

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Навчально-науковий інститут енергетичної,
інформаційної та транспортної інфраструктури

Кафедра транспортних систем і логістики

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

на тему **Удосконалення міських перевезень запасних
частин рухомим складом ТОВ «ALL TRUCK PARTS»**

Виконав: студент 4 курсу, групи ТТ 2022-1
спеціальності 275 «Транспортні технології
(за видами)»

Чебанюк Д.О.

Керівник Рославцев Д.М.

Рецензент Копитков Д.М.

Харків – 2026 року

**Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова**

Факультет Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та
транспортної інфраструктури

Кафедра Транспортних систем і логістики

Освітньо-кваліфікаційний рівень Бакалавр

Спеціальність 275 «Транспортні технології»

(шифр і назва)

Освітня програма «Транспортні технології (міський транспорт)»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

к.т.н., проф. Куш С.І.

«___»

2026 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Чебанюку Дмитру Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення міських перевезень запасних частин
рухомим складом ТОВ «ALL TRUCK PARTS»

керівник проекту (роботи) Рославцев Д.М., к.техн.н., доц.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від № 440-03 від 22.05.2026 р.

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 12.06.2026 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) дані, які зібрано під час проходження
переддипломної практики

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити) Вступ 1. Теоретичні основи організації міських перевезень
автомобільних запчастин. 2. Аналіз організації перевезень автомобільних
запасних частин у ТОВ «ALL TRUCK PARTS». 3. Удосконалення процесу
перевезень запасних частин за умов м. Харків. 4. Удосконалення організації
дорожнього руху на маршрутах перевезень запасних частин. Висновки.

Перелік посилань.

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

Підготовка презентації у електронному вигляді за основними результатами
роботи

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Перевірка роботи на наявність ознак академічного плагіату	Толмачов І.О., інженер кафедри ТСЛ		

7. Дата видачі завдання 15.05.2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Теоретичні основи організації міських перевезень автомобільних запчастин	20.05.2026	
2.	Аналіз організації перевезень автомобільних запасних частин у ТОВ «ALL TRUCK PARTS»	25.05.2026	
3.	Удосконалення процесу перевезень запасних частин за умов м. Харків.	30.05.2026	
4.	Удосконалення організації дорожнього руху на маршрутах перевезень запасних частин	05.06.2026	
	Висновки. Перелік посилань	10.06.2026	

Студент

(підпис)

Чебанюк Д.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Рославцев Д.М.

(прізвище та ініціали)

Додаток
до завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра

Таблиця 1 – Попит на запасні автомобільні частини за роками

Місяць	Попит за роками, т		
	2023	2024	2025
1	3,8	3,5	3,3
2	4	3,8	3,5
3	4,7	4,4	4,1
4	4,9	4,6	4,3
5	5	4,7	4,4
6	4,6	4,3	4,0
7	4,3	4	3,7
8	4,2	3,9	3,6
9	4,9	4,6	4,3
10	5,2	4,9	4,6
11	4,8	4,5	4,2
12	3,7	3,4	3,3

Вид вантажу – запасні частини для автомобілів.

Тип рухомого складу – автомобілі-фургони вантажністю 0,8 – 1,0 т.

Район перевезень – територія м. Харків

Таблиця 2 – Характеристики пунктів доставки запасних частин

№	Найменування об'єкта	Адреса	Обсяг завантаження, кг
0	Головний склад ТОВ «ALL TRUCK PARTS»	Харківський р-н., с. Котляри, вул. Миру, 1	—
1	Truck & Bus Центр	вул. Озерна, 5	150
2	«Транссервіс»	вул. Морозова, 17	220
3	TIR Service Kharkiv	вул. Біологічна, 4Б	120
4	СТО вантажних автомобілів «Транс-Автосервіс»	вул. Добровольців, 15/17	190
5	TruckMotors	вул. Автомобільна, 8, смт Пісочин	100

Продовження табл. 2

6	СТ Сервіс	вул. Подільська, 30	180
7	Торговельно-сервісна компанія	вул. Ключківська, 341-Г2	130
8	DAF Сервіс	вул. Ключківська, 37	170
9	Diesel Trade	вул. Єнакіївська, 16	160
10	ХАРП-3	вул. Олександра Орлова, 22	140
11	TOP TRUCK Service	вул. Польова, 67	140
Разом			1700

Таблиця 3 – Інтенсивності руху транспортних засобів на перехресті
«вул. Аерофлотська – вул. Захисників Неба»

Підхід до перхрестя	Інтенсивність руху транспортних засобів, од./год.			
	Ліворуч	Прямо	Праворуч	Разом
Північний	35	145	30	210
Південний	25	135	30	190
Східний	40	200	40	280
Західний	35	190	35	260
Разом	135	670	135	940

Студент: _____
(підпис)Керівник: _____
(підпис)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається з 64 сторінок машинописного тексту, містить 2 ілюстрації, 12 таблиць, 20 літературних джерел.

Об'єкт дослідження: перевезення торгівельних вантажів в міському сполученні автомобільним транспортом.

Мета роботи: розробка заходів щодо підвищення ефективності перевезення торгівельних вантажів в міському сполученні.

Метод дослідження: аналітичний, теоретичний.

Отримані результати. Розроблено заходи щодо удосконалення міських перевезень запасних частин ТОВ «ALL TRUCK PARTS», які передбачають вибір раціонального рухомого складу, оптимізацію маршрутів доставки та розроблення графіків заванезення продукції. Отримано річний економічний ефект у розмірі 47,54 тис. грн.

Рекомендації з впровадження: запропоновані заходи рекомендується впровадити в діяльність ТОВ «ALL TRUCK PARTS» з метою скорочення транспортних витрат, підвищення ефективності використання рухомого складу та покращення якості обслуговування споживачів.

АВТОМОБІЛЬНІ ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ, МАРШРУТИЗАЦІЯ,
РУХОМИЙ СКЛАД, ГРАФІК, ЕФЕКТ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
Розділ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ МІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИХ ЗАПЧАСТИН.....	11
1.1 Особливості організації міських вантажних перевезень автомобільним транспортом	13
1.2 Транспортно-технологічні характеристики перевезень запасних частин для автомобілів.....	17
1.3 Сучасні підходи до підвищення ефективності перевезень запасних частин.....	17
1.4 Висновки за розділом.....	21
Розділ 2 АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИХ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН У ТОВ «ALL TRUCK PARTS».....	23
2.1 Загальна характеристика діяльності ТОВ «ALL TRUCK PARTS».....	23
2.2 Оцінка ефективності використання рухомого складу при міських перевезеннях запасних частин.....	27
2.3 Визначення прогнозного попиту на перевезення запчастин.....	31
2.4 Висновки за розділом	36
Розділ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ЗА УМОВ М. ХАРКІВ.....	38
3.1 Визначення раціональної вантажності рухомого складу для перевезень запасних частин у міському сполученні.....	38
3.2 Вибір раціональної марки рухомого складу для перевезень запчастин за умов міста	40
3.3 Розробка раціональних маршрутів доставки запчастин споживачам.....	44

					ННІЕІТІ ТСЛ ТТ 2022-1 ТТ XXX...Х ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка		
Розроб.		Чебанюк Д.О.					
Перевір.		Рославцев Д.М.					
Н. контр.		Бурко Д.Д.					
Затв.		Куш Є.І.					
					Літера	Аркуш	Аркушів
					к р у	7	64
					ХНУМГ		

3.4 Розроблення графіків доставки запасних частин споживачам.....	47
3.5 Оцінка ефективності заходів з удосконалення перевезення запасних частин.....	50
3.6 Висновки за розділом.....	52
Розділ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ НА МАРШРУТАХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН.....	53
4.1 Аналіз поточної організації руху транспортних засобів на перехресті маршруту перевезень.....	53
4.2 Проектування циклу світлофорного регулювання у спеціальному програмному забезпеченні.....	56
4.3 Висновки за розділом.....	59
ВИСНОВКИ.....	61
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	63

ВСТУП

Автомобільний транспорт є важливою складовою економіки, забезпечуючи своєчасне постачання товарів споживачам та безперервність функціонування підприємств різних галузей. Особливе значення мають перевезення запасних частин для автомобільної техніки, оскільки від оперативності їх доставки залежить ефективність роботи станцій технічного обслуговування, транспортних підприємств та інших суб'єктів господарювання. В умовах зростання вимог до якості логістичного сервісу та необхідності скорочення транспортних витрат питання удосконалення організації міських перевезень запасних частин набуває особливої актуальності.

