припадає на перевезення антрациту як ключового виду сировини.

Визначені обсяги вантажопотоків, характеристики транспортних засобів та умови перевезень дозволяють перейти до розробки та розрахунку технологічної моделі транспортного процесу з метою оцінки його ефективності.

РОЗДІЛ 2

УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Характеристика транспортної системи перевезень І розділ

На основі даних, наведених у першому розділі, транспортна система металургійного підприємства ТОВ «МеталПром» (м. Обухів) характеризується як комбінована та включає використання залізничного і автомобільного транспорту.

Постачання антрациту здійснюється залізничним транспортом до станції Київ-Деміївський з подальшою перевалкою на автомобільний транспорт для доставки до підприємства.

Внутрішньозаводські перевезення та відвантаження готової продукції виконуються автомобільним транспортом.

Основні параметри транспортної системи визначаються обсягами перевезень, характеристиками транспортних засобів та організацією транспортного процесу.

Таким чином, дана транспортна система потребує оцінки її ефективності, що здійснюється у наступних підрозділах шляхом виконання відповідних розрахунків.

Для забезпечення ефективної роботи металургійного підприємства необхідно організувати раціональну систему перевезень сировини та готової продукції. Основними завданнями транспортної системи є мінімізація витрат на перевезення, забезпечення безперервності виробничого процесу та зменшення простоїв транспортних засобів.

Транспортна система підприємства включає:



Рисунок 2.1 – Транспортна система підприємства

2.2 Аналіз вихідних даних

На основі даних, отриманих у першому розділі, проводиться розрахунок параметрів транспортної системи, зокрема кількості рейсів, пробігу, часу виконання перевезень та продуктивності транспортних засобів.

Для розрахунків приймаємо наступні вихідні дані:

- обсяг перевезення антрациту: **200 т/місяць**
- обсяг перевезення металу: **100 т/місяць**
- середня вантажопідйомність автомобіля: **20 т**
- середня відстань перевезення по території підприємства: **5 км**
- кількість робочих днів у місяці: **30 днів**

Отримані значення використовуються для подальших розрахунків пробігу транспорту:

Таблиця 2.1 – Вихідні дані:

Показник	Значення
Обсяг перевезень, т/місяць	200
Вантажопідйомність авто, т	20
Відстань перевезення, км	5
Робочі дні, днів	30
Швидкість руху, км/год	30

2.2.1 Розрахунок кількості рейсів

З таблиці 2.1 видно, що необхідна кількість рейсів є незначною, що свідчить про нерівномірне використання транспортних засобів.

Кількість рейсів визначається за формулою:

$$N = \frac{Q}{q} \quad (2.1)$$

де:

Q — загальний обсяг вантажу, т

q — вантажопідйомність автомобіля, т

$$N = \frac{200}{20} = 10 \text{ рейсів/місяць}$$

N = 10 рейсів/місяць

Середньодобова кількість рейсів:

$$N_d = \frac{10}{30} \approx 0,33$$

Отже, перевезення здійснюється приблизно **1 рейс кожні 3 дні**.

Таблиця 2.2 – Розрахунок кількості рейсів:

Показник	Значення
Обсяг вантажу, т	200
Вантажопідйомність, т	20
Кількість рейсів	10
Рейсів на добу	0,33

2.2.2 Визначення обсягу перевезень за добу:

$$Q_d = \frac{200}{30} \approx \frac{6,7\text{т}}{\text{добу}}$$

З даної формули отримуємо, що $Q_d \approx 6,7\text{т/д}$

2.2.3 Розрахунок пробігу транспорту:

Загальний пробіг визначається за формулою:

$$L = 2 \cdot l \cdot N \quad (2.2)$$

де:

l — відстань в одну сторону (5 км)

$$L = 2 \cdot 5 \cdot 10 = 100 \text{ км/місяць}$$

Таблиця 2.3 – Пробіг транспорту:

Показник	Значення
Відстань(в один бік), км	5
Кількість рейсів	10
Загальний пробіг, км	100

З характеристик транспорту і загального пробігу оцінюється витрати пального та ефективність використання транспорту

2.3 Визначення часу перевезення:

Час одного рейсу:

$$t = \frac{l}{V} + t_{\text{п}} \quad (2.3)$$

де:

V — середня швидкість (30 км/год)

$t_{\text{п}}$ — час навантаження/розвантаження (0,5 год)

З цього отримуємо наступне значення:

$$t = \frac{5}{30} + 0,5 \approx 0,67 \text{ год}$$

$$t \approx 0,67 \text{ год} \approx 40 \text{ хв}$$

Таблиця 2.4 – Час роботи транспорту:

Показник	Значення
Швидкість, км/год	30
Час руху, год	0,17
Навантаження/розвантаження	0,5
Загальний час рейсу	0,67

Отримані часові параметри використовуються для визначення продуктивності транспортних засобів.

2.4 Визначення продуктивності транспорту:

Продуктивність визначається як:

$$P = \frac{q}{t}$$

(2.4)

$$P = \frac{20}{0,67} \approx 29,8 \frac{\text{т}}{\text{год}}$$

2.4.1 Вибір та обґрунтування транспортних засобів

Для виконання перевезень на підприємстві доцільно використовувати вантажні автомобілі вантажопідйомністю 20 тонн, що дозволяє мінімізувати кількість рейсів та забезпечити ефективне використання транспортних засобів.

Для перевезення антрациту використовуються самоскиди, які забезпечують швидке розвантаження, тоді як для транспортування металопродукції застосовуються бортові автомобілі або платформи.

Вибір транспортних засобів здійснюється з урахуванням обсягів перевезень, типу вантажу та умов експлуатації.

Кількість транспортних засобів визначається за формулою:

$$n = \frac{N}{k} \quad (2.5)$$

Де:

N – кількість рейсів

K – кількість рейсів, що може виконати один автомобіль

При прийнятих умовах достатньо використовувати 1-2 транспортних засобів

2.5 Аналіз результатів розрахунків

На основі проведених розрахунків можна зробити висновок, що транспортна система підприємства має ряд особливостей, які впливають на її ефективність.

Отримані значення кількості рейсів свідчать про відносно низьку інтенсивність використання транспортних засобів, що може призводити до їх простою.

Аналіз пробігу показує наявність значної частки холостих переміщень, що негативно впливає на економічні показники перевезень.

Час виконання рейсів визначає продуктивність транспортних засобів та впливає на загальну ефективність логістичної системи.

Таким чином, результати розрахунків свідчать про наявність резервів підвищення ефективності транспортної системи.

2.6 Аналіз ефективності транспортної системи

Аналіз існуючої системи показує, що при невеликих обсягах перевезень використання транспорту є нерівномірним. Основними недоліками є:

- неповне використання вантажопідйомності автомобілів;
- простої транспорту між рейсами;
- відсутність чіткого графіка взаємодії з залізничним транспортом;
- можливі затримки при перевантаженні вантажу.
-

Таблиця 2.5 – Ефективність

Показник	Значення
Продуктивність, т/год	29,8
Загальний пробіг, км	100
Кількість рейсів	10

Показники свідчать про рівень ефективності виростання транспортних засобів

2.5.1 Коефіцієнт використання вантажопідйомності

Одним із важливих показників ефективності використання транспортних засобів є коефіцієнт використання вантажопідйомності, який характеризує ступінь завантаження автомобілів при виконанні перевезень.

Формула коефіцієнту використання вантажопідйомності:

$$k_1 = \frac{Q}{q \cdot N} \quad (2.6)$$

Де:

Q – обсяг перевезень, т

q – вантажопідйомність автомобіля, т

N – кількість рейсів

З даної формули отримуємо:

$$k_1 = \frac{200}{20 \cdot 10} = 1 \quad (2.7)$$

Отримане значення свідчить про повне використання вантажопідйомності транспортних засобів у розрахункових умовах.

На практиці цей показник може бути нижчим через нерівномірність перевезень та організаційні втрати.

2.5.2 Коефіцієнт використання пробігу

Для оцінки ефективності використання пробігу транспортних засобів застосовується коефіцієнт використання пробігу, який визначає частку пробігу, що виконується з вантажем.

