

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра транспортних технологій

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри
транспортних технологій
Олександр САВОЙСЬКИЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

на тему: «Удосконалення та розробка маршрутів перевезення дорожніх матеріалів на прикладі ТОВ «РОАД-КОНСТРАКШН» м. Київ»

Виконала:

(підпис)

Андрій ЦЬОМКА

Група:

ТРТ 2201

Науковий керівник:

(підпис)

Олександр ТАЦЕНКО

Рецензент:

(підпис)

Сергій АНДРУХ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту

Кафедра транспортних технологій

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»

Спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

транспортних технологій

Олександр САРЖАНОВ

«___» _____ 202__ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Андрію ЦЬОМЦІ

1. Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення та розробка маршрутів перевезення дорожніх матеріалів на прикладі ТОВ «РОАД-КОНСТРАКШН» м. Київ
2. Керівник кваліфікаційної роботи: ст. викладач Таценко Олександр Володимирович затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” листопада 2024 року № 3915/ос
3. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи: 20 червня 2025 року
4. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: річні звіти базового підприємства, нормативно технічна документація, наукові публікації та літературні джерела
5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: анотація, зміст, вступ, аналітичний розділ, технологічний розділ, охорона праці на підприємстві, економічне обґрунтування, висновки, список використаної літератури, додатки
6. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: ілюстративний матеріал у вигляді презентації Microsoft Power Point на 14 аркушах (слайдах) формату А4

7. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	ст. викладач Таценко О. В.		
Економічне обґрунтування	к.т.н., доцент Тарельник Н. В.		

8. Дата видачі завдання: « 25 » грудня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Погоджено з керівником кваліфікаційної роботи
1.	Обрання теми	до 25.12.2023 р.	
2.	Аналіз літературних джерел з обраної тематики	до 25.03.2024 р.	
3.	Складання плану роботи	до 29.04.2024 р.	
4.	Написання вступу	до 27.05.2024 р.	
5.	Підготовка розділу «Аналітична частина»	до 07.10.2024 р.	
6.	Підготовка розділу «Технологічна частина»	до 03.02.2025 р.	
7.	Підготовка розділу «Охорона праці на підприємстві»	до 10.03.2025 р.	
8.	Підготовка розділу «Економічне обґрунтування»	до 12.05.2025 р.	
9.	Написання висновків та пропозицій	до 02.06.2025 р.	
10.	Подання роботи на перевірку унікальності	до 10.06.2025 р.	
11.	Подання роботи на рецензування	до 16.06.2025 р.	
12.	Подання до попереднього захисту	до 23.06.2025 р.	

Здобувач вищої освіти _____ Андрій ЦЬОМКА
(підпис)

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Олександр ТАЦЕНКО
(підпис)

АНОТАЦІЯ

Цьомка Андрій Віталійович. Удосконалення та розробка маршрутів перевезення дорожніх матеріалів на прикладі ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» м Київ.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня бакалавра за освітньою програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» зі спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами) спеціалізації 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано практичні основи обраної теми, а також аспекти її реалізації в сучасних економічних та виробничих умовах. Також проаналізовано актуальний стан проблематики в галузі транспортних технологій дорожнього будівництва, виявлено основні тенденції та проблемні аспекти в діяльності ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН». Особливу увагу приділено аналізу практичних підходів до оптимізації перевезень та досвіду підприємства. В роботі проведено оцінку ефективності існуючої системи перевезень, виявлено її недоліки, такі як неоптимальні маршрути та недостатній рівень управління процесів. На основі аналізу запропоновано шляхи удосконалення транспортних процесів. Розроблено практичні рекомендації, ключовою з яких є оптимізація маршруту доставки матеріалів, що підкріплено детальним техніко-економічним обґрунтуванням. Розрахунки довели економічну доцільність запропонованих змін, що призводить до зниження експлуатаційних витрат та зростання рентабельності. Результати кваліфікаційної роботи можуть бути використані для удосконалення управлінських процесів на підприємстві ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН».

Ключові слова: ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН», транспортні технології, автотранспорт, оптимізація маршрутів, дорожньо-будівельні матеріали, ефективність перевезень, експлуатаційні витрати, економічне обґрунтування.

ABSTRACT

TSOMKA Andrii Vitaliiovych. Improvement and development of routes for transporting road materials using the example of ROAD CONSTRUCTION LLC, Kyiv.

Qualification work for a bachelor's degree in the educational programme «Transport Technologies (in Road Transport)» in the speciality 275 «Transport Technologies (by Type)» with specialisation 275.03 «Transport Technologies (in Road Transport)». Sumy National Agrarian University, Sumy, 2025.

The qualification work analyzes the practical foundations of the chosen topic, as well as aspects of its implementation in modern economic and production conditions. The current state of the issues in the field of transport technologies for road construction is also analyzed, the main trends and problematic aspects in the activities of LLC «ROAD CONSTRUCTION» are identified. Special attention is paid to the analysis of practical approaches to optimizing transportation and the experience of the enterprise. The work assesses the effectiveness of the existing transportation system, identifies its shortcomings, such as suboptimal routes and an insufficient level of process management. Based on the analysis, ways to improve transport processes are proposed. Practical recommendations have been developed, the key of which is the optimization of the route of delivery of materials, which is supported by a detailed feasibility study. Calculations have proven the economic feasibility of the proposed changes, which leads to a decrease in operating costs and an increase in profitability. The results of the qualification work can be used to improve management processes at the enterprise LLC «ROAD CONSTRUCTION».

Keywords: LLC «ROAD CONSTRUCTION», transport technologies, motor transport, route optimization, road construction materials, transportation efficiency, operating costs, economic justification.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ. ВИРОБНИЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» М. КИЇВ	9
1.1. Місцерозташування та напрямки виробничої діяльності базового підприємства	9
1.2. Матеріально-технічне та автотранспортне забезпечення базового підприємства	11
1.3. Організаційна структура логістичного відділу ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН"	13
1.4. Маршрутизація перевезення продукції базового підприємства	14
1.5. Аналіз автотранспортних засобів, що використовуються на підприємстві	16
1.6. Аналіз проблемних аспектів та прогалини існуючої системи перевезень	19
Висновки до розділу 1	20
РОЗДІЛ 2. ОСНОВНИЙ РОЗДІЛ. ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НА ПРИКЛАДІ ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» М. КИЇВ	21
2.1. Особливості та вимоги до перевезення дорожніх матеріалів	21
2.2. Організація перевезення товарів на підприємстві	24
2.3. Маршрутизація перевезення	24
2.4. Розрахунки щодо розробки маршрутних листів перевезення	25
2.5. Приклад розрахунку маршрутного листа	26
2.5.1. Вартість придбання (Капітальні витрати)	27
2.5.2. Витрата палива	27
2.6. Розрахунок порівняння двох вантажівок	28
2.6.1. Технічне обслуговування (ТО) та ремонт	28
2.6.2. Страхування (ОСЦПВ + КАСКО, якщо застосовується)	28
2.6.3. Амортизація	29
2.6.4. Екологічність (викиди CO ₂)	30
2.6.5. Продуктивність (тонно-кілометри)	30

2.6.6. Швидкість	30
2.6.7. Маневреність	31
2.6.8. Безпека	31
Висновки до розділу 2	32
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	33
3.1. Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях	33
3.2. Система пільг та компенсацій на підприємстві за важкі та шкідливі умови праці	35
3.3. Інструкція із безпеки праці водіїв вантажних автомобілів	36
Висновки до розділу 3	41
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ	42
4.1. Характеристика існуючої системи перевезень (базовий варіант)	42
4.2. Розрахунок витрат та економічних показників для базового варіанту	44
4.2.1. Розрахунок експлуатаційних витрат	44
4.2.2. Розрахунок фінансових показників	46
4.2.3. Техніко-економічні показники (середні витрати на 100 км пробігу)	48
4.3. Обґрунтування та розробка удосконаленого маршруту перевезень	48
4.4. Розрахунок витрат та економічних показників для удосконаленого варіанту	50
4.4.1. Розрахунок експлуатаційних витрат (удосконалений варіант)	50
4.4.2. Розрахунок фінансових показників (удосконалений варіант)	50
4.4.3. Техніко-економічні показники (середні витрати на 100 км пробігу, удосконалений варіант)	51
4.5. Порівняльний аналіз економічної ефективності	52
Висновки до розділу 4	53
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	55

ВСТУП

Ефективне функціонування транспортної системи є ключовим фактором розвитку економіки, забезпечуючи зв'язок між виробництвом та споживанням, а також сприяючи раціональному територіальному розподілу праці. У галузі дорожнього будівництва, де своєчасна та економічно обґрунтована доставка матеріалів безпосередньо впливає на темпи виконання робіт, їхню вартість та якість, оптимізація транспортно-логістичних процесів набуває особливої значущості. Підприємства, що прагнуть зберегти конкурентоспроможність та забезпечити рентабельність своєї діяльності, змушені приділяти пильну увагу підвищенню ефективності перевезень, зниженню експлуатаційних витрат та мінімізації негативного впливу на довкілля. Існуючі проблеми, такі як використання неоптимальних маршрутів, простої транспортних засобів, недостатнє завантаження та обмежене застосування сучасних інформаційних технологій в управлінні перевезеннями, призводять до невиправданого зростання собівартості будівельних робіт та зниження загальної ефективності. У цьому контексті розробка та обґрунтування заходів щодо вдосконалення логістичних процесів та оптимізації маршрутів перевезення дорожньо-будівельних матеріалів є надзвичайно актуальним завданням, що має важливе наукове та практичне значення для підприємств галузі.

Проблемам організації та підвищення ефективності автомобільних перевезень, логістичного управління та маршрутизації присвячено значну кількість наукових праць вітчизняних та зарубіжних авторів. Теоретичні основи вантажознавства, транспортних технологій в системах логістики, транспортно-експедиторської діяльності та організації автомобільних перевезень розглядаються у роботах таких вчених, як Вільковський Є.К., Кельман І.І., Бакуліч О.О., Дмитриченко М.Ф., Запара В.М., Продащук С.М., Кравець А.Л., Кравченко Е.А., Лебедєв Е.А., Мірошніченко Л., Саприкін Л., Михайленко Е., Нагорний Є.В., Ломотько Д.В., Шраменко Н.Ю. та інших. Питання розробки маршрутів перевезення вантажів та шляхи підвищення ефективності автомобільних перевезень висвітлені у працях Будаліна С.В. та Томляка С. І.,

Полякова А. П.. Аспекти логістичного управління автотранспортним обслуговуванням та удосконалення системи управління якістю транспортних послуг досліджуються Галкіним А.С. та Панчук О.В.. Методичні підходи до виконання розділів з охорони праці та техніко-економічного обґрунтування в дипломних роботах представлені у працях Хворост Т.В., Василенко О.О., Семерня О.В., Шандиби О.Б. та Тарельник Н.В.. [1], [2], [6], [9], [12]

Незважаючи на значну кількість наукових розробок, питання оптимізації транспортних процесів саме для підприємств дорожньо-будівельної галузі з урахуванням специфіки їх діяльності, номенклатури матеріалів, що перевозяться, та регіональних особливостей потребують подальшого дослідження та розробки практичних рекомендацій. Існує потреба в адаптації існуючих методик та розробці комплексних підходів до підвищення економічної ефективності перевезень на конкретних підприємствах, як ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН».

Метою кваліфікаційної роботи є розробка та обґрунтування заходів щодо підвищення ефективності перевезень дорожньо-будівельних матеріалів для ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» шляхом удосконалення логістичних процесів та оптимізації маршрутів.

Об'єктом розробки є транспортно-технологічні процеси перевезення дорожньо-будівельних матеріалів на підприємстві ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН».

Предметом досліджень є вплив організації транспортних процесів, технології транспортування дорожньо-будівельних матеріалів та оптимізації маршрутів на показники економічної ефективності процесу доставки для ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН».