Міські перевезення запасних частин характеризуються значною кількістю пунктів доставки, невеликими обсягами окремих відправок, високою частотою замовлень та необхідністю дотримання встановлених термінів постачання. За таких умов ефективність транспортного процесу значною мірою залежить від правильного вибору рухомого складу, раціональної організації маршрутів доставки, рівня використання вантажопідйомності автомобілів та якості планування транспортної роботи.

Одним із напрямів підвищення ефективності перевезень є застосування сучасних методів маршрутизації та планування доставки, що дозволяють скоротити пробіг транспортних засобів, зменшити експлуатаційні витрати, підвищити продуктивність рухомого складу та покращити рівень транспортного обслуговування споживачів. Важливе значення також має прогнозування попиту на перевезення, яке дає можливість обґрунтовано планувати обсяги транспортної роботи та потребу в транспортних ресурсах.

Отже, метою роботи є удосконалення міських перевезень запасних частин рухомих складом ТОВ «ALL TRUCK PARTS» шляхом розроблення та

впровадження організаційно-технологічних заходів, спрямованих на підвищення ефективності транспортного обслуговування споживачів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- дослідити теоретичні аспекти організації міських перевезень запасних частин;
- проаналізувати діяльність ТОВ «ALL TRUCK PARTS» та оцінити існуючу систему доставки продукції споживачам;
- виконати прогнозування обсягів перевезень запасних частин;
- обґрунтувати вибір раціонального рухомого складу для виконання перевезень;
- розробити раціональні маршрути доставки та графіки завантаження запасних частин;
- оцінити економічну ефективність запропонованих заходів.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ МІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИХ ЗАПЧАСТИН

1.1 Особливості організації міських вантажних перевезень автомобільним транспортом

Автомобільний транспорт є основним видом транспорту, що забезпечує перевезення вантажів у межах міст. Його перевагами є висока мобільність, можливість доставки вантажів безпосередньо від відправника до одержувача, оперативність виконання перевезень та здатність обслуговувати широкий спектр споживачів. У сучасних умовах розвитку міської економіки роль автомобільного транспорту постійно зростає, оскільки ефективне функціонування торговельних, виробничих та сервісних підприємств значною мірою залежить від своєчасного забезпечення матеріальними ресурсами.

Міські вантажні перевезення являють собою процес переміщення вантажів у межах населеного пункту з використанням транспортних засобів та відповідної транспортної інфраструктури. Їх основною метою є забезпечення безперебійного постачання підприємств, організацій та населення необхідними товарами і матеріалами. Особливістю таких перевезень є їх виконання в умовах інтенсивного дорожнього руху, обмеженого простору для маневрування транспортних засобів та високої концентрації учасників дорожнього руху.

Організація міських вантажних перевезень суттєво відрізняється від міжміських та міжнародних перевезень. У межах міста транспортні засоби здійснюють значну кількість коротких рейсів, що супроводжуються частими зупинками для виконання навантажувально-розвантажувальних робіт. Унаслідок цього зростає вплив непродуктивних простоїв на загальну

ефективність роботи рухомого складу. Крім того, на тривалість виконання перевезень значно впливають дорожні затори, світлофорне регулювання, обмеження швидкості та інші фактори міського середовища.

Важливим елементом організації міських перевезень є формування раціональної маршрутної мережі. Вибір маршрутів здійснюється з урахуванням розміщення вантажовідправників і вантажоодержувачів, інтенсивності транспортних потоків, технічного стану дорожньої мережі та вимог до термінів доставки вантажів. Раціоналізація маршрутів дозволяє скоротити пробіг транспортних засобів, зменшити витрати пального, підвищити продуктивність автомобілів та покращити рівень транспортного обслуговування споживачів.

Залежно від характеру перевезень у міських умовах можуть використовуватися маятникові, кільцеві та розвізні маршрути. Маятникові маршрути застосовуються при регулярному перевезенні вантажів між двома пунктами. Кільцеві маршрути передбачають послідовне обслуговування декількох пунктів доставки за один рейс із поверненням транспортного засобу до початкового пункту. Розвізні маршрути найбільш поширені при доставці товарів торговельним підприємствам, сервісним центрам та іншим споживачам, що потребують невеликих партій вантажів.

На ефективність міських вантажних перевезень значний вплив має вибір рухомого складу. Для роботи в умовах міста переважно використовуються малотоннажні та середньотоннажні автомобілі, які характеризуються достатньою маневреністю та можливістю виконання доставки в районах із щільною забудовою. Вибір типу транспортного засобу залежить від характеристик вантажу, обсягів перевезень, відстані доставки та умов виконання навантажувально-розвантажувальних операцій.

Особливе значення в організації міських перевезень має забезпечення високого рівня використання рухомого складу. Для цього здійснюється планування маршрутів, графіків роботи автомобілів, завантаження

транспортних засобів та режимів праці водіїв. Основними показниками ефективності роботи автомобільного транспорту є обсяг перевезень, вантажообіг, продуктивність автомобілів, коефіцієнт використання пробігу, коефіцієнт використання вантажопідйомності та собівартість перевезень.

У сучасних умовах важливим напрямом розвитку міських вантажних перевезень є впровадження логістичних підходів та цифрових технологій управління транспортними процесами. Використання систем GPS-моніторингу, програмних комплексів для маршрутизації перевезень, електронного документообігу та автоматизованих систем управління транспортом дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів підприємства та забезпечити своєчасну доставку вантажів споживачам.

Таким чином, організація міських вантажних перевезень автомобільним транспортом є складним процесом, який потребує врахування особливостей міського середовища, характеристик вантажів, параметрів транспортної мережі та технічних можливостей рухомого складу. Раціональна організація перевезень сприяє підвищенню ефективності транспортного обслуговування, зниженню експлуатаційних витрат та покращенню якості доставки вантажів.

1.2. Транспортно-технологічні характеристики перевезень запасних частин для автомобілів

Забезпечення підприємств, станцій технічного обслуговування, автотранспортних компаній та приватних споживачів запасними частинами є важливою складовою функціонування автомобільного транспорту. Ефективність перевезення запасних частин безпосередньо впливає на швидкість виконання ремонтних робіт, технічного обслуговування транспортних засобів та рівень задоволення потреб споживачів. У зв'язку з цим організація перевезень запасних частин має низку транспортно-

технологічних особливостей, які необхідно враховувати при плануванні транспортного процесу.

Запасні частини для автомобілів характеризуються значною різноманітністю номенклатури, габаритів, маси та умов транспортування. До цієї категорії вантажів належать деталі двигунів, елементи трансмісії, підвіски, гальмівної системи, електрообладнання, кузовні деталі, шини, акумуляторні батареї, мастильні матеріали та інші комплектуючі. Широкий асортимент продукції обумовлює необхідність застосування різних способів пакування, складування та транспортування.

За транспортною класифікацією більшість запасних частин належить до тарно-штучних вантажів. Вони перевозяться в коробках, контейнерах, на піддонах або в індивідуальній упаковці. Окремі категорії продукції можуть вимагати додаткового захисту від механічних пошкоджень, вологи, пилу або температурних коливань. Особливо це стосується електронних компонентів, датчиків, блоків керування та інших високоточних виробів. Класифікацію запасних частин до автомобілів надано на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 – Класифікація автомобільних запасних частин

Важливою особливістю перевезень запасних частин є висока частота доставки невеликих партій вантажу. На відміну від перевезення масових вантажів, де основна увага приділяється максимальному завантаженню транспортного засобу, доставка запасних частин орієнтована на оперативність та своєчасність виконання замовлень. Значна кількість споживачів замовляє невеликі партії продукції, що зумовлює необхідність виконання розвізних маршрутів із великою кількістю пунктів доставки.

Транспортний процес під час перевезення запасних частин включає приймання замовлення, комплектування товару на складі, навантаження транспортного засобу, транспортування, розвантаження та передачу продукції одержувачу. Однією з найбільш трудомістких операцій є комплектація замовлень, оскільки необхідно забезпечити точний відбір продукції відповідно до специфікації клієнта. Помилки на цьому етапі можуть призвести до додаткових транспортних витрат та погіршення якості обслуговування.