Формула коефіцієнту використання пробігу:

$$k_2 = \frac{L_{\text{завант}}}{L_{\text{заг}}} \quad (2.8)$$

За умовами перевезень приймаємо, що приблизно половина пробігу виконується з вантажем:

$$k_2 \approx 0.5$$

Це свідчить про наявність холостих пробігів, що негативно впливає на ефективність транспортної системи.

Зменшення частки порожніх пробігів є одним із напрямів підвищення ефективності перевезень.

2.5.3 Розрахунок витрат палива

Витрати палива є важливим економічним показником роботи транспортної системи, що безпосередньо впливає на собівартість перевезень.

Формула витрат палива л/100км

$$G = \frac{L \cdot g}{100} \quad (2.9)$$

Де:

L – загальний пробіг, км

g – витрата палива, л/100км

З даної формули отримуємо значення:

$$G = \frac{100 \cdot 30}{100} = 30 \text{ л/100км}$$

Отримані результати дозволяють оцінити витрати палива при виконанні перевезень та можуть бути використані для подальшого аналізу ефективності.

Зменшення пробігу та оптимізація маршрутів сприятимуть зниженню витрат палива та підвищенню економічності транспортної системи.

Таблиця 2.6

Показник	Позначення	Значення
Обсяг перевезень, т	Q	200
Вантажопідйомність автомобіля, т	q	20
Кількість рейсів	N	10
Загальний пробіг, км	L	100
Час одного рейсу, год	t	0,67
Витрати палива, л/100км	G	30
Коефіцієнт використання вантажопідйомності	k ₁	1,0
Коефіцієнт використання пробігу	k ₂	0,5

Узагальнення отриманих результатів дозволяє оцінити ефективність функціонування транспортної системи підприємства.

Аналіз показує, що при існуючих умовах перевезень має місце неповне використання пробігу транспортних засобів, що свідчить про наявність резервів підвищення ефективності.

Зокрема, зменшення холостих пробігів та оптимізація маршрутів можуть сприяти покращенню техніко-економічних показників перевезень.

2.6 Розробка заходів щодо удосконалення

Для підвищення ефективності транспортної системи пропонується:

- оптимізація маршрутів руху транспорту;
- узгодження графіків роботи автомобільного та залізничного транспорту;
- підвищення коефіцієнта використання вантажопідйомності;
- впровадження систем моніторингу (GPS);
- скорочення часу простою транспорту.

2.7 Очікуваний ефект від впровадження заходів

Таблиця 2.7 – довжини маршрутів перевезення в один бік

Маршрут	Відстань (в один бік), км
Обухів – Київ-Деміївський	43,6
Обухів – склад металу (Дніпро)	495
Обухів – склад антрациту (Дніпро)	440
Обухів – склад хім. компонентів	64

Таблиця 2.8 – довжини маршрутів перевезення в обидва боки

Маршрут	L, км (в обидва боки)
ЖД вузол	87,2
Метал	990
Антрацит	880
Присадки	128

Для оцінки ефективності запропонованих заходів використано фактичні відстані перевезень між пунктами маршруту.

При впровадженні заходів з оптимізації маршрутів та зменшення холостих пробігів передбачається зниження загального пробігу транспортних засобів на 1,5%.

Розрахунок нового значення пробігу виконується за формулою:

$$L_2 = L_1 \times (1 - k) \quad (2.10)$$

де:

k — коефіцієнт скорочення пробігу (у даному випадку 0,015).

Наприклад, для маршруту перевезення антрациту (Обухів – Дніпро – Обухів) загальний пробіг становить 880 км за один рейс.

У результаті оптимізації маршрутів та зменшення холостих пробігів очікується зниження загального пробігу приблизно на 1,5%, що становить:

$$L_2 = 880 \times 0.985 = 866.8 \text{ км}$$

Економічний ефект, а саме скорочення витрат на паливо, шляхом скорочення маршруту, визначається за формулою:

$$E = ((L_1 - L_2) / L_1) \times 100\% \quad (2.11)$$

$$E = \left(\frac{(880 - 866.8)}{880} \right) \times 100\% = 1.5\% \quad (2.12)$$

При середній витраті палива в 32л/100км і старому маршруті ми отримаємо:

$$G_1 = (880 \times 32) / 100 = 281.6 \text{ л}$$

При середній витраті палива в 32л/100км і новому маршруті ми отримаємо:

$$G_2 = (866.8 \times 32) / 100 = 277.4 \text{ л}$$

Відповідно, витрати палива також зменшуються з 281,6 л до 277,4 л на один рейс.