Для досягнення мети роботи були поставлені наступні завдання:

- 1) Аналіз стану організації перевезень дорожньо-будівельних матеріалів в ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН», виявлення проблемних аспектів та визначення шляхів збільшення ефективності транспортної логістики;

2) Обґрунтування технологічних рішень щодо оптимізації процесу транспортування, включаючи вибір та удосконалення маршрутів, а також аналіз ефективності використання рухомого складу;

3) Аналіз стану охорони праці на підприємстві, системи пільг і компенсацій за важкі та шкідливі умови праці, а також деталізація інструкції із безпеки праці для водіїв вантажних автомобілів;

4) Економічне обґрунтування ефективності запропонованих заходів з удосконалення маршруту перевезення продукції та розрахунок ключових економічних показників.

Для вирішення поставлених завдань у дипломній роботі використовувалися наступні методи дослідження:

- *Аналіз та синтез* для вивчення теоретичних основ організації перевезень, аналізу виробничо-господарської діяльності підприємства та виявлення проблемних аспектів.
- *Системний підхід* для комплексного розгляду транспортно-технологічних процесів як єдиної системи.
- *Порівняльний аналіз* для зіставлення характеристик різних видів транспортних засобів та оцінки ефективності базового та удосконаленого варіантів маршрутів.
- *Економіко-математичні методи* для розрахунку експлуатаційних витрат, фінансових показників, рентабельності та обґрунтування економічної ефективності запропонованих заходів (зокрема, використовувалася методика, надана у методичних вказівках Сумського національного аграрного університету).
- *Графічний метод* для наочного представлення даних (карти, схеми).
- *Метод експертних оцінок* при аналізі переваг та недоліків транспортних засобів та виборі шляхів оптимізації.

Пояснювальна записка до дипломної роботи містить 60 сторінок, 5 рисунків, 11 таблиць, список використаних літературних джерел з 12 найменувань.

Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків та списку використаної літератури.

Вступ обґрунтовує актуальність теми, визначає мету, об'єкт, предмет та завдання дослідження, характеризує методи дослідження та структуру роботи.

У першому розділі «Аналітичний розділ. Виробнича характеристика діяльності підприємства ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» м. Київ» проведено аналіз місцезнаходження та напрямків діяльності підприємства, його матеріально-технічного та автотранспортного забезпечення, розглянуто маршрутизацію перевезення продукції та проаналізовано автотранспортні засоби, що використовуються, а також виявлено проблемні аспекти існуючої системи перевезень.

У другому розділі «Технологічний розділ. Організація перевезення на прикладі ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» м. Київ» досліджено особливості та вимоги до перевезення дорожніх матеріалів, організацію перевезень на підприємстві, питання маршрутизації, наведено розрахунки щодо розробки маршрутних листів та приклад такого розрахунку, а також проведено порівняльний розрахунок вантажних автомобілів.

У третьому розділі «Охорона праці на підприємстві» розглянуто питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, систему пільг та компенсацій за важкі та шкідливі умови праці та деталізовано інструкцію із безпеки праці для водіїв вантажних автомобілів. [7]

У четвертому розділі «Економічне обґрунтування» охарактеризовано існуючу систему перевезень (базовий варіант), проведено розрахунок витрат та економічних показників для базового та удосконаленого варіантів, включаючи розрахунок експлуатаційних витрат та фінансових показників, а також здійснено порівняльний аналіз економічної ефективності запропонованих заходів.

Загальні висновки підсумовують результати проведеного дослідження та надають рекомендації щодо впровадження розроблених заходів.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ. ВИРОБНИЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» М. КИЇВ

1.1. Місцезрешташування та напрями виробничої діяльності базового підприємства

Товариство з обмеженою відповідальністю «РОАД КОНСТРАКШН» позиціонується як одне з провідних підприємств у галузі дорожнього будівництва, що здійснює свою діяльність на території міста Києва та Київської області. Важливість такого регіонального охоплення зумовлена високою концентрацією транспортних магістралей, активним розвитком інфраструктури та значним обсягом будівельних робіт у даному регіоні.

Юридична адреса підприємства: 04050, м. Київ, вул. Мельникова, 12. Варто зазначити, що реєстрація компанії у столиці України підкреслює її прагнення до централізації управління та полегшує взаємодію з ключовими замовниками, органами державної влади та іншими контрагентами.

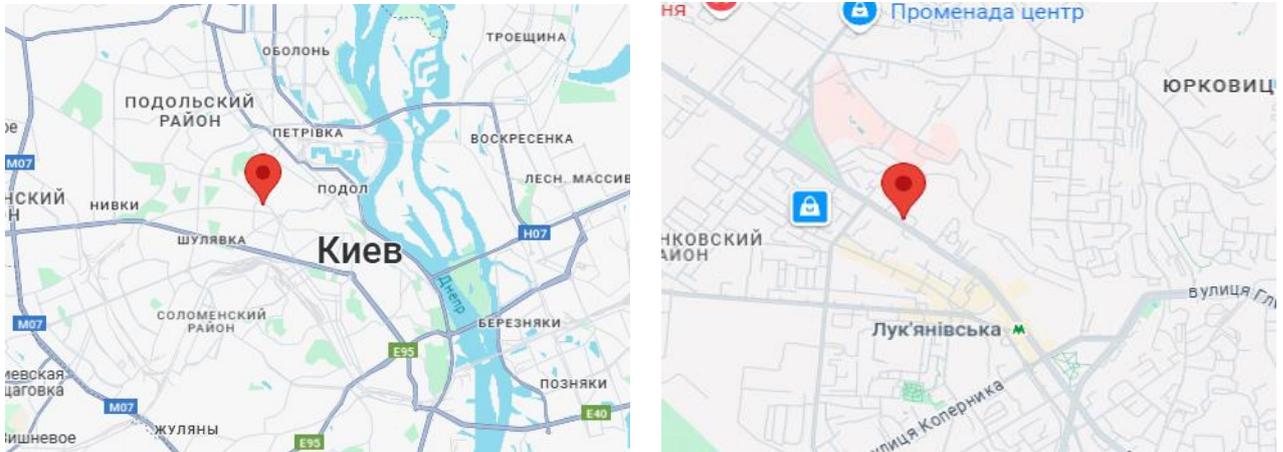


Рис. 1.1 – Місце розташування юридичної адреси підприємства

Фактична адреса підприємства, де розташовані основні виробничі потужності та здійснюється операційна діяльність: 42304, Сумська обл., Сумський р-н, смт. Степанівка, вул. Робітнича, 2. Розташування виробничих баз у Сумській області може бути зумовлено рядом факторів, включаючи наявність сировинних ресурсів (наприклад, кар'єрів з видобутку щебеню та піску), розвинену транспортну інфраструктуру в регіоні, а також економічну доцільність.

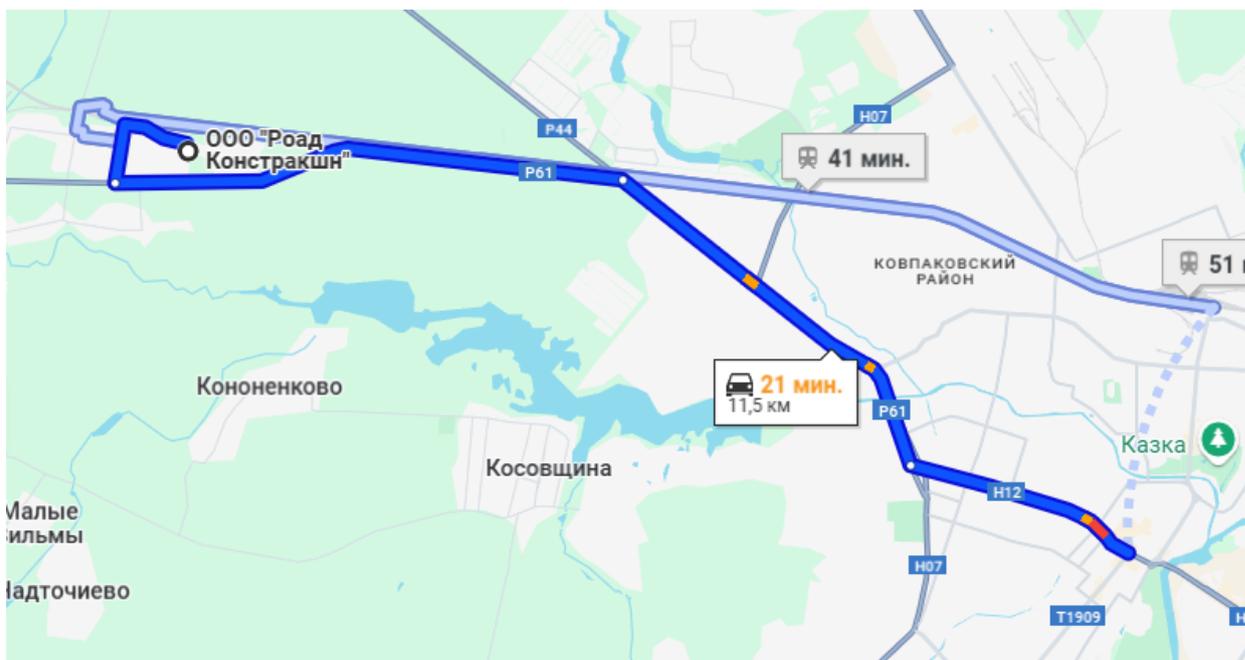


Рис. 1.2 – Місце розташування фактичної адреси підприємства

Різниця між юридичною та фактичною адресами є досить поширеною практикою для будівельних компаній, оскільки дозволяє оптимізувати адміністративні та виробничі процеси. При цьому, ефективна логістична система забезпечує злагоджену взаємодію між центральним офісом у Києві та виробничими підрозділами в Сумській області.

Основними видами діяльності ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» є:

- Будівництво нових автомобільних доріг, що включає повний цикл робіт від підготовки території до здачі об'єкта в експлуатацію;
- Реконструкція та капітальний ремонт дорожнього полотна, спрямовані на відновлення експлуатаційних характеристик і продовження терміну служби існуючих доріг;
- Виробництво та постачання асфальтобетонних сумішей, щебеню, бітуму, що забезпечує підприємство власними якісними матеріалами та дозволяє контролювати собівартість будівельних робіт;
- Логістика дорожньо-будівельних матеріалів, що включає організацію ефективних перевезень з використанням власного та залученого транспорту;

- Контроль якості будівельних матеріалів на всіх етапах виробництва та будівництва, що гарантує відповідність кінцевого продукту встановленим стандартам і нормам.



Рис. 1.3 - Будівництво нових автомобільних доріг

ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» має розвинену інфраструктуру, що є необхідною умовою для успішної реалізації складних дорожньо-будівельних проєктів. Інфраструктура підприємства включає:

- Власні парки спеціалізованої техніки, що забезпечують виконання будівельних робіт будь-якої складності;
- Потужну логістичну службу, що відповідає за своєчасну доставку матеріалів та ефективну організацію транспортних потоків;
- Виробничі потужності для виготовлення будівельних матеріалів, що дозволяє підприємству бути менш залежним від зовнішніх постачальників.

1.2. Матеріально-технічне та автотранспортне забезпечення базового підприємства

Матеріально-технічне забезпечення є ключовим фактором успішної діяльності будь-якої будівельної компанії. ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» володіє необхідними ресурсами для виконання широкого спектру дорожньо-будівельних робіт, забезпечуючи належну якість та вчасне їх виконання.

Підприємство має у своєму розпорядженні власні парки спеціалізованої техніки, до яких входять: самоскиди, призначені для транспортування сипучих матеріалів (щебінь, пісок, ґрунт); автогрейдери, що використовуються для планування та профілювання земляного полотна; котки, необхідні для ущільнення ґрунту та асфальтобетонних покриттів; екскаватори, що

застосовуються для виконання земляних робіт, навантаження та розвантаження матеріалів.

Наявність власної будівельної техніки забезпечує підприємству: Оперативність виконання робіт, оскільки немає необхідності чекати на орендовану техніку; Контроль за технічним станом та своєчасне обслуговування техніки, що зменшує ризик поломок та простоїв; Економічну вигоду, оскільки зменшуються витрати на оренду техніки.

Автотранспортний парк ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» включає: 5 самоскидів MAN TGS вантажопідйомністю 20 тонн, що є оптимальним вибором для перевезення великих обсягів сипучих матеріалів на значні відстані; 2 тягачі Renault Magnum з напівпричепами-цистернами для бітуму, що забезпечують безпечне та ефективне транспортування цього специфічного матеріалу з дотриманням необхідного температурного режиму; 3 бортові вантажівки Mercedes-Benz Actros, що використовуються для перевезення різноманітних вантажів, включаючи будівельне обладнання, інструменти та інші допоміжні матеріали.