Особливе значення при організації перевезень запасних частин має раціональне використання вантажного простору автомобіля. Через різноманітність розмірів та маси вантажних одиниць нерідко виникають ситуації, коли вантажопідйомність автомобіля використовується не повністю, тоді як вантажний об'єм кузова вже заповнений. Тому під час вибору рухомого складу необхідно враховувати не лише вантажопідйомність, а й геометричні параметри вантажного відсіку.

Для доставки запасних частин у межах міста найчастіше використовуються малотоннажні та середньотоннажні автомобілі-фургони. Такі транспортні засоби забезпечують достатню маневреність у щільному міському транспортному потоці, мають невеликі експлуатаційні витрати та дозволяють здійснювати доставку безпосередньо до складів, магазинів або сервісних центрів. Для перевезення великогабаритних деталей, таких як кузовні елементи або великі вузли вантажних автомобілів, можуть застосовуватися автомобілі зі збільшеним об'ємом кузова.

Однією з характерних рис перевезень запасних частин є високі вимоги до швидкості доставки. У багатьох випадках затримка постачання деталей призводить до простою транспортних засобів або виробничого обладнання, що спричиняє економічні втрати для споживачів. Тому підприємства прагнуть скоротити час виконання замовлень шляхом оптимізації маршрутів, удосконалення складських процесів та використання сучасних інформаційних технологій.

Суттєвий вплив на ефективність перевезень запасних частин має рівень організації складської логістики. Розміщення товарів на складі, система адресного зберігання, автоматизація обліку та використання штрихового кодування дозволяють скоротити тривалість комплектування замовлень і підвищити точність виконання операцій. У результаті зменшується загальний цикл обробки замовлення та покращується якість транспортного обслуговування клієнтів.

Сучасні підприємства активно використовують цифрові технології для управління перевезеннями запасних частин. Системи GPS-моніторингу забезпечують контроль місцезнаходження транспортних засобів у режимі реального часу, а програмні комплекси маршрутизації дозволяють визначати найбільш ефективні маршрути доставки з урахуванням дорожньої ситуації. Це сприяє скороченню пробігу автомобілів, зниженню витрат пального та підвищенню продуктивності транспортних операцій.

Для оцінки ефективності перевезень запасних частин використовують такі показники, як обсяг перевезень, кількість виконаних замовлень, середній час доставки, ступінь використання вантажності, ступінь використання пробігу, продуктивність автомобілів та собівартість транспортних послуг. Аналіз зазначених показників дозволяє виявити резерви підвищення ефективності транспортного процесу та обґрунтувати напрями його вдосконалення. Послідовність операцій при перевезенні запасних частин надано на рис. 1.2.

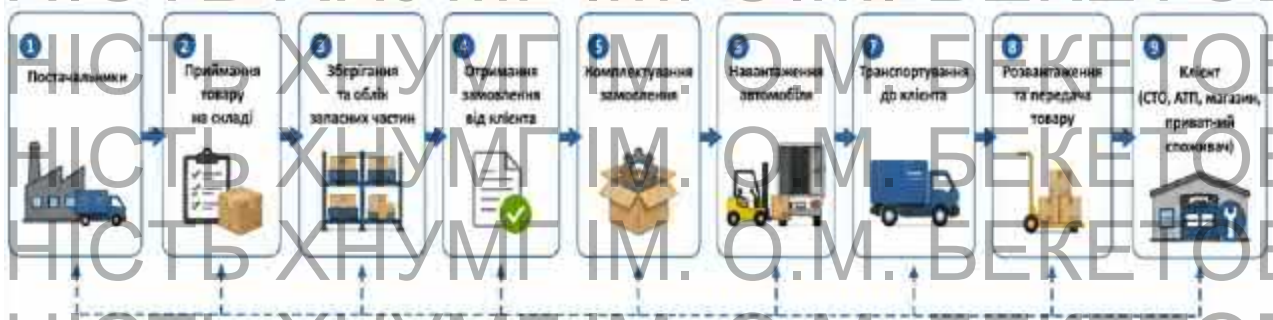


Рисунок 1.2 – Схема транспортногo процесу доставки автомобільних запчастин

Отже, перевезення запасних частин для автомобілів характеризуються широкою номенклатурою вантажів, високою частотою доставки невеликих партій продукції, значною кількістю пунктів обслуговування та підвищеними вимогами до оперативності виконання замовлень. Ефективна організація транспортного процесу потребує раціонального вибору рухомого складу, оптимізації маршрутів доставки та використання сучасних інформаційних технологій управління перевезеннями.

1.3 Сучасні підходи до підвищення ефективності перевезень запасних частин

В умовах стрімкого розвитку міської економіки, зростання обсягів електронної комерції та підвищення вимог споживачів до швидкості доставки товарів особливої актуальності набуває питання підвищення ефективності міських вантажних перевезень. Автомобільний транспорт залишається основним засобом доставки вантажів у межах міста, однак його функціонування супроводжується низкою проблем, серед яких перевантаженість дорожньої мережі, збільшення експлуатаційних витрат, зниження швидкості руху транспортних засобів та негативний вплив на навколишнє середовище. У зв'язку з цим транспортні підприємства та

логістичні оператори активно впроваджують сучасні підходи до організації перевезень, спрямовані на підвищення ефективності транспортного процесу.

Одним із найважливіших напрямів удосконалення міських вантажних перевезень є оптимізація маршрутів руху транспортних засобів. Рациональна маршрутизація дозволяє скоротити загальний пробіг автомобілів, зменшити витрати пального, підвищити продуктивність рухомого складу та скоротити час доставки вантажів. Сучасні програмні комплекси використовують математичні методи оптимізації та геоінформаційні технології для побудови маршрутів з урахуванням місцезнаходження клієнтів, дорожньої ситуації, обмежень руху та часових вікон доставки.

Важливим інструментом підвищення ефективності транспортного обслуговування є використання систем супутникового моніторингу транспортних засобів. GPS-технології забезпечують контроль місцезнаходження автомобілів у режимі реального часу, дозволяють оперативно коригувати маршрути, контролювати дотримання графіків руху та аналізувати ефективність використання транспортних ресурсів. Використання таких систем сприяє зниженню непродуктивних пробігів і підвищенню дисципліни виконання транспортних операцій.

Одним із сучасних підходів є впровадження концепції транспортної логістики, яка передбачає комплексне управління матеріальними, інформаційними та транспортними потоками. Логістичний підхід орієнтований на мінімізацію сукупних витрат при забезпеченні необхідного рівня обслуговування споживачів. У межах даної концепції значна увага приділяється координації роботи складів, транспортних засобів, постачальників і споживачів, що дозволяє скоротити тривалість логістичного циклу та підвищити якість доставки.

Важливим напрямом підвищення ефективності міських перевезень є удосконалення системи управління автопарком. Використання спеціалізованих програмних продуктів дозволяє автоматизувати планування

маршрутів, розподіл замовлень між транспортними засобами, контроль технічного стану автомобілів та облік витрат. Завдяки автоматизації скорочується вплив людського фактора на процес прийняття рішень та підвищується оперативність управління транспортними операціями.

Суттєвий ефект може бути досягнутий шляхом раціонального формування структури рухомого складу підприємства. Вибір транспортних засобів повинен відповідати характеру вантажопотоків, умовам експлуатації та особливостям дорожньої мережі. Для міських перевезень доцільним є використання малотоннажних і середньотоннажних автомобілів, які забезпечують високу маневреність та можливість обслуговування споживачів у районах із щільною забудовою. Оптимізація структури автопарку дозволяє підвищити коефіцієнт використання вантажопідйомності та знизити собівартість перевезень.

Сучасні підприємства дедалі ширше застосовують інформаційні технології для управління процесами доставки. До таких технологій належать системи управління перевезеннями (TMS), системи керування складом (WMS), електронний документообіг, мобільні додатки для водіїв та цифрові платформи взаємодії з клієнтами. Використання цифрових рішень сприяє підвищенню прозорості логістичних процесів, скороченню часу обробки замовлень та покращенню якості обслуговування споживачів.