Отримані результати свідчать про наявність реального, хоча і незначного, підвищення ефективності транспортної системи.

2.8 Висновки до розділу 2

Проведені розрахунки показали, що при існуючих обсягах перевезень транспортна система підприємства характеризується відносно низьким рівнем завантаження транспортних засобів та нерівномірністю їх використання.

Отримані результати свідчать про наявність резервів підвищення ефективності перевезень за рахунок оптимізації маршрутів, зменшення простоїв та узгодження роботи автомобільного і залізничного транспорту.

Запропоновані заходи дозволяють підвищити ефективність функціонування транспортної системи підприємства.

Розділ 3

Екологія та охорона праці на підприємстві

3.1 Вплив транспортної системи на навколишнє середовище

Функціонування транспортної системи металургійного підприємства супроводжується негативним впливом на навколишнє середовище, що зумовлено використанням автомобільного та залізничного транспорту, а також особливостями перевезення сипучих вантажів, зокрема антрациту.

Основними джерелами впливу є викиди забруднюючих речовин у атмосферу, утворення пилу під час навантаження та розвантаження вантажів, а також шумове навантаження від роботи транспортних засобів.

Автомобільний транспорт є джерелом викидів оксидів азоту, оксиду вуглецю, вуглеводнів та твердих частинок, що негативно впливають на якість повітря. При цьому інтенсивність впливу залежить від технічного стану транспортних засобів, їх завантаженості та організації перевезень.

Перевезення антрациту супроводжується утворенням вугільного пилу, який може потрапляти у повітря під час відкритого транспортування та виконання вантажно-розвантажувальних робіт.

Таким чином, транспортна система підприємства є важливим фактором екологічного впливу, що потребує впровадження заходів щодо його зменшення.

3.2 Заходи щодо зменшення негативного впливу

Для зниження негативного впливу транспортної системи металургійного підприємства на навколишнє середовище необхідно впроваджувати комплекс взаємопов'язаних організаційних, технічних та технологічних заходів. Ефективність таких заходів визначається системним підходом, який охоплює всі етапи транспортного процесу — від планування перевезень до виконання вантажно-розвантажувальних операцій.

Основними напрямками екологічного удосконалення транспортної системи є зменшення викидів шкідливих речовин від автотранспорту, скорочення пилового навантаження при роботі з сипучими матеріалами, оптимізація логістичних процесів, а також впровадження сучасних технологій контролю та моніторингу впливу на довкілля.

Важливою особливістю є те, що ці заходи повинні реалізовуватися комплексно, оскільки ізольоване застосування окремих рішень не забезпечує достатнього екологічного ефекту.

Особливу увагу слід приділяти транспортуванню антрациту та інших сипучих вантажів, оскільки саме вони є основним джерелом пилового забруднення. Крім того, значний внесок у загальний рівень забруднення повітря здійснює автомобільний транспорт, який використовується для внутрішніх та зовнішніх перевезень підприємства.

З урахуванням зазначених факторів, подальший аналіз заходів доцільно розглядати за такими основними напрямками:

- зниження викидів автотранспорту;
- пилопригнічення при роботі з антрацитом;
- оптимізація логістичних процесів;
- впровадження сучасних технологій екологічного контролю та моніторингу.

3.2.1 Зниження викидів автотранспорту

Одним із основних джерел забруднення атмосферного повітря є автомобільний транспорт, який використовується для перевезення сировини та готової продукції.

Для зменшення обсягів викидів шкідливих речовин необхідно забезпечити технічно справний стан транспортних засобів шляхом регулярного проведення технічного обслуговування та діагностики двигунів.

Важливим заходом є використання якісного пального, що відповідає сучасним екологічним стандартам, а також застосування систем очищення вихлопних газів (каталізаторів, фільтрів твердих частинок).

Крім того, доцільним є оновлення автопарку за рахунок більш економічних та екологічно безпечних транспортних засобів, у тому числі гібридних та електричних моделей.