Рис. 1.4 – Спецтехніка.

Крім власного автопарку, ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» активно використовує залучений транспорт сторонніх організацій для перевезення

великих обсягів матеріалів або у випадках, коли власний автопарк не справляється з навантаженням.

Вибір залучених перевізників здійснюється на тендерній основі, що забезпечує конкурентні ціни та високу якість послуг. При виборі перевізників враховуються такі фактори, як: вартість послуг, що є важливим критерієм при оптимізації транспортних витрат; надійність перевізника, що гарантує своєчасну доставку матеріалів та мінімізує ризик затримок; технічний стан транспортних засобів, що забезпечує безпеку перевезень та зменшує ризик поломок; наявність необхідних ліцензій та дозволів, що підтверджує законність діяльності перевізника; ефективне управління матеріально-технічним та автотранспортним забезпеченням є однією з ключових компетенцій ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН», що дозволяє підприємству успішно конкурувати на ринку дорожнього будівництва.

1.3. Організаційна структура логістичного відділу ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН"

Для ефективної організації транспортних процесів у ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН" створено спеціалізований логістичний відділ. Організаційна структура відділу включає наступні посади:

- *Начальник відділу логістики*, який виконує загальне керівництво та організацію роботи, відповідає за планування та оптимізацію логістичних процесів (1 людина).
- *Диспетчери з транспорту*, які займаються безпосереднім плануванням та контролем за виконанням перевезень, формують маршрути, координують роботу водіїв та ведуть оперативний облік транспортних засобів (3 людини)
- *Комірники складів*, які відповідають за приймання, зберігання та відпуск дорожніх матеріалів, забезпечуючи їх своєчасну наявність на будівельних об'єктах (2 людини).
- *Водії* (власний автопарк, залученого транспорту) обов'язком яких є керування транспортним засобом за встановленими правилами, контроль за

вантажем, забезпечення безпеки перевезення, та ведення необхідної документації (змінна кількість залежить від обсягів робіт та кількості залучених перевізників).

Чітка організаційна структура логістичного відділу надає ефективне керування транспортно-логістичними потоками, своєчасну доставку матеріалів та оптимізацію витрат на перевезення.

1.4. Маршрутизація перевезення матеріалів базового підприємства

Маршрутизація перевезень є одним з найважливіших аспектів транспортної логістики в дорожньому будівництві. Ефективно сплановані маршрути дозволяють мінімізувати час доставки, знизити витрати на паливо та амортизацію транспортних засобів, а також забезпечити своєчасне виконання будівельних робіт.

Процес перевезень основних видів дорожніх матеріалів у ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН" організовано наступним чином:

Щебінь та пісок заявки на доставку формуються виконробами будівельних об'єктів на основі потреби в матеріалах та графіків виконання робіт. Заявки передаються до логістичного відділу, де диспетчери визначають необхідну кількість транспортних засобів, виходячи з обсягу замовлення та вантажопідйомності наявного транспорту. Маршрути плануються від кар'єрів-постачальників до будівельних майданчиків. У більшості випадків використовуються прямі маршрути, оскільки це дозволяє мінімізувати час доставки та уникнути зайвих перевантажень.

Бітум доставка бітуму здійснюється зі спеціалізованих бітумних баз, які можуть бути розташовані на значній відстані від будівельних об'єктів. При плануванні маршрутів необхідно враховувати специфічні вимоги до транспортування бітуму, включаючи підтримання певної температури для збереження його властивостей. Для цього використовуються спеціалізовані цистерни, обладнані системою підігріву. Маршрути плануються таким чином, щоб мінімізувати час у дорозі та забезпечити доставку бітуму на об'єкт у необхідному стані.

Асфальтобетонні суміші доставка асфальтобетонних сумішей є найбільш критичною з точки зору часу, оскільки суміш швидко остигає та втрачає свої властивості. Маршрути плануються таким чином, щоб мінімізувати час доставки від асфальтобетонного заводу до будівельного майданчика. У деяких випадках можуть використовуватися спеціалізовані автомобілі з термобункерами для підтримання температури суміші під час транспортування.

Процес планування та координації перевезень здійснюється диспетчерами логістичного відділу на основі отриманих заявок та графіків виконання будівельних робіт. Диспетчери визначають оптимальні маршрути, враховуючи такі фактори, як відстань між пунктами відправлення та призначення; стан дорожнього покриття; завантаженість трафіку; обмеження на вантажопідйомність та габарити транспортних засобів; терміновість доставки.

Для зв'язку з водіями використовуються засоби мобільного зв'язку, що забезпечує оперативну координацію та контроль за переміщенням транспортних засобів.

Облік виконаних перевезень ведеться у паперовому вигляді (маршрутні листи) та в електронних таблицях, що дозволяє фіксувати інформацію про маршрут руху, час відправлення та прибуття, кількість перевезеного вантажу, витрати на паливо.

Аналіз витрат на транспортування є важливим інструментом для оцінки ефективності логістичних процесів та виявлення можливостей для їх оптимізації.

Витрати на транспортування включають:

- Витрати на паливо, які є однією з основних складових транспортних витрат та залежать від відстані перевезень, типу транспортного засобу та умов експлуатації;
- Витрати на мастильні матеріали, необхідні для забезпечення нормальної роботи двигуна та інших систем транспортного засобу;
- Витрати на оплату водіїв, які залежать від відрядної системи оплати праці або погодинної тарифної ставки;

- Амортизація транспортних засобів, що відображає знос транспортних засобів в процесі експлуатації та залежить від пробігу, умов експлуатації та типу транспортного засобу;
- Витрати на ремонт та технічне обслуговування, необхідні для підтримання транспортних засобів у належному технічному стані та забезпечення їх безпечної експлуатації;
- Витрати на страхування, необхідні для захисту від фінансових втрат у разі дорожньо-транспортних пригод або інших непередбачених обставин.

Ефективне управління витратами на транспортування є важливою складовою загальної фінансової стратегії підприємства та дозволяє підвищити його конкурентоспроможність.

1.5. Аналіз автотранспортних засобів, що використовуються на підприємстві

Для забезпечення ефективних перевезень дорожніх матеріалів ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН" використовує різноманітні типи автотранспортних засобів, кожен з яких має свої переваги та недоліки.

1. MAN TGS (Самоскиди)

Переваги:

Вантажопідйомність самоскида MAN TGS характеризуються великою вантажопідйомністю (до 20 тонн), що робить їх високоефективними для транспортування значних обсягів сипучих матеріалів, зокрема щебеню та пісоку, на значні відстані. Це особливо важливо при забезпеченні великих будівельних об'єктів, де потрібні значні обсяги сировини.

Надійність автомобілів MAN відомі своєю високою надійністю та здатністю працювати у важких умовах будівельних майданчиків, де часто зустрічаються нерівні дороги, пил та інші складні умови експлуатації. Прокідність самоскида MAN TGS часто мають хорошу прохідність, що є важливою перевагою при роботі на будівельних об'єктах, особливо на початкових етапах будівництва, коли дорожні умови можуть бути непередбаченими.

Недоліки:

Витрати палива самоскидів, як правило, мають високі витрати палива, особливо при роботі в міських умовах з заторами або на неоптимальних маршрутах, що збільшує експлуатаційні витрати.

Маневреність великих самоскидів можуть обмежувати їхню маневреність у тісних умовах будівельних майданчиків або при русі в умовах щільного міського трафіку.

Вартість обслуговування та ремонт вантажівок MAN може бути відносно дорогим, особливо при використанні оригінальних запчастин.

2. Renault Magnum (Тягачі з напівпричепами-цистернами)

Переваги:

Спеціалізація тягачів Renault Magnum використовуються в комплексі з напівпричепами-цистернами, що робить їх ідеальними для транспортування рідких вантажів, таких як бітум, який є важливим компонентом при виробництві асфальтобетонних сумішей.

Потужність тягачі мають високу потужність двигуна, що дозволяє їм перевозити важкі вантажі на значні відстані, що є важливим при доставці бітуму з нафтопереробних заводів або бітумних баз, які можуть бути розташовані в інших регіонах.

Відповідність вимогам сучасні тягачі Renault Magnum відповідають екологічним стандартам, що є важливим при роботі в містах, де діють обмеження на викиди шкідливих речовин.

Недоліки:

Обмежене застосування використовуються лише для транспортування певного виду вантажу (бітум), що обмежує їхню універсальність та збільшує ризик простою при відсутності потреби в перевезенні бітуму.

Складність обслуговування цистерни потребують спеціального обслуговування, включаючи очищення та перевірку герметичності, що збільшує витрати на обслуговування.

Чутливість до температурного режиму при перевезенні бітуму необхідно суворо дотримуватися температурного режиму, щоб забезпечити його плинність та запобігти затвердінню, що ускладнює логістику та потребує використання спеціалізованого обладнання.

3. **Mercedes-Benz Actros (Бортові вантажівки)**

Переваги:

Універсальність бортові вантажівки можуть використовуватися для перевезення різноманітних вантажів, включаючи будівельне обладнання, інструменти, металоконструкції, дерев'яні вироби та інші допоміжні матеріали, що робить їх більш універсальними в порівнянні з самоскидами або цистернами.

Надійність автомобілів Mercedes-Benz відомі своєю високою якістю збірки, надійністю та довговічністю, що зменшує ризик поломок та простоїв.

Економічність сучасних моделей Actros досягли високого рівня з точки зору витрат палива, особливо при перевезеннях на великі відстані, завдяки впровадженню передових технологій двигунобудування.

Недоліки:

Вантажопідйомність бортової вантажівки зазвичай мають меншу вантажопідйомність, ніж самоскиди, що обмежує обсяги перевезених матеріалів за один рейс та збільшує кількість рейсів при перевезенні великих обсягів вантажу.

Для завантаження та розвантаження бортових вантажівок часто потрібне додаткове обладнання, таке як крани або навантажувачі, або ручна праця, що збільшує час та витрати на виконання цих операцій.

Не пристосовані для ефективного перевезення великих обсягів сипучих вантажів, таких як щебінь або пісок, оскільки їх завантаження та розвантаження є складним та неефективним.

Проведений аналіз автотранспортних засобів дозволяє зробити висновок про те, що ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН" використовує різноманітний автопарк, що відповідає специфіці вантажів, що перевозяться, та умовам експлуатації. Однак, існують можливості для оптимізації використання автотранспорту,

наприклад, шляхом більш ретельного планування завантаження транспортних засобів та використання спеціалізованого програмного забезпечення для управління автопарком.

1.6. Аналіз проблемних аспектів та неефективностей існуючої системи перевезень

Проведений аналіз існуючої системи перевезень у ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН" виявив ряд проблемних аспектів та неефективностей, що знижують загальну ефективність логістичних процесів підприємства та збільшують транспортні витрати.

Однією з основних проблем є використання не завжди оптимальних маршрутів при перевезенні дорожніх матеріалів. Це може бути зумовлено різними факторами, включаючи недостатнє знання дорожньої мережі водіями, відсутність ефективних інструментів для планування маршрутів або неврахування змін у дорожній обстановці (затори, ремонтні роботи, ДТП). Використання неоптимальних маршрутів призводить до збільшення пробігу транспортних засобів, витрат палива, часу доставки та, як наслідок, до збільшення собівартості будівельних робіт.

Іншою важливою проблемою є простой транспортних засобів під час завантаження/розвантаження або через нечітке планування часу доставки. Простой призводять до неефективного використання транспортних ресурсів, збільшення часу обороту транспортних засобів та збільшення витрат на оплату праці водіїв.

Затримки у доставці матеріалів можуть виникати з різних причин, включаючи погодні умови, завантаженість доріг, технічні несправності транспортних засобів або помилки у плануванні. Затримки у доставці можуть призводити до зриву графіків будівельних робіт, збільшення простоїв будівельної техніки та робітників, а також до збільшення витрат на зберігання матеріалів на будівельному майданчику.

Транспортні засоби не завжди використовуються з максимальною вантажопідйомністю, що призводить до неефективного використання

транспортних ресурсів та збільшення витрат на одиницю перевезеного вантажу. Це може бути зумовлено недостатнім плануванням завантаження, невідповідністю обсягів вантажу вантажопідйомності транспортних засобів або обмеженнями на вантажопідйомність на окремих ділянках доріг.