Перспективним напрямом розвитку міських вантажних перевезень є використання концепції «останньої милі». Вона передбачає організацію доставки товарів безпосередньо кінцевому споживачеві з мінімальними витратами часу та ресурсів. Для цього застосовуються спеціалізовані логістичні центри, мікросклади, автоматизовані пункти видачі замовлень та сучасні інформаційні системи управління доставкою. Ефективна організація перевезень на етапі «останньої милі» дозволяє суттєво підвищити конкурентоспроможність транспортних і логістичних компаній.

Важливим аспектом удосконалення міських перевезень є підвищення екологічності транспортних систем. Зростання кількості автомобілів у містах призводить до збільшення рівня забруднення атмосферного повітря та шумового навантаження. Для зменшення негативного впливу транспорту використовуються автомобілі з покращеними екологічними характеристиками, електромобілі, гібридні транспортні засоби та альтернативні види пального. Крім того, оптимізація маршрутів дозволяє скоротити витрати пального та відповідно зменшити викиди шкідливих речовин.

Одним із напрямів підвищення ефективності є вдосконалення організації навантажувально-розвантажувальних робіт. Скорочення часу простою автомобілів під навантаженням та розвантаженням сприяє підвищенню продуктивності рухомого складу та більш повному використанню робочого часу водіїв. Для цього використовуються стандартизовані вантажні одиниці, піддони, механізовані засоби навантаження та автоматизовані системи управління складськими операціями.

Важливу роль у забезпеченні ефективності міських перевезень відіграє аналіз транспортних даних та використання методів прогнозування. Застосування технологій Big Data та штучного інтелекту дозволяє прогнозувати попит на транспортні послуги, аналізувати завантаженість маршрутів, визначати потенційні ризики та своєчасно приймати управлінські рішення. Завдяки цьому підприємства можуть більш ефективно використовувати наявні ресурси та адаптуватися до змін зовнішнього середовища.

Стисло сучасні підходи до переміщення автомобільних запасних частин за умов міста наведено на рис. 1.3.



Рисунок 1.3 – Сучасні підходи до підвищення ефективності перевезень запчастин до автомобілів

Таким чином, сучасні підходи до підвищення ефективності міських вантажних перевезень ґрунтуються на комплексному використанні логістичних принципів, цифрових технологій, засобів автоматизації та сучасних методів управління транспортними процесами. Їх впровадження дозволяє підвищити продуктивність рухомого складу, скоротити експлуатаційні витрати, покращити якість транспортного обслуговування та забезпечити конкурентоспроможність підприємств на ринку транспортних послуг.

1.4 Висновки за розділом

Досліджено теоретичні аспекти організації міських перевезень автомобільних запасних частин. Встановлено, що автомобільний транспорт є

основним засобом доставки вантажів у межах міст завдяки високій мобільності, можливості доставки «від дверей до дверей» та здатності оперативно реагувати на потреби споживачів. Разом із тим ефективність міських перевезень значною мірою залежить від умов дорожнього руху, раціональності маршрутної мережі та рівня використання рухомого складу.

Розглянуто транспортно-технологічні особливості перевезень запасних частин для автомобілів. Визначено, що дана категорія вантажів характеризується широкою номенклатурою продукції, різноманітністю габаритно-вагових параметрів, високою частотою доставки невеликих партій та підвищеними вимогами до оперативності виконання замовлень. Встановлено, що для забезпечення ефективного транспортного обслуговування необхідно враховувати особливості пакування, складування, комплектування замовлень і використання вантажного простору транспортних засобів.

Дослідження сучасних підходів до підвищення ефективності перевезень запасних частин показало, що найбільший ефект забезпечують оптимізація маршрутів доставки, використання систем GPS-моніторингу, впровадження інформаційних систем управління транспортом і складом, удосконалення складських процесів, зменшення порожніх пробігів та раціональний вибір рухомого складу. Використання зазначених заходів сприяє скороченню транспортних витрат, підвищенню продуктивності автомобілів та покращенню якості логістичного обслуговування клієнтів.

Отже, проведений теоретичний аналіз дозволив визначити основні фактори, що впливають на ефективність перевезень автомобільних запасних частин у міських умовах, та сформулювати теоретичну основу для подальшого дослідження діяльності ТОВ «ALL TRUCK PARTS», аналізу існуючої системи доставки та розробки заходів щодо її удосконалення.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИХ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН У ТОВ «ALL TRUCK PARTS»

2.1. Загальна характеристика діяльності ТОВ «ALL TRUCK PARTS»

ТОВ «ALL TRUCK PARTS» здійснює діяльність у сфері забезпечення ринку вантажного транспорту автомобільними компонентами та експлуатаційними матеріалами. Основу асортименту підприємства складають деталі, вузли та комплектуючі для вантажних автомобілів, автобусів, причіпної техніки, що використовуються під час ремонту, технічного обслуговування та відновлення працездатності транспортних засобів. Підприємство здійснює постачання продукції як для великих автотранспортних компаній, так і для станцій технічного обслуговування, ремонтних підприємств та приватних власників транспортних засобів.

Основною метою діяльності ТОВ «ALL TRUCK PARTS» є забезпечення споживачів якісними запасними частинами та комплектуючими для підтримання належного технічного стану автомобільної техніки. Для досягнення цієї мети підприємство здійснює закупівлю продукції у виробників та офіційних дистриб'юторів, організовує її зберігання на складах та забезпечує оперативну доставку замовлень клієнтам.

Асортимент продукції підприємства охоплює широкий спектр товарів для вантажного транспорту. До нього належать деталі двигунів, елементи трансмісії, підвіски, гальмівної системи, рульового керування, електрообладнання, кузовні елементи, фільтри, мастильні матеріали, акумуляторні батареї, шини та інші запасні частини. Значна номенклатура

продукції дозволяє задовольняти потреби різних категорій споживачів та забезпечувати комплексне обслуговування клієнтів.

Організаційна структура підприємства включає адміністративний персонал, відділ продажів, складське господарство, логістичний підрозділ та транспортну службу. Кожен із зазначених підрозділів виконує окремі функції, пов'язані із забезпеченням безперервного руху матеріальних потоків від постачальників до кінцевих споживачів.

Важливе місце в діяльності підприємства займає складська логістика. Для забезпечення своєчасного виконання замовлень на складах підтримується необхідний запас найбільш затребуваних товарних позицій. Застосування сучасних методів обліку та управління запасами дозволяє контролювати рух продукції та оперативно реагувати на зміни попиту.

Одним із ключових факторів конкурентоспроможності ТОВ «ALL TRUCK PARTS» є ефективна організація транспортного обслуговування клієнтів. Підприємство здійснює доставку запасних частин безпосередньо до замовників, що дозволяє скоротити час отримання продукції та підвищити рівень сервісу. Особливо важливим це є для автотранспортних підприємств і станцій технічного обслуговування, для яких оперативність постачання запасних частин безпосередньо впливає на тривалість ремонту транспортних засобів.

Перевезення запасних частин здійснюються переважно в межах міста та прилеглих територій. Основними особливостями транспортного процесу є велика кількість замовлень невеликого обсягу, значна кількість пунктів доставки та високі вимоги до оперативності виконання перевезень. У зв'язку з цим важливого значення набувають питання маршрутизації перевезень, вибору раціонального рухомого складу та оптимізації транспортних витрат.

Для виконання перевезень підприємство використовує вантажні автомобілі малої та середньої вантажопідйомності, які забезпечують необхідну маневреність у міських умовах і дозволяють здійснювати доставку

безпосередньо до місця розташування клієнта. Вибір типу транспортних засобів визначається характеристиками вантажів, обсягами перевезень та умовами експлуатації.

Діяльність підприємства характеризується наявністю значної кількості логістичних операцій, які включають приймання замовлень, комплектування продукції на складі, навантаження, транспортування та передачу товарів замовникам. Ефективність виконання зазначених операцій значною мірою залежить від рівня організації транспортного процесу та використання сучасних інформаційних технологій управління.

У сучасних умовах зростання конкуренції на ринку запасних частин для вантажного транспорту особливого значення набуває підвищення ефективності транспортного обслуговування клієнтів. Скорочення термінів доставки, зниження транспортних витрат та підвищення рівня використання рухомого складу дозволяють підприємству зміцнювати свої конкурентні позиції та забезпечувати стабільний розвиток.