3.2.2 Пилопригнічення при роботі з антрацитом

Перевезення та перевантаження антрациту супроводжується значним утворенням вугільного пилу, який негативно впливає як на довкілля, так і на здоров'я працівників.

Для зменшення пиління необхідно застосовувати комплекс пилопригнічувальних заходів, зокрема:

- використання захисних тентів під час транспортування сипучих вантажів;
- зволоження антрациту перед навантаженням та під час переміщення;
- використання закритих або напівзакритих систем транспортування;
- обладнання місць перевантаження системами аспірації та пиловловлювання.

Такі заходи дозволяють суттєво знизити концентрацію пилових частинок у повітрі та зменшити розповсюдження забруднення на прилеглі території.

3.2.3 Оптимізація логістики

Ефективна організація транспортних перевезень є важливим фактором зменшення екологічного навантаження. Оптимізація маршрутів дозволяє скоротити загальний пробіг транспортних засобів, знизити витрати палива та зменшити викиди шкідливих речовин.

Для цього доцільно впроваджувати сучасні логістичні системи планування перевезень, використовувати GPS-моніторинг транспорту та автоматизовані системи управління маршрутами.

Крім того, важливим є мінімізація холостих пробігів та підвищення рівня завантаження транспортних засобів, що дозволяє підвищити загальну ефективність транспортного процесу.

3.2.4 Використання сучасних технологій (екостандарти, контроль, моніторинг)

Зниження негативного впливу транспортної системи також можливе шляхом впровадження сучасних технологічних рішень та екологічних стандартів.

Зокрема, доцільним є впровадження систем екологічного моніторингу, які дозволяють здійснювати контроль рівня викидів у режимі реального часу та оперативно реагувати на перевищення нормативних показників.

Важливим напрямом є впровадження міжнародних екологічних стандартів (наприклад, стандартів Євро для транспорту), а також використання цифрових систем контролю технічного стану транспорту.

Також перспективним є застосування “розумної логістики”, яка базується на аналізі великих даних для оптимізації перевезень та зменшення екологічного навантаження.

Комплексне впровадження запропонованих заходів дозволяє суттєво зменшити негативний вплив транспортної системи металургійного підприємства на навколишнє середовище. Найбільший ефект досягається при одночасному використанні технічних, організаційних та цифрових рішень, що забезпечує підвищення екологічної безпеки та ефективності транспортних процесів.

3.3 Охорона праці при організації транспортних перевезень

Організація транспортних перевезень на підприємстві пов'язана з підвищеною небезпекою для працівників, що обумовлено використанням транспортних засобів, виконанням вантажно-розвантажувальних робіт та можливістю виникнення аварійних ситуацій.

Основними небезпечними факторами є рухомі транспортні засоби, підвищений рівень шуму, запиленість повітря, а також фізичні навантаження при виконанні робіт.

Для забезпечення безпечних умов праці необхідно дотримуватись вимог охорони праці, що включають використання засобів індивідуального захисту, організацію безпечних маршрутів руху транспорту, а також проведення інструктажів з техніки безпеки.

Особлива увага повинна приділятися безпеці при перевезенні сипучих вантажів, де існує ризик утворення пилу та травмування працівників.

Таким чином, забезпечення охорони праці є важливою складовою ефективного функціонування транспортної системи підприємства.

3.4 Практичні рекомендації щодо покращення екології та безпеки

На основі проведеного аналізу транспортної системи підприємства та її впливу на довкілля і умови праці пропонуються наступні практичні рекомендації:

1. Впровадження регулярного технічного обслуговування транспортних засобів для зменшення викидів шкідливих речовин.
2. Оптимізація маршрутів перевезень з метою зменшення пробігу та витрат палива.
3. Використання укриття вантажів (тентів) при перевезенні антрациту для зменшення пиління.
4. Організація системи зволоження при навантаженні та розвантаженні сипучих матеріалів.
5. Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (респіратори, спецодяг).
6. Впровадження чіткої системи інструктажів та контролю дотримання правил охорони праці.
7. Покращення координації роботи транспортних засобів для зменшення простоїв та аварійних ситуацій.

Запропоновані заходи спрямовані на підвищення ефективності транспортної системи, зниження негативного впливу на довкілля та забезпечення безпечних умов праці.