Значна частина процесів планування та обліку перевезень виконується вручну, з використанням паперових документів та електронних таблиць. Це знижує ефективність та оперативність цих процесів, збільшує ризик помилок та створює перешкоди для ефективного аналізу даних, що є критично важливим для управлінського прийняття рішень. Застосування сучасних інформаційних технологій, зокрема систем управління транспортом (TMS) та системи GPS-моніторингу, може значно підвищити ефективність управління транспортними процесами.

Виявлені проблеми підкреслюють необхідність удосконалення існуючої системи перевезень дорожніх матеріалів у ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН" для підвищення ефективності логістичних операцій, зниження транспортних витрат та забезпечення своєчасного та якісного забезпечення будівельних об'єктів необхідними матеріалами.

Висновки за розділом 1

Проведений аналіз виробничої характеристики діяльності ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» дозволив отримати чітке уявлення про місцезнаходження підприємства, його основні напрямки діяльності, матеріально-технічне та автотранспортне забезпечення, а також про організацію процесу перевезення дорожніх матеріалів.

Аналіз показав, що ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» є потужним гравцем на ринку дорожнього будівництва в Київському регіоні, володіє необхідними ресурсами для виконання складних проєктів та має розвинену логістичну інфраструктуру.

Водночас, аналіз виявив ряд проблемних аспектів та неефективностей в існуючій системі перевезень, які потребують уваги та вжиття заходів щодо їх усунення.

РОЗДІЛ 2. ОСНОВНИЙ РОЗДІЛ. ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НА ПРИКЛАДІ ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» М. КИЇВ

2.1. Особливості та вимоги до перевезення дорожніх матеріалів

Транспортування дорожніх матеріалів є ключовим елементом логістичного забезпечення будівельних процесів, що вимагає ретельного планування та організації для гарантування своєчасної доставки та збереження якості вантажів. Ефективність перевезень безпосередньо впливає на темпи виконання будівельних робіт, мінімізацію простоїв техніки та робітників, а також на загальну вартість проєктів.

Специфіка дорожніх матеріалів зумовлює особливі вимоги до їх транспортування, які охоплюють вибір транспортних засобів, методи завантаження та розвантаження, а також загальну організацію логістичного процесу.

ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» оперує з наступними основними видами дорожніх матеріалів:

Сипучі матеріалищебінь та пісок, що транспортуються навалом у самоскидах. Ключовим є запобігання розсипанню під час перевезення та забезпечення швидкого розвантаження.

В'язка речовина а саме бітум, що використовується у виробництві асфальтобетонних сумішей. Транспортується у спеціалізованих цистернах з підігрівом для підтримки необхідної температури. Критичним є дотримання температурного режиму для збереження властивостей матеріалу.

Готові до використання матеріали для дорожнього покриття. Швидко остигають та втрачають свої якості, тому потребують оперативної доставки. Можливе використання самоскидів або автомобілів з термобункерами.

Загальні вимоги до перевезення дорожніх матеріалів включають: Чітке дотримання графіків доставки для запобігання затримкам у будівельних роботах. Забезпечення умов транспортування, що запобігають погіршенню властивостей матеріалів. Дотримання норм безпеки дорожнього руху.

Таблиця 2.1 - Особливості та вимог до перевезення певних вантажів.

Матеріал	Основні Особливості	Вимоги до Перевезення	Примітки
Щебінь (різних фракцій)	Різні розміри, можливе пилоутворення, значна вага.	Відкриті самоскиди, обладнані тентами або сітками для запобігання розпиленню. Дотримання допустимої ваги.	Забезпечення стійкості вантажу. Контроль рівня заповнення кузова.
Пісок (річковий, кар'єрний)	Сипучий матеріал, схильний до розпилення та висипання.	Відкриті самоскиди, обов'язкове накриття тентом для запобігання втратам.	Важливо уникати перевантаження та забезпечити рівномірний розподіл.
Асфальтобетонна суміш (гаряча)	Висока температура, швидке охолодження, втрата пластичності.	Спеціалізовані термос-бункери або самоскиди з теплоізольованими кузовами. Швидка доставка до місця укладання.	Підтримання оптимальної температури для збереження властивостей суміші.
Бітум (в'язкий, рідкий)	В'язка або рідка консистенція, висока температура при транспортуванні.	Спеціальні бітумовози з підігрівом. Дотримання температурного режиму.	Необхідно запобігати застиганню та витокам.

Матеріал	Основні Особливості	Вимоги до Перевезення	Примітки
Емульсії бітумні	Рідка консистенція, схильність до розшарування при неправильному зберіганні.	Цистерни, що забезпечують постійне перемішування або періодичне прокачування. Захист від замерзання.	Контроль температури та уникнення екстремальних температур.
Мінеральний порошок	Дуже дрібна фракція, високе пилоутворення.	Закриті бункери або спеціалізовані цистерни для цементу/порошкових матеріалів.	Запобігання випаданню в осад та розпиленню.
Дорожні плити, бордюри, блоки	Великі габарити, значна вага, крихкість (для деяких виробів).	Вантажні платформи, низькорамні трали. Використання спеціальних кріплень.	Надійне кріплення для запобігання зміщенню та пошкодженню під час транспортування.
Геотекстиль, геосітки	Рулонні матеріали, відносно легкі, але можуть бути об'ємними.	Вантажні автомобілі з достатньою довжиною кузова. Захист від пошкоджень.	Зберігання в горизонтальному положенні, захист від УФ-випромінювання та вологи.

2.2. Організація перевезення матеріалів на підприємстві

У ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» організація перевезень покладена на логістичний відділ, структура якого включає:

Начальник відділу логістики: загальне керівництво та координація логістичних процесів;

Диспетчери з транспорту: планування та контроль перевезень, формування маршрутів, координація роботи водіїв;

Комірники складів: управління прийманням, зберіганням та відпуском матеріалів.

Процес організації перевезень складається з наступних етапів: Отримання заявок від виконробів з інформацією про вид, кількість матеріалів, терміни та місце доставки. Визначення необхідних транспортних засобів та формування плану перевезень з урахуванням різних факторів. Розробка оптимальних маршрутів доставки. Підбір транспорту відповідно до типу та обсягу вантажу. Передача інформації про перевезення та підтримка зв'язку. Відстеження перевезень та фіксація відхилень. Збір та аналіз даних про витрати на транспортування.

Підприємство використовує власний та залучений транспорт, а саме.

Власний автопарк Самоскиди MAN TGS (5 од.); Тягачі Renault Magnum з цистернами (2 од.); Бортові вантажівки Mercedes-Benz Actros (3 од.).

Залучений транспорт Використовується при великих обсягах робіт або нестачі власного транспорту. Вибір перевізників здійснюється на тендерній основі.

2.3. Маршрутизація перевезення

Маршрутизація перевезень є процесом планування оптимальних маршрутів для мінімізації витрат та забезпечення своєчасної доставки.

Фактори, що впливають на вибір маршруту: відстань; стан доріг; завантаженість трафіку; вартість палива; амортизація транспорту; час доставки; обмеження на рух.

Типи маршрутів, що використовуються ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН»:

Прямі маршрути доставка щебеню та піску з кар'єрів на будівельні майданчики.

Маятникові маршрути перевезення бітуму між базами та заводами/об'єктами.

Розвізні маршрути доставка асфальтобетонних сумішей на кілька об'єктів.

Оптимізація маршрутів включає використання GIS та спеціалізованого програмного забезпечення; врахування всіх значущих факторів; регулярний перегляд та оновлення маршрутів; застосування систем GPS-моніторингу. [1]

2.4. Розрахунки щодо розробки маршрутних листів перевезення

Маршрутний лист є основним документом для організації перевезення, що містить інформацію про вантаж, транспортний засіб, маршрут, час та водія.

Розрахунки для розробки маршрутних листів включають визначення: відстані перевезення; часу навантаження та розвантаження; часу руху; витрат палива; інших витрат (амортизація, зарплата)

Розрахунок маршрутного листа

Вихідні дані: Вантаж: 20 тонн щебеню; Транспорт: Самоскид MAN TGS; Маршрут: Кар'єр (Київська обл.) - Об'єкт у Києві; Відстань: 50 км (20 км траса, 30 км місто); Норма навантаження: 0.2 години; Норма розвантаження: 0.15 години; Норма витрати (траса): 40 л/100 км; Норма витрати (місто): 48 л/100 км; Ціна палива: 55 грн/л; Зарплата (на рейс): 1200 грн; Амортизація (на рейс): 800 грн.

Таблиця 2.2 – Розрахунок маршрутного листа.

<i>Показник</i>	<i>Розрахунок</i>
Час руху (траса):	20 км / 60 км/год = 0.33 години
Час руху (місто):	30 км / 35 км/год = 0.86 години
Витрати палива (траса):	$(20 \text{ км} / 100 \text{ км}) * 40 \text{ л}/100 \text{ км} * 55 \text{ грн}/\text{л} = 440$ грн
Витрати палива (місто):	$(30 \text{ км} / 100 \text{ км}) * 48 \text{ л}/100 \text{ км} * 55 \text{ грн}/\text{л} = 792$ грн

<i>Показник</i>	<i>Розрахунок</i>
Загальні витрати на паливо:	$440 + 792 = 1232$ грн
Загальний час рейсу:	$0.2 + 0.33 + 0.86 + 0.15 = 1.54$ години
Загальні витрати:	$1232 + 1200$ грн + 800 грн = 3232 грн

2.5. Порівняльний розрахунок вантажних атз.

Для розрахунків будемо використовувати усереднені та типові показники, оскільки точні дані можуть сильно варіюватися залежно від конкретної модифікації, комплектації, регіону, умов експлуатації та цін дилерів.

Таблиця 2.3 – Порівняльні вихідні дані:

Показник	MAN TGS (наприклад, TGS 33.440 6x4 BB)	Mercedes-Benz Actros (наприклад, Actros 3345 K 6x4)	Примітки
Тип автомобіля	Самоскид	Самоскид	Для будівельних робіт
Річний пробіг	80 000 км	80 000 км	Типовий для інтенсивної експлуатації в будівництві
Середнє завантаження	20 тонн	20 тонн	Для самоскидів
Ціна дизельного палива	55 грн/літр	55 грн/літр	Станом на травень 2025 року, усереднена
Робочі дні на рік	250 днів	250 днів	

Показник	MAN TGS (наприклад, TGS 33.440 6x4 BB)	Mercedes-Benz Actros (наприклад, Actros 3345 K 6x4)	Примітки
Відсоток амортизації	18% на рік	18% на рік	Для нового вантажного автомобіля в перший рік експлуатації
Вартість ТО, ремонту, страхування	Усереднені дані	Усереднені дані	Може варіюватися залежно від конкретних обставин та постачальників послуг.

2.5.1. Вартість придбання (Капітальні витрати)

Це одна з найбільших статей витрат. Ціни на нові вантажівки можуть значно відрізнятись залежно від комплектації, року випуску та дилера.

MAN TGS (новий самоскид): Приблизно \$120 000 – \$160 000 (4 800 000 – 6 400 000 грн. за курсом 40 грн.) Для розрахунку візьмемо: 5 600 000 грн
Mercedes-Benz Actros (новий самоскид): Приблизно \$130 000 – \$170 000 (5 200 000 – 6 800 000 грн. за курсом 40 грн.)

Для розрахунку візьмемо: 6 000 000 грн

Висновок: На етапі придбання MAN TGS, як правило, трохи дешевший за Mercedes-Benz Actros.

2.5.2. Витрата палива

Витрата палива для самоскидів залежить від багатьох факторів: завантаження, рельєф, стиль водіння, швидкість, технічний стан.