Основні характеристики торгово-виробничої діяльності ТОВ «ALL TRUCK PARTS» наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристики діяльності ТОВ «ALL TRUCK PARTS» протягом 2025 року

Показник	Одиниця виміру	Значення
Дохід від реалізації продукції	тис. грн	58420
Собівартість реалізованої продукції	тис. грн	48870
Валовий прибуток	тис. грн	9550
Адміністративні витрати	тис. грн	2140
Витрати на збут	тис. грн	3480
Чистий прибуток	тис. грн	3120
Облікова чисельність працівників	осіб	28
Кількість власних автомобілів	од.	4
Обсяг реалізованих запасних частин	т	47,3
Кількість виконаних замовлень	од.	860
Рентабельність діяльності	%	6,3

Аналіз основних показників діяльності ТОВ «ALL TRUCK PARTS» за 2025 рік свідчить про стабільне функціонування підприємства на ринку запасних частин для вантажних автомобілів. Дохід від реалізації продукції склав 58 420 тис. грн, що характеризує достатній масштаб господарської діяльності підприємства та наявність стабільного попиту на реалізовану продукцію.

Собівартість реалізованої продукції становила 48870 тис. грн або 83,7 % від обсягу доходу. Це свідчить про значну частку витрат у структурі формування вартості продукції, що є характерним для підприємств, діяльність яких пов'язана з торгівлею запасними частинами та логістичним обслуговуванням клієнтів. Валовий прибуток підприємства склав 9 550 тис. грн, що забезпечує можливість покриття адміністративних та збутових витрат.

Адміністративні витрати у 2025 році становили 2140 тис. грн, а збутові витрати – 3 481 тис. грн. Сукупно ці витрати досягли 5620 тис. грн або 9,6 % від доходу підприємства. Значна частка витрат на збут пояснюється необхідністю підтримання складської діяльності, організації доставки запасних частин та обслуговування клієнтів.

Чистий прибуток підприємства склав 3120 тис. грн, що свідчить про прибутковість діяльності ТОВ «ALL TRUCK PARTS». Рівень рентабельності становить 6,3 %, що є прийнятним показником для підприємств сфери торгівлі автомобільними запасними частинами та логістичних послуг. Отриманий фінансовий результат підтверджує ефективність господарської діяльності та здатність підприємства забезпечувати власний розвиток за рахунок сформованого прибутку.

Середньооблікова чисельність працівників становить 28 осіб. При цьому дохід у розрахунку на одного працівника складає 2086,4 тис. грн, що свідчить про достатньо високий рівень продуктивності праці персоналу. Такий показник характеризує ефективне використання трудових ресурсів підприємства.

Для здійснення доставки запасних частин використовується парк із чотирьох власних автомобілів. За рік підприємством реалізовано 47,3 т запасних частин та виконано близько 900 замовлень. У середньому на одне замовлення приходить близько 50 кг продукції, що підтверджує характерну для даного виду діяльності доставку невеликих партій вантажів великій кількості споживачів.

Загалом результати аналізу свідчать про стабільну та прибуткову діяльність ТОВ «ALL TRUCK PARTS». Разом із тим наявність власного рухомого складу та значної кількості замовлень створює передумови для підвищення ефективності транспортного обслуговування шляхом оптимізації маршрутів перевезень, удосконалення використання автомобілів та впровадження сучасних логістичних технологій.

2.2 Оцінка ефективності використання рухомого складу при міських перевезеннях запасних частин

Ефективність діяльності підприємства, що здійснює доставку автомобільних запасних частин, значною мірою залежить від рівня використання рухомого складу. Саме транспортні засоби забезпечують переміщення продукції від складу до споживачів, формуючи якість логістичного сервісу та впливаючи на рівень транспортних витрат. У сучасних умовах зростання конкуренції на ринку запасних частин особливого значення набуває раціональне використання наявного автопарку, що дозволяє скоротити витрати на перевезення та підвищити продуктивність транспортного процесу.

Для ТОВ «ALL TRUCK PARTS» питання ефективності використання рухомого складу є особливо актуальним, оскільки підприємство здійснює доставку великої кількості невеликих замовлень у межах міста. Такий характер перевезень обумовлює необхідність виконання значної кількості

рейсів, використання розвізних маршрутів та забезпечення високої оперативності доставки продукції клієнтам.

Оцінка ефективності використання рухомого складу передбачає аналіз основних техніко-експлуатаційних показників роботи транспортних засобів, зокрема обсягу перевезень, пробігу автомобілів, коефіцієнтів використання пробігу та вантажопідйомності, середньої відстані перевезень, продуктивності автомобілів і транспортних витрат. Результати такого аналізу дозволяють виявити наявні резерви підвищення ефективності перевезень та визначити напрями подальшого вдосконалення транспортно-технологічного процесу.

Показники роботи рухомого складу за 2025 рік наведено у табл. 2.2

Таблиця 2.2 – Основні показники роботи автомобілів протягом 2025 року

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість автомобілів	од.	4
Обсяг перевезень	т	47,3
Вантажообіг	ткм	2991
Загальний пробіг автомобілів	км	24800
Пробіг з вантажем	км	15500
Середня відстань перевезення	км	15,8
Середня маса вантажу за рейс	т	0,91
Середня технічна швидкість	км/год.	28
Коефіцієнт використання пробігу	-	0,63
Коефіцієнт використання вантажності	-	0,72

Аналіз показників використання рухомого складу ТОВ «ALL TRUCK PARTS», наведений у табл. 2.2, свідчить про достатньо ефективну організацію транспортного обслуговування клієнтів, однак наявні окремі резерви для подальшого підвищення ефективності перевезень.

У 2025 році для виконання перевезень запасних частин підприємство використовувало чотири вантажні автомобілі. Загальний обсяг перевезень

склав 47,3 т, а вантажообіг – 2991 ткм. Враховуючи середню відстань перевезення 15,8 км, можна зробити висновок, що доставка продукції здійснюється переважно в межах міста, що відповідає специфіці діяльності підприємства.

Загальний пробіг автомобілів за аналізований період становив 24,8 тис. км, з яких 15,5 тис. км було виконано з вантажем. Коефіцієнт використання пробігу дорівнює 0,63, тобто 63 % пробігу автомобілі здійснювали з вантажем, тоді як 37 % припадає на холості пробіги. Для міських розвізних перевезень запасних частин такий показник можна вважати задовільним, проте він свідчить про наявність резервів щодо скорочення непродуктивних переміщень транспортних засобів шляхом удосконалення маршрутів доставки.

Середня маса вантажу за рейс становить 0,91 т, що характеризує перевезення як доставку дрібних і середніх партій запасних частин великій кількості споживачів. Така особливість є характерною для підприємств, які займаються постачанням автомобільних запчастин та комплектуючих.

Середня технічна швидкість автомобілів складає 28 км/год, що відповідає умовам експлуатації транспортних засобів у міському середовищі та враховує вплив дорожніх заторів, світлофорного регулювання та інтенсивності транспортних потоків.

Коефіцієнт використання вантажності становить 0,72, що свідчить про достатньо повне завантаження автомобілів під час виконання перевезень. Разом з тим близько 28 % потенційної вантажопідйомності транспортних засобів залишається невикористаною. Це може бути пов'язано з нерівномірністю надходження замовлень, різноманітністю номенклатури запасних частин та необхідністю виконання термінових доставок невеликих партій вантажів.

Загалом аналіз показників використання рухомого складу показує, що підприємство забезпечує належний рівень транспортного обслуговування споживачів. Водночас значення коефіцієнтів використання пробігу та

вантажності свідчать про наявність можливостей для підвищення ефективності роботи транспорту шляхом оптимізації маршрутної мережі, консолідації замовлень та більш раціонального планування перевезень.

2.3 Визначення прогнозного попиту на перевезення запчастин

Ефективна організація перевезень запасних частин неможлива без визначення прогнозного попиту на транспортні послуги. Саме прогнозування дозволяє завчасно оцінити майбутні обсяги перевезень, обґрунтувати потребу в рухомому складі, спланувати маршрути доставки, визначити необхідну кількість персоналу та забезпечити раціональне використання транспортних ресурсів підприємства. Помилки при оцінці майбутнього попиту можуть призвести до недостатнього рівня транспортного обслуговування клієнтів або, навпаки, до надлишкового використання транспортних засобів та зростання експлуатаційних витрат.

У практиці транспортного планування використовується значна кількість методів прогнозування. Умовно їх можна поділити на якісні та кількісні.