3.5 Вплив умов праці на ефективність перевезень

Умови праці працівників транспортної системи безпосередньо впливають на ефективність перевезень.

Погані умови праці можуть призводити до зниження продуктивності, підвищення ризику помилок та виникнення аварійних ситуацій.

Забезпечення належних умов праці сприяє підвищенню ефективності роботи та безпеки перевезень.

Таким чином, охорона праці є важливим фактором ефективного функціонування транспортної системи.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У результаті виконання дипломної роботи було розглянуто транспортну систему металургійного підприємства та проаналізовано особливості організації перевезень сировини і готової продукції.

У першому розділі проведено аналіз вантажопотоків підприємства, визначено основні види вантажів, зокрема антрацит, металопродукцію та допоміжні матеріали. Розглянуто джерела постачання сировини, логістичні зв'язки та особливості взаємодії автомобільного і залізничного транспорту. Встановлено, що транспортна система підприємства має змішаний характер та базується на поєднанні різних видів транспорту.

У другому розділі виконано розрахунок основних параметрів транспортної системи, зокрема визначено кількість рейсів, пробіг транспортних засобів, тривалість перевезень та витрати палива. Оцінено ефективність використання транспортних засобів за допомогою відповідних коефіцієнтів. Проведений аналіз показав наявність резервів підвищення ефективності перевезень, зокрема за рахунок оптимізації маршрутів, зменшення холостих пробігів та покращення координації роботи транспорту.

У третьому розділі розглянуто питання впливу транспортної системи на навколишнє середовище та умови праці працівників. Визначено основні джерела негативного впливу, зокрема викиди забруднюючих речовин, запиленість та шум. Запропоновано заходи щодо зменшення негативного впливу на довкілля та забезпечення безпечних умов праці.

На основі проведеного дослідження розроблено практичні рекомендації щодо удосконалення транспортної системи підприємства, які спрямовані на підвищення ефективності перевезень, зниження витрат та покращення екологічних і безпекових показників.

Отримані результати можуть бути використані для підвищення ефективності функціонування транспортних систем металургійних підприємств та вдосконалення організації перевезень.

Список використаних джерел

1. Бутко М. П. Логістика : навчальний посібник. – Київ : Центр учбової літератури, 2020. – 312 с.
2. Гаджинський А. М. Практична логістика. – Київ : Знання, 2019. – 428 с.
3. Крикавський Є. В. Логістика та управління ланцюгами поставок : навчальний посібник. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 356 с.
4. Нагорний Є. В. Вантажні автомобільні перевезення : навчальний посібник. – Харків : ХНАДУ, 2018. – 412 с.
5. Бойко Г. В. Організація транспортних перевезень на промислових підприємствах. – Дніпро : Пороги, 2020. – 275 с.
6. Правила перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні. – Київ : Міністерство транспорту України, 1997.
7. ДСТУ 4278:2004. Ресурсозбереження. Поводження з відходами. Загальні вимоги.
8. ДСТУ 3587-97. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди.
9. Закон України «Про автомобільний транспорт». – Відомості Верховної Ради України, 2001.
10. Закон України «Про охорону праці». – Відомості Верховної Ради України, 1992.
11. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». – Відомості Верховної Ради України, 1991.
12. Закон України «Про залізничний транспорт». – Відомості Верховної Ради України, 1996.
13. [Volvo Trucks Україна](#) – технічні характеристики автомобілів Volvo FMX.
14. [Укрзалізниця](#) – інформація щодо організації залізничних перевезень.
15. [Міністерство розвитку громад та територій України](#) – нормативні документи у сфері транспорту та логістики.

16. [Державна служба статистики України](#) – статистичні дані щодо транспортних перевезень.
17. [Scania Україна](#) – технічні характеристики вантажного транспорту.
18. [MAN Truck & Bus Україна](#) – характеристики сучасного вантажного транспорту.
19. Мельник Л. Г. Екологія транспорту : навчальний посібник. – Суми : Університетська книга, 2019. – 364 с.
20. Охорона праці на автомобільному транспорті : навчальний посібник / за ред. В. І. Бондаренка. – Київ : Каравела, 2018. – 296 с.