MAN TGS: 35-45 л/100 км (в середньому). Для розрахунку візьмемо: 40 л/100 км

Mercedes-Benz Actros: 32-42 л/100 км (в середньому, Actros відомий своєю паливною ефективністю). Для розрахунку візьмемо: 38 л/100 км

Формули та розрахунки:

$$V_{\text{палива}} = \frac{\text{пробіг річний}}{100} \times \text{витрата } 100\text{км} \quad (2.1)$$

$$\text{Вартість палива} = V_{\text{палива}} \times \text{Ціна палива} \quad (2.2)$$

MAN TGS:

$$V_{\text{палива, MAN}} = \frac{80000\text{км}}{100} \times \frac{40\text{л}}{100\text{км}} = 800 \times 40 = 32000\text{л.}$$

$$\text{Вартість палива, MAN} = 32000 \text{ л} \times 55 \text{ грн. л.} = 1760000$$

Mercedes-Benz Actros:

$$V_{\text{палива, Actros}} = \frac{80000\text{км}}{100} \times \frac{38\text{л}}{100\text{км}} = 800 \times 38 = 30400\text{л}$$

$$\text{Вартість палива, Actros} = 30400 \text{ л} \times 55 \text{ грн. л.} = 1672000 \text{ грн}$$

Mercedes-Benz Actros демонструє кращу паливну ефективність, що призводить до нижчих витрат на паливо протягом року.

2.6. Експлуатаційні витрати (ТО, ремонт, страхування)

2.6.1. Технічне обслуговування (ТО) та ремонт

Ці витрати залежать від регламенту ТО, надійності автомобіля та цін на запчастини/роботи. MAN та Mercedes-Benz мають розвинену сервісну мережу. Вартість запчастин та нормо-годин у Mercedes-Benz може бути дещо вищою. Витрати на ТО та дрібний ремонт за 80 000 км:

MAN TGS: 100 000 - 150 000 грн/рік; Для розрахунку візьмемо: 120 000 грн

Mercedes-Benz Actros: 110 000 - 160 000 грн/рік; Для розрахунку візьмемо: 130 000 грн

2.6.2. Страхування (ОСЦПВ + КАСКО, якщо застосовується)

Вартість страховки сильно залежить від страхової компанії, регіону, вартості автомобіля, франшизи тощо. Для комерційного транспорту КАСКО може бути значною статтею витрат.

ОСЦПВ (обов'язкове): 5 000 - 8 000 грн/рік; візьмемо для обох: 7 000 грн.

КАСКО (якщо є): 3-5% від вартості автомобіля. Якщо не передбачається КАСКО, то ця стаття відсутня. Припустимо, що компанія вирішила застрахувати за КАСКО.

КАСКО MAN: 4% від 5 600 000 грн = 224 000 грн

КАСКО Actros: 4% від 6 000 000 грн = 240 000 грн

Загальні експлуатаційні витрати (ТО, ремонт, страхування):

MAN TGS:

$$120000\text{грн(ТО + ремонт)} + 7000\text{грн(ОСЦПВ)} + 224000\text{грн(КАСКО)} = \\ 351000\text{грн}$$

Mercedes-Benz Actros:

$$130000\text{грн(ТО + ремонт)} + 7000\text{грн(ОСЦПВ)} + 24000\text{грн(КАСКО)} = \\ 377000\text{грн}$$

Експлуатаційні витрати на Mercedes-Benz Actros (особливо при наявності КАСКО) можуть бути дещо вищими через його вищу початкову вартість та потенційно дорожчі запчастини.

2.6.3. Амортизація

Амортизація - це знецінення автомобіля з часом та пробігом. Для нового комерційного транспорту в перший рік вона може бути доволі великою.

Формула амортизації за рік:

$$\text{Амортизація} = \text{вартість придбання} \times \text{відсоток амортизації} \quad (2.3)$$

$$\text{MAN TGS: } 5600000\text{грн} \times 0.18 = 1008000\text{грн}$$

$$\text{Mercedes-Benz Actros: } 6000000\text{грн} \times 0.18 = 1080000\text{грн}$$

Амортизація Mercedes-Benz Actros буде вищою через його більшу початкову вартість.

2.6.4. Екологічність (Викиди CO₂)

Обидва виробники активно впроваджують технології для зниження викидів, відповідаючи стандартам Євро-5/Євро-6. Нові моделі MAN TGS та Mercedes-Benz Actros відповідають екологічним стандартам Євро-6. Викиди CO₂ прямо пропорційні витраті палива.

Приблизні викиди CO₂ дизельного палива: 2.64 кг CO₂/літр.

Формула:

$$\text{ВикидиCO}_2 = V_{\text{палива}} \times 2.64\text{кг/л} \quad (2.4)$$

MAN TGS:

$$\text{ВикидиCO}_2, \text{MAN} = 32000\text{л} \times 2.64\text{кг/л} = 84480\text{кг CO}_2 \text{ (або 84.48 тонн)}$$

Mercedes-Benz Actros:

$$\text{ВикидиCO}_2, \text{Actros} = 30400\text{л} \times 2.64\text{кг/л} = 80304\text{кг CO}_2 \text{ (або 80.30 тонн)}$$

Mercedes-Benz Actros, завдяки кращій паливній ефективності, має менші викиди CO₂, що робить його більш екологічним варіантом.

2.6.5. Продуктивність (Тонно-кілометри)

Тонно-кілометри (т·км) - це показник обсягу виконаної транспортної роботи.

Формула: Продуктивність = річний пробіг × середнє завантаження

Для обох автомобілів, за припущенням однакового завантаження та пробігу:

$$\text{Подуктивність} = 80000\text{км} \times 20\text{тонн} = 1600000\text{т} \cdot \text{км}$$

За умови однакового режиму експлуатації (пробіг та завантаження), продуктивність обох автомобілів буде однаковою. Однак, варто враховувати можливі простої через технічні несправності, де надійність може зіграти роль. Обидва бренди відомі своєю надійністю, але Mercedes-Benz Actros часто має репутацію дещо вищої надійності, що потенційно може мінімізувати час простою.

2.6.6. Швидкість

Для вантажівок, що працюють на будівництві доріг, середня експлуатаційна швидкість буде обмежена дорожніми умовами, завантаженням

та ПДР. Максимально допустима швидкість самоскидів зазвичай обмежена електронікою до 90 км/год.

MAN TGS та Mercedes-Benz Actros мають достатню потужність для підтримки оптимальної швидкості на дорогах та в умовах будівельних майданчиків. За показниками потужності (440-450 к.с.) вони дуже схожі.

Значної різниці у швидкості руху для будівельних перевезень між цими моделями не очікується.

2.6.7. Маневреність

Маневреність критично важлива на будівельних майданчиках, де часто обмежений простір. Обидва самоскиди (у конфігураціях 6x4) мають порівняні габарити та радіуси розвороту.

MAN TGS відомий своєю доброю маневреністю та оглядовістю з кабіни, що важливо для роботи у складних умовах.

Mercedes-Benz Actros також має хороші показники маневреності, завдяки сучасним рульовим системам та компактним розмірам для свого класу.

Різниця в маневреності між MAN TGS та Mercedes-Benz Actros буде мінімальною і залежить більше від конкретної комплектації шасі та навичок водія.

2.6.8. Безпека

Обидва виробники є лідерами в галузі безпеки комерційного транспорту, оснащуючи свої автомобілі сучасними системами активної та пасивної безпеки.

Активна безпека ABS (антиблокувальна система гальм); ASR (система контролю тяги); ESP (електронна система стабілізації); Системи екстреного гальмування; Системи утримання в смузі (опціонально); Адаптивний круїз-контроль (опціонально); Камери огляду (опціонально)

Пасивна безпека міцна конструкція кабіни; Подушки безпеки (водія, опціонально); Системи попередження про зіткнення.

Обидва автомобілі пропонують високий рівень безпеки. Вибір може залежати від наявності специфічних опціональних систем, які можуть бути більш

доступними або просунутими у одній з марок. Mercedes-Benz Actros часто вважається одним з лідерів за кількістю та просунутістю систем безпеки.

Висновок за розділом 2

У цьому розділі розглянуто технологічні аспекти організації перевезень дорожніх матеріалів на прикладі ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН». Було проаналізовано особливості та вимоги до перевезення різних видів матеріалів, описано процес організації перевезень на підприємстві, розглянуто питання маршрутизації та наведено приклад розрахунків для розробки маршрутних листів.

Ефективна організація перевезень є ключовим фактором успішної діяльності ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН». Впровадження сучасних технологій та оптимізація маршрутів дозволить підприємству знизити витрати на транспортування, підвищити своєчасність доставки матеріалів та забезпечити високу якість будівельних робіт.

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Охорона праці є ключовим аспектом діяльності ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН», спрямованим на створення безпечних і здорових умов праці для всіх працівників. Це передбачає комплексний підхід, що охоплює запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та мінімізацію негативного впливу виробничих факторів. У контексті оптимізації маршрутів перевезення дорожніх матеріалів, охорона праці набуває особливої значущості, оскільки транспортні процеси пов'язані з підвищеними ризиками, які необхідно ретельно враховувати та управляти ними. [7], [4]

3.1. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях



Рис. 1.5 – Охорона праці та безпеки

Транспортні операції, здійснювані ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН», характеризуються наявністю різноманітних небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які можуть негативно впливати на здоров'я та безпеку працівників. До основних з них належать:

Дорожньо-транспортні пригоди (ДТП) є однією з найсерйозніших загроз, особливо для водіїв. Причинами ДТП часто є порушення правил дорожнього руху, неналежні дорожні умови, несприятлива погода, поломки автомобілів та людський фактор (втома, відволікання чи вплив психоактивних речовин).

Фізичні фактори включають негативний вплив шуму, вібрації, підвищеної загазованості повітря, несприятливих метеорологічних умов (екстремальні температури, опади), а також важкість та інтенсивність фізичної праці. Тривалий

вплив цих факторів може призвести до розвитку професійних захворювань та зниження працездатності.

Хімічні фактори пов'язані з впливом шкідливих хімічних речовин, які можуть виділятися при перевезенні певних матеріалів (наприклад, бітуму) або при роботі з паливно-мастильними матеріалами. Необхідно забезпечити належні заходи захисту для запобігання отруєнням та іншим негативним наслідкам.

Ергономічні фактори включають незручну робочу позу, монотонність праці, психоемоційне напруження, які можуть призводити до розвитку захворювань опорно-рухового апарату, підвищеної стомлюваності та зниження продуктивності.

Для забезпечення належного рівня охорони праці та зниження негативного впливу зазначених факторів, у ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» реалізується комплекс заходів, що охоплюють:

Регулярне проведення навчання та інструктажів з питань безпеки праці є обов'язковим для всіх працівників, особливо для тих, хто безпосередньо залучений до транспортних операцій. Навчальні програми охоплюють правила безпечного використання транспортних засобів, правил дорожнього руху, методи надання першої медичної допомоги, процедури дій в надзвичайних ситуаціях та інші важливі аспекти. [7]

Працівники забезпечуються всіма необхідними ЗІЗ, які відповідають специфіці їхньої роботи. Це може включати спецодяг, спецвзуття, захисні окуляри, респіратори, рукавиці та інші засоби, призначені для захисту від конкретних небезпек.

Підтримання транспортних засобів у належному технічному стані є критично важливим для забезпечення безпеки перевезень. Регулярні технічні огляди, профілактичне обслуговування та своєчасний ремонт дозволяють мінімізувати ризик виникнення аварій через технічні несправності.

Водіям вантажівок встановлюють оптимальні графіки роботи та відпочинку, які відповідають вимогам законодавства та науково обґрунтованим

рекомендаціям. Це дозволяє запобігти перевтомі, зниженню уваги та підвищенню ризику ДТП.

Забезпечується безперервний контроль за тим, як працівники дотримуються правил охорони праці та безпеки. Це може включати проведення перевірок, аудитів та інших заходів, спрямованих на виявлення та усунення потенційних небезпек.

Особлива увага приділяється підготовці до дій у надзвичайних ситуаціях. Розробляються детальні плани евакуації, проводяться регулярні тренування та навчання з метою відпрацювання ефективних дій у разі виникнення пожежі, аварій, стихійних лих та інших непередбачених обставин.

3.2. Система пільг та компенсацій на підприємстві за важкі та шкідливі умови праці

Враховуючи специфіку роботи в дорожньому будівництві та транспортних операціях, яка часто пов'язана з впливом важких та шкідливих виробничих факторів, ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» забезпечує систему пільг та компенсацій для своїх працівників. Ця система спрямована на компенсацію негативного впливу цих факторів на здоров'я та забезпечення соціального захисту працівників.