До якісних методів належать експертні оцінки, метод Дельфі, анкетування споживачів та інші підходи, що базуються на досвіді фахівців. Перевагою цих методів є можливість врахування факторів, які важко формалізувати математично. Водночас їх використання значною мірою залежить від суб'єктивних суджень експертів.

Кількісні методи прогнозування ґрунтуються на аналізі статистичних даних за попередні періоди. До них належать методи екстраполяції часових рядів, ковзних середніх, експоненціального згладжування, кореляційно-регресійного аналізу та економіко-математичного моделювання. Основною перевагою кількісних методів є можливість отримання об'єктивних результатів на основі фактичних даних діяльності підприємства.

Методи ковзних середніх та експоненціального згладжування доцільно застосовувати у випадках, коли часовий ряд не має чітко вираженої тенденції розвитку та характеризується незначними коливаннями. Вони дозволяють згладити випадкові відхилення та визначити середній рівень показника.

Кореляційно-регресійні методи передбачають встановлення математичної залежності між досліджуваним показником та одним або кількома факторами. Особливе місце серед них займає побудова трендових моделей часових рядів, які описують зміну показника в часі та дозволяють екстраполювати виявлену тенденцію на майбутні періоди.

Для прогнозування попиту на перевезення запасних частин у роботі доцільно використати метод регресійного аналізу з побудовою тренда. Це пояснюється тим, що досліджуваний часовий ряд охоплює відносно невеликий період спостережень та характеризується наявністю чітко вираженої тенденції зміни обсягів реалізації запасних частин. У таких умовах трендові моделі забезпечують достатню точність прогнозування та дозволяють отримати обґрунтовану оцінку майбутнього попиту.

Перевагами використання трендових моделей є простота розрахунків, наочність результатів та можливість кількісного опису тенденції зростання або зниження досліджуваного показника. Крім того, методи регресійного аналізу добре зарекомендували себе при короткостроковому та середньостроковому прогнозуванні, коли відсутні суттєві структурні зміни зовнішнього середовища.

Таким чином, для визначення прогнозного попиту на перевезення запасних частин найбільш доцільним є застосування методів регресійного аналізу, заснованих на побудові тренду часового ряду. Використання даного підходу дозволяє врахувати сформовану тенденцію зміни обсягів реалізації запасних частин та отримати достовірний прогноз, який надалі буде використано для планування транспортної роботи ТОВ «ALL TRUCK

PARTS». Дані про минулий попит на перевезення автомобільних запасних частин подано у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Річні обсяги перевезень запасних частин

Місяць	Обсяги перевезень запасних частин за роками, т		
	2023	2024	2025
1	3,8	3,5	3,3
2	4	3,8	3,5
3	4,7	4,4	4,1
4	4,9	4,6	4,3
5	5,1	4,7	4,4
6	4,6	4,3	4
7	4,3	4,0	3,7
8	4,2	3,9	3,6
9	4,9	4,6	4,3
10	5,2	4,9	4,6
11	4,8	4,5	4,2
12	3,7	3,4	3,3
Разом	54,1	50,6	44,2

Аналіз динаміки обсягів перевезень запасних частин у 2023–2025 рр. свідчить про наявність тенденції до поступового зменшення попиту на перевезення. Загальний річний обсяг перевезень скоротився з 54,1 т у 2023 році до 50,6 т у 2024 році та 44,2 т у 2025 році. Таким чином, за досліджуваний період обсяги перевезень зменшилися на 9,9 т, або на 18,3 %.

Аналіз помісячних даних показує наявність вираженої сезонності перевезень. Найменші обсяги спостерігаються у зимовий період, зокрема у січні та грудні, коли обсяг перевезень у 2025 році становив відповідно 3,3 т та 3,3 т. Це може бути пов'язано зі зниженням ділової активності на початку року та наприкінці звітного періоду.

Найбільші обсяги перевезень характерні для весняного та осіннього періодів. Так, у 2023 році максимальне значення було зафіксовано у жовтні – 5,2 т, у 2024 році – 4,9 т, а у 2025 році – 4,6 т. Підвищення попиту в ці періоди пояснюється активізацією діяльності автотранспортних підприємств та збільшенням потреби у технічному обслуговуванні й ремонті транспортних засобів.

Порівняння відповідних місяців за роками свідчить про стабільне зниження обсягів перевезень практично в усіх періодах. Наприклад, у березні обсяг перевезень зменшився з 4,7 т у 2023 році до 4,1 т у 2025 році, а у жовтні – з 5,2 т до 4,6 т. Подібна тенденція спостерігається і в інших місяцях досліджуваного періоду.

Отримані результати свідчать про наявність чітко вираженої тенденції до зниження обсягів перевезень запасних частин при збереженні сезонного характеру попиту. Відносно плавний характер зміни показників та відсутність різких коливань дозволяють використовувати методи регресійного аналізу з побудовою трендової моделі для прогнозування майбутніх обсягів перевезень. Побудований тренд дасть можливість визначити очікуваний попит на транспортні послуги у прогностичному періоді та використати отримані результати для подальшого планування роботи рухомого складу підприємства.

Для побудови прогностичної моделі було використано статистичний пакет Statgraphics Centurion XIX, за допомогою якого виконано регресійний аналіз часового ряду обсягів перевезень Q запасних частин. За результатами аналізу серед досліджених моделей найбільш адекватною виявилася лінійна трендова модель ($R^2 = 0,763$, $AE = 8,9\%$), яка має вигляд:

$$Q = 4,563 - 0,021t, \quad (2.1)$$

де t – порядковий номер місяця досліджуваного періоду.

За допомогою отриманого часового тренду розраховано прогнозні обсяги перевезень автомобільних запасних частин у 2026 році, які наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Прогнозний попит на запасні частини у 2026 році

Місяць	Попит, т
Січень	3,1
Лютий	3,3
Березень	3,8
Квітень	4
Травень	4,1
Червень	3,8
Липень	3,5
Серпень	3,4
Вересень	4
Жовтень	4,3
Листопад	3,9
Грудень	3,0
Разом	44,2

Отже, виходячи з даних табл. 2.4, у 2026 році очікується зменшення обсягів перевезень запасних частин на 18,3 % порівняно з 2023 роком. Основною причиною такої тенденції є складна економічна ситуація в Україні, пов'язана з триваючими воєнними діями. Воєнний стан негативно впливає на діяльність багатьох підприємств, призводить до скорочення обсягів виробництва та зменшення ділової активності, що безпосередньо позначається на попиті на транспортні послуги та автомобільні запасні частини.

Крім того, протягом останніх років спостерігається скорочення обсягів вантажних перевезень автомобільним транспортом. Зменшення транспортної роботи автотранспортних підприємств призводить до зниження інтенсивності

експлуатації рухомого складу, а отже, і до зменшення потреби в запасних частинах для його ремонту та технічного обслуговування.

Додатковими факторами є зростання вартості запасних частин, паливно-мастильних матеріалів та логістичних послуг, що змушує підприємства більш раціонально підходити до експлуатації техніки та відкладати частину ремонтних робіт. Також певний вплив має скорочення кількості автотранспортних підприємств і зменшення чисельності працюючого рухомого складу в окремих регіонах країни.

Разом з тим отримані результати не свідчать про критичне падіння попиту. Незважаючи на зниження обсягів перевезень, підприємство зберігає стабільний ринок збуту та потребує подальшого вдосконалення транспортно-технологічних процесів. В умовах скорочення попиту особливого значення набуває підвищення ефективності використання рухомого складу, оптимізація маршрутів доставки та зниження транспортних витрат, що дозволить забезпечити конкурентоспроможність підприємства та підтримати його прибутковість.

2.4 Висновки за розділом

У другому розділі було проведено аналіз діяльності ТОВ «ALL TRUCK PARTS», оцінено ефективність використання рухомого складу та визначено прогнозний попит на перевезення автомобільних запасних частин.

Встановлено, що у 2025 році дохід підприємства від реалізації продукції становив 58,42 млн грн, а чистий прибуток – 3,12 млн грн. При цьому рівень рентабельності діяльності склав 6,3 %, що свідчить про прибуткову роботу підприємства та його здатність забезпечувати фінансування поточної діяльності й подальшого розвитку. Собівартість реалізованої продукції досягла 48,87 млн грн або 83,7 % від доходу, що вказує на значну частку витрат у структурі діяльності підприємства. Разом з тим валовий прибуток у

розмірі 9,55 млн грн забезпечує можливість покриття адміністративних та збутових витрат.

Аналіз транспортної діяльності показав, що перевезення запасних частин здійснюються чотирма вантажними автомобілями. Загальний обсяг перевезень у 2025 році становив 47,3 т, а вантажообіг – 2991 ткм. Середня відстань перевезення дорівнює 15,8 км, що підтверджує міський характер транспортного обслуговування клієнтів підприємства. Середня технічна швидкість руху автомобілів становить 28 км/год, що відповідає умовам експлуатації транспортних засобів у міському середовищі.

Оцінка ефективності використання рухомого складу свідчить про наявність резервів підвищення продуктивності перевезень. Так, коефіцієнт використання пробігу становить 0,63, тобто 37 % загального пробігу припадає на непродуктивні переміщення без вантажу. Крім того, коефіцієнт використання вантажності дорівнює 0,72, що означає недовикористання близько 28 % потенційної вантажопідйомності автомобілів. Отримані результати вказують на необхідність удосконалення маршрутної мережі та більш раціонального планування перевезень.

У ході дослідження також було проаналізовано динаміку попиту на перевезення запасних частин. Встановлено, що річний обсяг перевезень зменшився з 54,1 т у 2023 році до 50,6 т у 2024 році та 44,2 т у 2025 році. Загальне скорочення за досліджуваний період склало 9,9 т або 18,3 %. Водночас аналіз помісячних даних дозволив виявити сезонний характер попиту: найбільші обсяги перевезень спостерігаються навесні та восени, тоді як мінімальні значення характерні для зимових місяців.

Для прогнозування майбутнього попиту було використано метод регресійного аналізу та побудовано лінійну трендову модель з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 0,763$ та середньою помилкою апроксимації 8,9 %. Отримані значення свідчать про достатню якість побудованої моделі та можливість її використання для короткострокового прогнозування. Результати прогнозу

показали, що у 2026 році очікуваний обсяг перевезень залишиться на рівні близько 44,2 т, що підтверджує тенденцію до зниження попиту на перевезення запасних частин.

Таким чином, проведений аналіз дозволив виявити основні особливості транспортної діяльності ТОВ «ALL TRUCK PARTS», визначити резерви підвищення ефективності використання рухомого складу та сформувати прогнозну базу для розробки заходів щодо удосконалення організації міських перевезень запасних частин, які будуть розглянуті в наступному розділі роботи.

РОЗДІЛ 3

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАПАСНИХ

ЧАСТИН ЗА УМОВ М. ХАРКІВ

3.1 Визначення раціональної вантажності рухомого складу для перевезень запасних частин у міському сполученні

Важливим напрямом підвищення ефективності міських перевезень є раціональний вибір вантажопідйомності рухомого складу. Особливо актуальним це питання є при виконанні дрібнопартійних перевезень, коли обсяги відправок є відносно невеликими та розподіляються між значною кількістю одержувачів.

Використання автомобілів із надмірною вантажопідйомністю призводить до зниження коефіцієнта використання вантажності, збільшення витрат пального, підвищення експлуатаційних витрат та зростання собівартості перевезень. У той же час застосування автомобілів недостатньої вантажопідйомності може викликати необхідність виконання додаткових рейсів і збільшення транспортної роботи.

Тому при організації дрібнопартійних перевезень важливо забезпечити максимально можливу відповідність вантажопідйомності автомобіля фактичним обсягам перевезень. Це дозволяє підвищити коефіцієнт використання вантажності, скоротити транспортні витрати, зменшити витрати пального та забезпечити більш ефективне використання рухомого складу підприємства.

Таким чином, раціональна вантажопідйомність автомобіля – це така кількість вантажу, що може бути одночасно перевезена транспортним засобом, яка забезпечує найкраще співвідношення між обсягом перевезеного

вантажу та витратами на виконання перевезень за конкретних умов експлуатації.

З умов, що перевезення запчастин здійснюються приблизно раз на 2 тижні, обсяг перевезень на маршруті складатиме:

$$Q_m = \frac{Q_{рік.}}{n_m}, \quad (3.1)$$

де $Q_{рік.}$ – прогнозований річний обсяг перевезень (44,2 т);

n_m – кількість тижнів, у які здійснюються поставки запчастин (26 од.).

Отже, обсяг перевезень:

$$Q_m = \frac{44,2}{26} = 1,7 \text{ т.}$$

Рациональна вантажність автомобіля складатиме:

$$q_p = \frac{Q_m}{\gamma \cdot n_p}, \quad (3.2)$$

де γ – бажаний коефіцієнт використання вантажності на маршруті (0,9);

n_p – середня кількість рейсів на розвізному маршруті (3-4 од.).

Таким чином, раціональна вантажність автомобіля на розвізному маршруті:

$$q_p = \frac{1,7}{0,9 \cdot 3} = 0,619 \text{ т.}$$

Таким чином, на розвізному маршруті доцільно використовувати рухомий склад орієнтовною вантажністю 600 – 620 кг.

3.2 Вибір раціональної марки рухомого складу для перевезень запчастин за умов міста

Обґрунтування вибору раціональної марки та моделі рухомого складу для міських дрібнопартійних перевезень є однією з ключових науково-практичних задач транспортної логістики, оскільки параметри транспортних засобів безпосередньо визначають ефективність функціонування логістичної системи в умовах високої щільності міського середовища. У сучасних економічних реаліях України оптимізація структури автопарку базується на концепції сукупної вартості володіння, яка враховує не лише капітальні інвестиції на придбання техніки, а й довгострокові експлуатаційні витрати. Міський цикл експлуатації характеризується нестаціонарними режимами руху типу «старт-стоп», частими розгонами та гальмуваннями, що призводить до підвищеного питомого споживання палива. Застосування сучасних енергоефективних силових агрегатів або перехід на альтернативні джерела енергії, зокрема легкі комерційні електромобілі (Battery Electric Vehicles, BEV), дозволяє суттєво знизити енергоємність перевізного процесу та мінімізувати собівартість однієї тони чи однієї палети.

Використання автомобілів малої вантажопідйомності (класу LCV) у межах міських агломерацій є обґрунтованою необхідністю, зумовленою комплексом містобудівних, екологічних та шумових обмежень. Перехід до маловантажного транспорту в сегменті дрібнопартійної логістики мінімізує деструктивний вплив урбанізації на життєве середовище міста.

З позицій містобудівних вимог, сучасні міста характеризуються високою щільністю забудови, вузькими вулицями та дефіцитом паркувального простору. Інтеграція маловантажних авто є раціональною завдяки їхній

високій маневреності, малій колісній базі та адаптованим габаритам. Крім того, використання транспорту повною масою до 3,5 тонн дозволяє нівелювати адміністративні обмеження на в'їзд вантажівок у центральні та історичні зони. Важливим аспектом є і зниження динамічних навантажень на дорожнє покриття, що запобігає передчасному руйнуванню інфраструктури та утворенню колійності.

Екологічний вектор регламентується суворими стандартами щодо обмеження токсичних викидів у приземному шарі атмосфери. Автомобілі малої вантажності мають менші об'єми двигунів і ефективні системи нейтралізації відпрацьованих газів, що суттєво зменшує викиди окислів азоту, чадного газу та сажі. Крім того, цей сегмент є найбільш перспективним для повної електрифікації. Впровадження легких електрофургонів (BEV) повністю ліквідує локальні викиди шкідливих речовин під час доставки товарів у житлові масиви.

Шумове забруднення є потужним чинником екологічного стресу в містах. Оскільки дрібнопартійні перевезення часто виконуються у ранкові чи вечірні години безпосередньо біля житлової забудови, зниження акустичного тиску є пріоритетом. Малотонажні авто мають значно нижчий рівень зовнішнього шуму та вібрацій порівняно з важким транспортом завдяки менш потужним силовим агрегатам і легшій підвісці. Застосування електромобілів мінімізує цей слід до шуму кочення шин, що повністю відповідає концепції «тихого міста».

Таким чином, урахування містобудівних, екологічних та шумових імперативів робить вибір автомобілів малої вантажності єдиною можливою альтернативою шляхом для створення сталої та безпечної міської логістики.

Автомобілями, що відповідають раціональній вантажності, є Fiat Fiorino Cargo та Renault Express Van, характеристики яких наведено у табл.3.1.