Основні види пільг та компенсацій, що надаються працівникам підприємства, включають: Додаткова відпустка: Працівники, що працюють у шкідливих і важких умовах, отримують додаткову оплачувану відпустку, тривалість якої визначається за результатами атестації робочих місць. Скорочений робочий день: Для певних категорій працівників, умови праці яких характеризуються підвищеним рівнем небезпеки або шкідливості, може бути встановлений скорочений робочий день. Підвищена оплата праці: Працівникам, які виконують роботи у важких та шкідливих умовах, встановлюються вищі тарифні плати або посадові оклади. Це є формою матеріальної компенсації за підвищений ризик для здоров'я. Безкоштовне лікувально-профілактичне харчування: У деяких випадках, коли умови праці пов'язані з впливом особливо шкідливих речовин, працівникам може надаватися безкоштовне лікувально-

профілактичне харчування. Пенсії на пільгових умовах: Працівники, які мають достатній стаж роботи у важких та шкідливих умовах, мають право піти на пенсію за пільговими умовами, що передбачає більш ранній вихід на пенсію. Виплати у зв'язку з ушкодженням здоров'я: У разі, якщо працівник отримує ушкодження здоров'я через нещасний випадок на виробництві або професійного захворювання, йому виплачується компенсація, розмір якої визначається відповідно до чинного законодавства.

Процедура надання пільг та компенсацій включає такі етапи:

- Проведення атестації робочих місць є обов'язковою процедурою, яка дозволяє об'єктивно оцінити умови праці на кожному робочому місці та визначити наявність та рівень шкідливих і важких виробничих факторів.
- Конкретні види та розміри пільг і компенсацій, а також порядок їх надання, фіксуються у колективному договорі, який укладається між адміністрацією підприємства та представниками трудового колективу.
- Порядок нарахування та виплати підвищеної оплати праці детально регламентується у положенні про оплату праці, яке є внутрішнім нормативним документом підприємства.

Система пільг та компенсацій відіграє важливу роль у забезпеченні справедливості та захисту прав працівників ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН». Вона сприяє підвищенню мотивації, лояльності та задоволеності працівників, а також зменшує плинність кадрів.

3.3. Інструкція з безпеки праці водіїв вантажних автомобілів

З метою мінімізації ризиків та забезпечення безпеки праці водіїв вантажних автомобілів, які є ключовими працівниками в транспортних операціях ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН», розроблена та впроваджена детальна інструкція з безпеки праці.

**Таблиця 3.1 – Схема загроз безпеці при проведенні
техобслуговування**

Найменування операції	Небезпечні умови	Небезпечні дії	Небезпечна ситуація	Можливі наслідки
Керування вантажним автомобілем на маршруті	Погодні умови, інтенсивний трафік, психоемоційне напруження.	Порушення ПДР, втома, несправний автомобіль, перевищення швидкості, використання телефону.	Втрата керування, зіткнення, наїзд на перешкоду, відмова систем.	ДТП, травми (різного ступеня), летальні наслідки.
Транспортування та робота з гарячим бітумом	Висока температура, токсичні випари, цистерни під тиском.	Робота без ЗІЗ, порушення технології зливу/наливу.	Розлив гарячого матеріалу, розгерметизація.	Термічні опіки, отруєння.
Завантаження/розвантаження сипучих матеріалів	Запиленість, рух важкої техніки, нестійкий ґрунт.	Знаходження в зоні дії техніки, неправильне маневрування.	Перекидання самоскида, падіння вантажу.	Травми, переломи, забої.
Технічне обслуговування та ремонт автотранспорту	Рухомі частини, електрообладнання, важкі вузли, гострі кромки, слизькі поверхні.	Ремонт при працюючому двигуні, несправний інструмент, робота без ЗІЗ.	Затягування, ураження струмом, падіння деталей, поріз.	Травми, порізи, опіки, електрошоки.

Найменування операції	Небезпечні умови	Небезпечні дії	Небезпечна ситуація	Можливі наслідки
Доставка асфальтобетонної суміші	Висока температура суміші, обмежений час, інтенсивний рух на майданчику	Недотримання дистанції, різке маневрування, відсутність сигналів.	Наїзд на працівників, перекидання автомобіля при розвантаженні	Термічні опіки, травми, пошкодження техніки, зрив графіку робіт.

Загальні положення

Інструкція зроблена з врахуванням вимог законодавства України з охорони праці, правил дорожнього руху, правил пожежної безпеки, а також інших релевантних нормативних актів та стандартів.

Вимоги, викладені в інструкції, є обов'язковими для виконання всіма водіями вантажних автомобілів, які працюють у ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН». Кожен водій повинен бути особисто ознайомлений з інструкцією під розпис, що підтверджує його обізнаність з правилами безпеки.

Вимоги безпеки перед початком роботи

Водій повинен переконатися у наявності та чинності всіх необхідних документів, включаючи водійське посвідчення відповідної категорії та реєстраційні документи на транспортний засіб, страховий поліс (ОСЦПВ) та інші необхідні дозволи.

Проводиться ретельний зовнішній огляд транспортного засобу з метою перевірки його технічного стану. Особлива увага приділяється справності гальмівної системи, рульового управління, світлових приладів, шин, склоочисників та інших важливих систем.

Перевіряється наявність та справність необхідного інструменту, пристроїв для надання першої медичної допомоги (аптечка), вогнегасника, знака аварійної зупинки та інших засобів безпеки.

У разі перевезення вантажу, водій повинен перевірити надійність його кріплення та відповідність супровідним документам.

Перед виїздом на маршрут водій повинен ознайомитися з маршрутом руху, умовами доставки вантажу, потенційними небезпеками на маршруті та іншою важливою інформацією.

Вимоги безпеки під час роботи

Водій зобов'язаний неухильно дотримуватися ПДР, включаючи швидкісний режим, правила маневрування, проїзд перехресть, сигнали світлофора та інші вимоги.

Вибір безпечної швидкості руху є критично важливим. Водій мусить враховувати дорожні умови, погодні умови, видимість, завантаженість транспортного засобу та інші фактори.

Дотримання безпечної відстані та інтервалу між транспортними засобами дозволяє уникнути зіткнень у разі раптової зупинки або зміни швидкості руху.

Використання мобільних пристроїв під час руху суворо заборонено, оскільки це значно підвищує ризик ДТП.

Вживання алкогольних напоїв або наркотичних речовин перед або під час роботи є абсолютно неприпустимим та призводить до негайного відсторонення від роботи.

Дотримання режиму праці та відпочинку, встановленого законодавством та внутрішніми правилами підприємства, є обов'язковим для запобігання перевтомі та зниженню уваги.

У разі несправності транспортного засобу водій має вжити заходів для ремонту, якщо це можливо на місці. Якщо усунути несправність самостійно неможливо, водій повинен негайно повідомити диспетчера або іншу відповідальну особу.

Під час завантаження та розвантаження транспортного засобу водій повинен дотримуватися правил безпеки при вантажно-розвантажувальних роботах, щоб уникнути травм та пошкоджень вантажу.

При перевезенні небезпечних вантажів водій зобов'язаний дотримуватися спеціальних правил та інструкцій, які регламентують транспортування таких вантажів.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення робочої зміни водій повинен поставити транспортний засіб у спеціально відведені місця, заглушити двигун та поставити транспортний засіб на ручне гальмо та взяти інших заходів для запобігання несанкціонованому переміщенню.

Перед тим, як покинути транспортний засіб, водій повинен перевірити надійність закриття дверей та вікон.

Після виконання завдання водій повинен повідомити диспетчера або іншу відповідальну особу про виконання завдання, пройдений маршрут, виявлені несправності транспортного засобу та інші важливі обставини.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При ДТП водій повинен одразу зупинити машину, увімкнути аварійний сигнал, виставити знак аварійної ситуації, за можливості надати першу медичну допомогу потерпілим, а також викликати швидку та поліцію.

У разі виявлення пожежі водій повинен зупинити транспортний засіб, заглушити двигун, спробувати загасити пожежу за допомогою вогнегасника, викликати пожежну службу та взяти інших заходів для мінімізації наслідків.

У разі вимушеної зупинки транспортного засобу на узбіччі дороги водій зобов'язаний взяти всіх заходів для безпеки дорожнього руху, щоб уникнути зіткнення з іншими транспортними засобами.

Відповідальність

Водії несуть повну відповідальність за дотримання вимог даної інструкції та інших нормативних актів охорони праці та безпеки дорожнього руху. Особи які винні у порушенні правил інструкції, притягуються до дисциплінарної,

матеріальної або адміністративної та кримінальної відповідальності відповідно до чинного законодавства.

Висновок за розділом 3

Охорона праці є пріоритетним напрямком діяльності ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН». Підприємство активно впроваджує комплексні заходи що забезпечують безпечні та здорові умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням. Система пільг та компенсацій, а також детальна інструкція з безпеки праці водіїв вантажних автомобілів, є важливими елементами цієї системи.

Безперервне покращення системи управління охороною праці та впровадження інноваційних технологій, підвищення рівня обізнаності та культури безпеки серед працівників є запорукою подальшого зниження робочого травматизму та покращення умов праці і підвищення загальної ефективності діяльності ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН».

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Транспорт відіграє ключову роль у матеріальному виробництві, забезпечуючи зв'язок між виробниками та споживачами, а також сприяючи територіальному поділу праці. Ефективність функціонування транспортної системи безпосередньо впливає на розвиток регіонів та окремих підприємств. Недостатній рівень розвитку транспортної інфраструктури та логістики може обмежувати господарську діяльність. Для автоперевізників основними завданнями є забезпечення рентабельності, безпеки перевезень та високої якості послуг.

Даний розділ присвячений техніко-економічному обґрунтуванню заходів з удосконалення та розробки маршрутів перевезень дорожніх матеріалів на прикладі ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН". Метою є визначення економічної доцільності запропонованих змін шляхом розрахунку та порівняння ключових показників ефективності для базового та удосконаленого варіантів організації перевезень. Розрахунки базуються на методиці, наданій у методичних вказівках Сумського національного аграрного університету. Обсяг розділу відповідає всім встановленим вимогам, включаючи викладення результатів дослідження, методики розрахунків, самі розрахунки та висновки.

Об'єктом дослідження є процес перевезення дорожніх матеріалів ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН".

Предмет дослідження є економічна ефективність удосконалення маршрутів перевезень.

Маршрут перевезення (базовий) від 42304, Сумська обл., Сумський р-н, смт. Степанівка, вул. Робітнича, 2 до центру міста Суми.

4.1. Характеристика існуючої системи перевезень (базовий варіант)

На даному етапі розглянемо поточну організацію перевезень дорожніх матеріалів ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН" за маршрутом смт. Степанівка – центр м. Суми. Для розрахунків приймаємо використання одного самоскида типу MAN TGS або Mercedes-Benz Actros, що є аналогічними за технічними характеристиками для даного типу перевезень.

Таблиця 4.1 – Вихідні дані для розрахунку (базовий варіант)

Показник	Значення
Маршрут	смт. Степанівка, вул. Робітнича, 2 – центр м. Суми
Відстань в один бік Лодин_бік_баз	20 км
Відстань одного рейсу (туди й назад, Lрейс_баз)	$20 \text{ км} \times 2 = 40 \text{ км}$
Транспортний засіб (ТЗ)	MAN TGS / Mercedes-Benz Actros (1 одиниця, Ae=1)
Норма витрати палива (Нкм)	35 л/100 км
Вантажопідйомність автомобіля	25 тонн
Вартість нового автомобіля (Вавт)	3 500 000 грн
Кількість коліс (Nк)	10
Вартість однієї шини (Цш)	12 000 грн
Коефіцієнт витрати палива на внутрішньогаражні витрати (Кв2)	1,005
Коефіцієнт на дорожні та експлуатаційні умови (Кд)	1,05
Ціна 1 літра диз. палива (Цп)	55 грн/л
Ліквідаційна вартість автомобіля (Лв)	$3500000 \text{ грн} \times 0,10 = 350000 \text{ грн}$
Період експлуатації (Пекс)	10 років
Розрахунковий період	1 рік = 264 робочих дні
Кількість рейсів за день	3

Показник	Значення
Загальний пробіг автомобіля за рік ($L_{\text{заг_баз}}$)	3 рейси/день×40 км/рейс×264 дні=31680 км
Обсяг перевезень за рік (G)	3 рейси/день×25 т/рейс×264 дні=19800 тонн
Годинна тарифна ставка (C _г)	150 грн
Кількість фактично відпрацьованих годин на рік (К _{вг})	8 год/день×264 дні=2112 год
Нарахування за класність (λ)	10% (коефіцієнт 1,1)
Фрахтова ставка на перевезення 1 тонни вантажу (Ф _с)	100 грн/т
Кількість робочих днів на рік Дроб	264 дні
Витрати на запасні частини	60 000 грн
Витрати на огляд та обслуговування	30 000 грн
Податок на додану вартість (ПДВ)	0,2×Дпер (де Дпер - дохід без ПДВ)

4.2. Розрахунок витрат та економічних показників для базового варіанту

4.2.1. Розрахунок експлуатаційних витрат

Витрати на автомобільне паливо (B_n)

Згідно з формулою:

$$B_n = \left(\frac{L_{\text{заг}} \times H_{\text{км}}}{100} \right) \times K_{\text{в2}} \times K_{\text{д}} \times C_{\text{п}} \times A_e \quad (4.1)$$

де $L_{\text{заг}}$ – загальний пробіг автомобіля;

$H_{\text{км}}$ – норма витрати палива на 100 кілометрів;

$K_{\text{в2}}$ – коефіцієнт витрати палива на внутрішньо гаражні витрати;

K_d – коефіцієнт на дорожні і експлуатаційні умови;

$C_{л}$ – ціна 1 літра палива;

A_e – кількість автомобілів.

$$V_n \text{ баз} = \frac{31680}{100} \times 35 \times 1,005 \times 1,05 \times 55 \times 1 = 643242,30 \text{ грн.}$$

Витрати на мастильні матеріали (V_m): Згідно з формулою:

$$V_m = V_o \times K_m \quad (4.2)$$

де K_m - коефіцієнт затрат на мастильні матеріали (приймаємо 0,13).

$$V_m \text{ баз} = 643242,30 \times 0,13 = 83621,50 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на паливно-мастильні матеріали ($V_{пмм}$): Згідно з формулою:

$$V_{пмм} = V_n + V_m$$

$$V_{пмм} \text{ баз} = 643242,30 + 83621,50 = 726863,80 \text{ грн.}$$

Витрати на автошини ($V_{шн}$): Згідно з формулою:

$$V_{шн} = N_k \times C_{ш} \times A_e \quad (4.3)$$

де N_k – кількість коліс ;

$C_{ш}$ – вартість однієї шини;

A_e – кількість автомобілів.

$$V_{шн} \text{ баз} = 10 \times 12000 \times 1 = 120000 \text{ грн.}$$

(Примітка: ця формула відображає вартість повної заміни комплекту шин. У контексті річних витрат це актуально, якщо шини зношуються за рік. Для більш точного розрахунку варто використовувати норми пробігу шин).

Амортизаційні відрахування на повне відшкодування ($A_{від}$): Згідно з формулою:

$$A_{від} = (V_{авт} - L_v) \times A_e \quad (4.4)$$

де $V_{авт}$ – вартість нового автомобіля;

L_v – ліквідаційна вартість автомобіля.

$$A_{від} \text{ баз} = (3500000 - 350000) \times 1 = 3150000 \text{ грн}$$

Амортизаційні відрахування за рік ($A_{рік}$): Згідно з формулою

$$A_{рік} = \frac{A_{від}}{P_{екс}} \quad (4.5)$$

де $P_{екс}$ – період експлуатації (років).

$$A_{рік} \text{ баз} = \frac{3150000}{10} = 315000 \frac{\text{грн}}{\text{рік}}$$

4.2.2. Розрахунок фінансових показників

Розрахунок заробітної плати водія автомобіля за рік:

Згідно з формулою:

$$З = C_{г} \times K_{вг} \times \lambda \quad (4.6)$$

$$З \text{ баз} = 150 \times 2112 \times 1,1 = 348480 \text{ грн.}$$

(Включаючи нарахування на заробітну плату (ЄСВ ~22%), сума буде вищою.

Дохід перевезення вантажів за рік ($D_{пер}$): Дохід за 1 день ($D_{ден}$), згідно з формулою:

$$D_{ден} = \Phi_c \times G \quad (4.7)$$

$$\text{де } G_{день} = Z_{рейс} \times 25 \text{ т} = 75 \text{ т.}$$

$$D_{ден} \text{ баз} = 100 \times 75 = 7500 \text{ грн/день}$$

Дохід за рік ($D_{пер}$), згідно з формулою :

$$D_{пер} = D_{ден} \times D_{роб} \quad (4.8)$$

$$D_{пер} \text{ баз} = 7500 \times 264 = 1980000 \text{ грн.}$$

Загальні витрати за період (рік, $V_{пер}$): Заповнимо таблицю загальних витрат.

Таблиця 4.2 – Загальні витрати за рік (базовий варіант)

<i>Показники</i>	<i>Вартість (грн)</i>
Оплата праці	348480,00
Витрати на паливо	643242,30
Витрати на мастильні матеріали	83621,50
Витрати на автошини	120000,00

<i>Показники</i>	<i>Вартість (грн)</i>
Витрати на запасні частини	60000,00
Витрати на технічний огляд	30000,00
Витрати на амортизацію	315000,00
Загальна сума витрат за період (Впер баз)	1600343,80

Сума податку на додану вартість (ПДВ):

Приймаємо ПДВ = $0,2 \times D_{\text{пер баз}} = 0,2 \times 1980000 = 396000$ грн.

Прибуток від перевезення вантажів на лінії (П): Згідно з формулою:

$$П = D_{\text{пер}} - V_{\text{пер}} - \text{ПДВ} \quad (4.9)$$

$$П_{\text{баз}} = 1980000 - 1600343,80 - 396000 = -16343,80 \text{ грн.}$$

(Отримано від'ємний прибуток, що свідчить про збитковість базового варіанту за даних умов та підходу до розрахунку ПДВ. Це пов'язано з високою вартістю палива, амортизації або неоптимальною фрахтовою ставкою. Також, трактування ПДВ згідно з формулою (10) сильно впливає на результат. Якби ПДВ не віднімався таким чином, прибуток до оподаткування був би $1980000 - 1600343,80 = 379656,20$ грн).

Для подальших розрахунків і порівняння, розглянемо прибуток до вирахування ПДВ таким специфічним чином, тобто

$$П_{\text{до ПДВ з доходу}} = D_{\text{пер}} - V_{\text{пер}} \quad (4.10)$$

$$П_{\text{до ПДВ з доходу баз}} = 1980000 - 1600343,80 = 379656,20 \text{ грн.}$$

Рентабельність перевезень (R): Згідно з формулою:

$$R = \frac{П}{V_{\text{пер}}} \times 100\% \quad (4.11)$$

Якщо використовувати $П_{\text{баз}} = -16343,80$ грн.

$$R_{\text{баз}} = \frac{-16343,80}{1600343,80} \times 100\% \approx -1,0.2\%.$$

Якщо використовувати Π до ПДВ з доходу баз = 379656,20 грн для оцінки операційної ефективності без специфічного вирахування ПДВ:

$$R_{\text{баз}} = \frac{379656,20}{1600343,80} \times 100\% \approx 23,72\%.$$

4.2.3. Техніко-економічні показники (середні витрати на 100 км пробігу)

Розрахуємо середні показники витрат на 100 км пробігу. Загальний пробіг $L_{\text{заг_баз}}=31680$ км.

Таблиця 4.3 – Середні показники витрат на 100 км пробігу (базовий варіант)

Показники	Річні витрати (грн)	грн/100 км пробігу
Оплата праці	348480,00	1099,99
Витрати на паливо	643242,30	2030,44
Витрати на мастильні матеріали	83621,50	263,90
Витрати на автошини	120000,00	378,85
Витрати на запасні частини	60000,00	189,40
Витрати на технічний огляд	30000,00	94,69
Витрати на амортизацію	315000,00	994,10
Всього (Єп)	1600343,80	5051,37

4.3. Обґрунтування та розробка удосконаленого маршруту перевезень

Аналіз базового варіанту, особливо з урахуванням трактування ПДВ, показує, що операційна ефективність є позитивною, але при фінальному розрахунку прибутку збитковість є. Одним із шляхів підвищення ефективності є оптимізація маршруту, що може призвести до скорочення пробігу, а також, і витрат палива, часу та, можливо, інших змінних витрат.

Пропозиція розглянемо удосконалений варіант маршруту, який передбачає скорочення відстані перевезення в один бік на 2 км за рахунок використання альтернативних доріг з прийнятним покриттям.

Таблиця 4.4 – Вихідні дані для розрахунку (удосконалений варіант):

Маршрут:	Оптимізований маршрут смт. Степанівка – центр м. Суми.
<i>Відстань в один бік ($L_{\text{один_бік_удень}}$):</i>	20 км–2 км=18 км.
<i>Відстань одного рейсу (туди й назад, $L_{\text{рейс_у_день}}$):</i>	18 км×2=36 км.
<i>Транспортний засіб (ТЗ):</i>	Аналогічний базовому варіанту (MAN TGS / Mercedes-Benz Actros, $A_e=1$).
<i>Інші характеристики ТЗ залишаються незмінними</i>	($H_{\text{км}}=35$ л/100 км, $K_{B2}=1,005$, $K_d=1,05$, $C_{\text{п}}=55$ грн/л тощо).
Експлуатаційні показники (розрахунковий період – 1 рік = 264 робочих дні):	
<i>Кількість рейсів за день:</i>	3 (припускаємо, що скорочення відстані не дозволяє збільшити кількість рейсів, але зменшує витрати на рейс).
<i>Загальний пробіг автомобіля за рік ($L_{\text{заг_уд}}$):</i>	3 рейси/день×36 км/рейс×264 дні=28512 км.
<i>Обсяг перевезень за рік (G):</i>	19800 тонн (залишається незмінним).
<i>Заробітна плата водія ($Z_{\text{уд}}$):</i>	Залишається незмінною, оскільки кількість робочих годин та ставка не змінилися (348480 грн).
<i>Дохід від перевезень ($D_{\text{пер_уд}}$):</i>	Залишається незмінним, оскільки обсяг перевезень та фрахтова ставка не змінилися (1980000 грн).
Інші витрати (річні):	
<i>Витрати на шини ($B_{\text{шин_уд}}$):</i>	120000 грн (залишаємо незмінними, оскільки формула не залежить від пробігу)

Інші витрати (річні):	
<i>Витрати на запасні деталі:</i>	60000 грн.
<i>Витрати на тех. огляд:</i>	30000 грн.
<i>Амортизаційні відрахування за рік ($A_{рік_уд}$):</i>	315000 грн/рік.

4.4. Розрахунок витрат та економічних показників для удосконаленого варіанту

4.4.1. Розрахунок експлуатаційних витрат (удосконалений варіант)

Витрати на автомобільне паливо (B_n):

$$B_{n\text{ уд}} = \frac{28512}{100} \times 35 \times 1,005 \times 1,05 \times 55 \times 1 = 578918,07 \text{ грн.}$$

Економія палива: $643242,30 - 578918,07 = 64324,23$ грн.

Витрати на мастильні матеріали (B_m):

$$B_{m\text{ уд}} = 578918,07 \times 0,13 = 75259,35 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на паливно-мастильні матеріали ($B_{пмм}$):

$$B_{пмм\text{ уд}} = 578918,07 + 75259,35 = 654177,42 \text{ грн.}$$

4.4.2. Розрахунок фінансових показників (удосконалений варіант)

Таблиця 4.5 – Загальні витрати за рік (удосконалений варіант)

Показники	Вартість (грн)
Оплата праці	348480,00
Витрати на паливо	578918,07
Витрати на мастильні матеріали	75259,35
Витрати на автошини	120000,00
Витрати на запасні частини	60000,00
Витрати на технічний огляд	30000,00
Витрати на амортизацію	315000,00
Загальна сума витрат за період ($B_{пер_уд}$)	1527657,42

Економія загальних витрат: $1600343,80 - 1527657,42 = 72686,38$ грн.

Сума податку на додану вартість (ПДВ_{уд}):

Дохід не змінився, тому $\text{ПДВ}_{\text{уд}} = 0,2 \times 1980000 = 396000$ грн.

Прибуток від перевезення вантажів на лінії (П_{уд}):

$$\text{П}_{\text{уд}} = 1980000 - 1527657 - 396000 = 56342,58 \text{ грн.}$$

Збиток змінився на прибуток порівняно з $\text{П}_{\text{баз}} = -16343,80$ грн. Покращення:

$$56342,58 - (-16343,80) = 72686,38 \text{ грн.}$$

Прибуток до вирахування ПДВ з доходу:

$$\text{П}_{\text{уд}} = 1980000 - 1527657,42 = 452342,58 \text{ грн.}$$

Збільшення порівняно з

$$\text{П}_{\text{баз}} = 379656,20:452342,58 - 379656,20 = 72686,38 \text{ грн.}$$

Рентабельність перевезень (R_{уд}):

Якщо використовувати $\text{П}_{\text{уд}} = 56342,58$ грн:

$$R_{\text{уд}} = \frac{56342,58}{1527657,42} \times 100\% \approx 3,69\%.$$

Якщо використовувати $\text{П}_{\text{уд}} = 452342,58$ грн:

$$R_{\text{уд}} = \frac{452342,58}{1527657,42} \times 100\% \approx 29,61\%.$$

Рентабельність зросла з 23,72% до 29,61% (за другою методологією).

4.4.3. Техніко-економічні показники (середні витрати на 100 км пробігу, удосконалений варіант) [8]

Загальний пробіг $L_{\text{заг_уд}}=28512$ км.

Таблиця 4.6 – Середні значення витрат на 100 км пробігу (удосконалений варіант)

Показники	Річні витрати (грн)	грн/100 км пробігу
Оплата праці	348480,00	1222,22
Витрати на паливо	578918,07	2030,44
Витрати на мастильні матеріали	75259,35	263,90
Витрати на автошини	120000,00	420,87
Витрати на запасні частини	60000,00	210,44
Витрати на технічний огляд	30000,00	105,22
Витрати на амортизацію	315000,00	1104,79
Всього (Єп)	1527657,42	5357,88

Примітка витрати на 100 км пробігу для окремих статей, що не залежать від пробігу (ЗП, шини, ЗЧ, ТО, амортизація у даному розрахунку), зросли, оскільки загальний пробіг зменшився, а ці витрати залишилися річними константами. Однак, витрати на весь обсяг перевезень зменшились, що є позитивним ефектом.

Важливо відзначити, що витрати паливо-мастильних матеріалів на 100 км залишилися тими ж, оскільки норма витрати не змінилася. Зменшився лише загальний пробіг і, відповідно, загальні витрати на ПММ.

4.5. Порівняльний аналіз економічної ефективності

Порівняємо ключові показники базового та удосконаленого варіантів.

Таблиця 4.7 – Порівняння економічних показників базового та удосконаленого варіантів (за рік)

Показник	Базовий варіант	Удосконалений варіант	Абсолютне відхилення	Відносне відхилення (%)
Загальний пробіг, км	31680	28512	-3168	-10,00%
Витрати на паливо, грн	643242,30	578918,07	-64324,23	-10,00%

Показник	Базовий варіант	Удосконалений варіант	Абсолютне відхилення	Відносне відхилення (%)
Загальні витрати (Впер), грн	1600343,80	1527657,42	-72686,38	-4,54%
Прибуток (Пдо ПДВ з_доходу) грн	379656,20	452342,58	+72686,38	+19,15%
Прибуток (П), грн	-16343,80	56342,58	+72686,38	+444,72%
Рентабельність (R'), %	23,72%	29,61%	+5,89 п.п.	+24,83%
Рентабельність (R), %	-1,02%	3,69%	+4,71 п.п.	+461,76%
Загальні витрати на 100 км пробігу (E _п), грн	5051,37	5357,88	+306,51	+6,07%

Як видно з таблиці, удосконалення маршруту дозволило:

- Скоротити річний пробіг на 3168 км (10%).
- Зменшити річні витрати на паливо на 64324,23 грн (10%).
- Знизити загальні річні експлуатаційні витрати на 72686,38 грн (4,54%).
- Збільшити прибуток (до специфічного вирахування ПДВ) на 72686,38 грн.
- Змінити від'ємний прибуток базового варіанту на позитивний прибуток (за методологією, що враховує ПДВ).
- Підвищити рентабельність (розраховану на основі П'), з 23,72% до 29,61%.
- Змінити рентабельність (розраховану на основі П) з -1,02% на 3,69%, що свідчить про вихід з збитковості.

Зростання усіх затрат на 100 км пробігу пояснюється тим, що значна частина затрат (амортизація, фонд оплати праці, ЗЧ, витрати на шини, ТО у

прийнятому розрахунку) є умовно-постійними річними витратами, і при скороченні загального пробігу їх питома вага на одиницю пробігу зростає. Однак ключовим є зниження загальних витрат на виконання всього обсягу перевезень та зростання прибутковості.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У дипломній роботі проведено комплексне дослідження транспортно-логістичних процесів ТОВ «РОАД КОНСТРАКШН» з метою розробки та обґрунтування заходів щодо підвищення їх ефективності, що є ключовим для рентабельності та конкурентоспроможності підприємства в галузі дорожнього будівництва.

У ході дослідження було вирішено наступні завдання:

- Проаналізовано виробничу діяльність, матеріально-технічне забезпечення та існуючу організацію перевезень на підприємстві, що дозволило виявити проблемні аспекти, зокрема використання неоптимальних маршрутів, простої техніки та недостатній рівень автоматизації обліку.
- Розглянуто технологічні вимоги до транспортування специфічних дорожніх матеріалів та виконано порівняльний аналіз ключових моделей вантажних автомобілів (MAN TGS та Mercedes-Benz Actros), що використовуються в автопарку.
- Проаналізовано стан охорони праці, розроблено рекомендації та інструкції для водіїв, що є невід'ємною складовою безпечної та ефективної організації транспортних процесів.

Ключовим результатом роботи є техніко-економічне обґрунтування удосконалення маршруту перевезення дорожніх матеріалів за напрямком смт. Степанівка – м. Суми. Порівняльний аналіз базового та запропонованого варіантів показав, що скорочення довжини рейсу (туди й назад) з 40 км до 36 км дозволяє досягти значного економічного ефекту:

- *Зниження експлуатаційних витрат:* Річна економія загальних витрат становить 72686,38 грн, переважно за рахунок зниження витрат на паливно-мастильні матеріали.
- *Підвищення прибутковості:*
 - Прибуток (розрахований до специфічного вирахування ПДВ) збільшується на 72686,38 грн.

- Прибуток (з урахуванням специфічного вирахування ПДВ) змінюється з -16343,80 грн (збиток) на 56342,58 грн (прибуток), що є значним покращенням фінансового результату.
- Рентабельність (розрахована як відношення прибутку до загальних витрат, з урахуванням специфічного вирахування ПДВ) змінюється з -1,02% до 3,69%.
- *Економія паливних ресурсів:* За рік економія дизелю складе приблизно 64324,23 грн/55 грн/л \approx 1170 літрів.
- *Зменшення негативного впливу на довкілля:* Скорочення пробігу призводить до зменшення шкідливих викидів та речовин.
- *Збільшення ефективності використання транспортного засобу:*
Хоча кількість рейсів не змінилася, зменшення пробігу на той самий обсяг перевезень означає менше зношування автомобіля на тонну перевезеного вантажу.

Слід зазначити, що розрахунок прибутку та рентабельності суттєво залежить від методології обліку ПДВ. Використання формули (10) з методичних вказівок, де ПДВ (розрахований як 20% від доходу) віднімається від операційного прибутку, показало перехід збитковості до прибутковості в удосконаленому варіанті. Для більш точної оцінки фінансового результату рекомендується використовувати стандартні підходи бухгалтерського обліку для розрахунку ПДВ до сплати та податку на прибуток.

Пропозиції

- Впровадити удосконалений маршрут перевезення дорожніх матеріалів від смт. Степанівка до центру м. Суми, що дозволить скоротити пробіг та експлуатаційні витрати, підвищити прибутковість.
- Провести детальний аналіз фрахтових ставок на ринку перевезень дорожніх матеріалів з метою їх можливого коригування для забезпечення стабільної прибутковості.
- Розглянути можливість подальшої оптимізації логістичних процесів, включаючи графіки руху, час завантаження/розвантаження, а також

можливість використання більш паливно-ефективних транспортних засобів у довгостроковій перспективі.

- Для більш точного розрахунку витрат на автошини та запасні частини рекомендується використовувати нормативний метод, що враховує фактичний пробіг та умови експлуатації.

Впровадження запропонованих заходів сприятиме підвищенню економічної ефективності діяльності ТОВ "РОАД КОНСТРАКШН" та його конкурентоспроможності на ринку транспортних послуг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Будалін С.В. Розробка маршрутів перевезення вантажів. Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/158803647.pdf>
2. Вільковський Є.К., Кельман І.І., Бакуліч О.О. Вантажознавство. – Львів: "Інтелект-Захід", 2007, – 250 с.
3. Галкін А.С. Логістичне управління автотранспортним обслуговуванням: навч. посібник / А. С. Галкін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. –212с
4. Дмитриченко М.Ф. Транспортні технології в системах логістики: підручник / М.Ф. Дмитриченко. – К.: ІНФОРМАВТОДОР, 2007. – 676 с.
5. Запара В.М. Транспортно-експедиторська діяльність: навч. посіб. / С.М. Продашук, А.Л. Кравець та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 214 с.
6. Кравченко, Е.А. Основи транспортно-експедиційного обслуговування / Е.А. Кравченко, Е.А. Лебедев. - Краснодар: Краснодарське ЦНТІ, 2003. – 203 с.
7. Методичні вказівки щодо виконання розділу «Охорона праці» в дипломних роботах студентами інженерно-технологічного факультету / Т.В. Хворост, О.О. Василенко, О.В. Семерня, Шандиба О.Б. та ін.// - Суми: СНАУ, 2020. – 12 с.
8. Методичні вказівки до виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування» магістерської роботи / Н.В. Тарельник // - Суми: СНАУ, 2020. – 26 с.
9. Мірошніченко Л., Саприкін Л., Михайленко Е. Автомобільні перевезення: організація і облік. 8-е вид. – Х.: Фактор, 2011. – 688 с.
10. Русанов В. В. Організація змішаних вантажних перевезень. Режим доступу: https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/45094/1/ФТМЛ_2020_275.04_%20Русанов.pdf
11. Шевчук М.Ю. Дослідження ефективності перевезення вантажів автотранспортним підприємством з врахуванням сезонності. Режим доступу: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/35634/1/dyplom_Shevchuk_M_2021.pdf
12. Томляк С. І. Шляхи підвищення ефективності перевезення вантажів автомобільним транспортом / С. І. Томляк, А. П. Поляков // Наукові нотатки. - 2014. - Вип. 46. - С. 529-537.

13. European Commission. Mobility and Transport: Road freight transport in Europe. — [Online]. — Available at: <https://transport.ec.europa.eu>
14. Alan McKinnon. Transport Logistics: Past, Present and Predictions. — London: Kogan Page, 2021. — 288 p.
15. World Bank Group. Logistics Performance Index (LPI) Report. — Washington, 2023. — [Online]. — Available at: <https://lpi.worldbank.org>
16. Білецька, Г. А. Оптимізація маршрутів вантажних перевезень з використанням ГІС-технологій / Г. А. Білецька, О. В. Петренко // Автомобільний транспорт. — 2023. — № 3. — С. 45-52.
17. Гаврилов, Е. В. Ефективність використання автомобільного транспорту при вантажних перевезеннях / Е. В. Гаврилов, А. С. Іванченко // Автомобільний транспорт. — 2022. — № 4. — С. 12-18.
18. Давідіч, Ю. О. Логістичні системи в організації вантажних автоперевезень / Ю. О. Давідіч, С. В. Понікаров // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2023. — № 2. — С. 67-74.
19. Гурч Л. М. Логістика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. - К. : ДП «Видавничий дім «Персонал», 2008. - 560 с.
20. Денисенко М. П., Левковець П. Р., Михайлова Л. І. та ін. Організація та проектування логістичних систем: підручник / за ред. проф. М. П. Денисенка, проф. П. Р. Лековця, проф. Л. І. Михайлової. - К.: Центр учбової літератури, 2010. - 336 с.