Таблиця 3.1 – Техніко-експлуатаційні характеристики рухомого складу

Показник	Fiat Fiorino Cargo	Renault Express Van
Двигун	1.4 Fire бензиновий	1.5 dCi дизельний
Робочий об'єм двигуна, л	1,5	1,4
Потужність двигуна, к.с.	95	95
Вантажопідйомність, кг	610	580
Об'єм вантажного відсіку, м ³	3,3	2,8
Витрата пального, л/100 км	6,8	5,7
Максимальна швидкість, км/год.	160	150
Повна маса, кг	1900	1745
Тип кузова	фургон	фургон

Аналіз техніко-експлуатаційних характеристик показує, що Renault Express Van має меншу витрату пального — 5,4 л/100 км проти 6,8 л/100 км у Fiat Fiorino Cargo, що забезпечує зниження витрат на виконання перевезень. Водночас Fiat Fiorino Cargo характеризується дещо більшою вантажопідйомністю (610 кг проти 580 кг) та вищою максимальною швидкістю руху. Таким чином, Renault Express Van є більш економічним варіантом для виконання міських перевезень запасних частин, тоді як Fiat Fiorino Cargo має перевагу за провізними можливостями.

При організації міських дрібнопартійних перевезень важливе значення має показник собівартості одного кілометра пробігу автомобіля. Саме цей показник характеризує рівень витрат, пов'язаних із виконанням транспортної роботи, та дозволяє оцінити економічну ефективність використання різних типів рухомого складу.

У міських умовах автомобілі здійснюють велику кількість зупинок, працюють у режимі частих розгонів і гальмувань, а також змушені рухатися в умовах транспортних заторів. Унаслідок цього витрати на паливо, технічне обслуговування та ремонт суттєво зростають. Тому навіть незначне зменшення собівартості одного кілометра пробігу може забезпечити відчутне скорочення загальних транспортних витрат підприємства.

Врахування собівартості кілометра пробігу при виборі рухомого складу дозволяє обґрунтувати використання найбільш економічного автомобіля, забезпечити зниження витрат на перевезення та підвищити конкурентоспроможність транспортного обслуговування. Порівняння автомобілів за критерієм собівартості виконання 1 км пробігу наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Собівартість виконання 1 км пробігу з марками автомобілів

Стаття витрат	Fiat Fiorino Cargo	Renault Express Van
Вартість одиниці, грн	820000	760000
Паливо, грн	475,2	400,7
Масильні матеріали, грн	47,5	40,1
Заробітна плата водія, грн	1000	1000
Технічне обслуговування та ремонт, грн	290	250
Амортизація, грн	340	290
Накладні витрати, грн	220	220
Заробітна плата управлінського персоналу, грн	750	750
Інші витрати, грн	150	130
Разом за зміну, грн	3272,7	3080,8
Середній пробіг за зміну, км	130	130
Собівартість 1 км пробігу, грн/км	25,17	23,69

Отже, за однакового середнього пробігу 130 км за зміну собівартість одного кілометра пробігу для Renault Express Van становить 23,69 грн/км, що на 1,48 грн/км менше порівняно з Fiat Fiorino Cargo (25,17 грн/км). Відносне зниження собівартості пробігу також складає 5,9 %.

Отримані результати свідчать, що Renault Express Van є більш економічно ефективним варіантом рухомого складу для виконання міських дрібнопартійних перевезень запасних частин. Автомобіль забезпечує нижчі

експлуатаційні витрати, меншу собівартість пробігу та потребує менших капіталовкладень при придбанні.

3.3 Розробка раціональних маршрутів доставки запчастин споживачам

Одним із ключових шляхів підвищення ефективності міської доставки невеликих партій вантажів є формування оптимальної системи маршрутів доставки. За наявності великої кількості пунктів призначення та невеликих обсягів відправок належним чином сплановані маршрути дають змогу забезпечити своєчасне постачання продукції споживачам і раціонально використовувати транспортні засоби підприємства.

Важливу роль у процесі організації розвізних перевезень відіграє скорочення непродуктивного пробігу транспортних засобів. Зменшення довжини маршрутів дозволяє знизити витрати на паливо, технічне обслуговування, ремонт і амортизацію автомобілів, що безпосередньо впливає на рівень транспортних витрат. Крім того, менший пробіг сприяє скороченню тривалості доставки та підвищенню ефективності використання робочого часу водіїв і рухомого складу.

Застосування раціональних маршрутних схем також забезпечує зростання коефіцієнта використання пробігу, зменшення кількості холостих переїздів та покращення завантаження транспортних засобів. У підсумку це створює умови для підвищення економічної ефективності перевезень, покращення рівня логістичного обслуговування клієнтів та покращення становища підприємства на ринку транспортних послуг.

Вихідними даним для побудови маршрутів є розташування одержувачів запчастин у м. Харків, обсяг завезення запчастин кожному, загальний обсяг перевезень. Характеристики одержувачів наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.3 – Пункти доставки запасних частин ТОВ «ALL TRUCK PARTS»

№	Найменування об'єкта	Адреса	Обсяг завою, кг
0	Головний склад ТОВ «ALL TRUCK PARTS»	Харківський р-н., с. Котляри, вул. Миру, 1	—
1	Truck & Bus Центр	вул. Озерна, 5	150
2	«Транссервіс»	вул. Морозова, 17	220
3	TIR Service Kharkiv	вул. Біологічна, 4Б	120
4	СТО вантажних автомобілів «Транс-Автосервіс»	вул. Добровольців, 15/17	190
5	TruckMotors	вул. Автомобільна, 8, смт Пісочин	100
6	СТ Сервіс	вул. Подільська, 30	180
7	Торговельно-сервісна компанія	вул. Ключківська, 341-Г2	130
8	DAF Сервіс	вул. Ключківська, 37	170
9	Diesel Trade	вул. Єнакіївська, 16	160
10	ХАРП-3	вул. Олександра Орлова, 22	140
11	TOP TRUCK Service	вул. Польова, 67	140
Разом			1700

Розроблення розвізних маршрутів здійснювалося з використанням методу територіального групування споживачів. Суть даного методу полягає в об'єднанні пунктів доставки, які розташовані на близькій відстані один від одного, в окремі маршрути з метою скорочення загального пробігу транспортних засобів та підвищення ефективності перевезень.

На першому етапі було визначено місце розташування складу ТОВ «ALL TRUCK PARTS» та нанесено на карту всі пункти доставки запасних частин. Після цього виконано аналіз взаємного розташування одержувачів і здійснено їх поділ на декілька територіальних зон обслуговування. При

формуванні зон враховувалися відстані між пунктами, розташування відносно складу, а також обсяги завезення продукції кожному споживачу.

На другому етапі було перевірено можливість обслуговування кожної групи споживачів автомобілем Renault Express Van вантажопідйомністю 580 кг. Формування маршрутів виконувалося таким чином, щоб сумарний обсяг поставок на одному маршруті максимально наближався до вантажопідйомності автомобіля, але не перевищував її. Це дозволило забезпечити високий коефіцієнт використання вантажності рухомого складу та скоротити кількість необхідних рейсів.

На третьому етапі визначався порядок об'їзду пунктів доставки всередині кожного маршруту. Послідовність відвідування споживачів обиралася за принципом мінімізації транспортної роботи, тобто автомобіль послідовно обслуговував найближчі пункти доставки без зайвих повернень та перетинів маршруту. У результаті були сформовані кільцеві маршрути, які починаються та закінчуються на головному складі підприємства. Показники роботи автомобіля Renault Express Van на розроблених наведено у табл. 3.4

Таблиця 4.3 – Техніко-експлуатаційні показники роботи автомобілів на розвізних маршрутах

Показники	Показники за маршрутами		
	1	2	3
Послідовність об'їзду пунктів маршруту	0 – 5 – 4 – 3 – 2 – 0	0 – 1 – 6 – 10 – 9 – 0	0 – 7 – 8 – 11 – 0
Довжина маршруту, км	40	45	42
Довжина вантажного пробігу, км	30	33	31
Коефіцієнт використання пробігу	0,75	0,73	0,74
Час оберту, год.	2,1	2,3	2,2
Фактичний обсяг завезення вантажу, т	0,57	0,57	0,56
Вантажність автомобіля, т	0,58	0,58	0,58
Коефіцієнт використання вантажності	0,98	0,98	0,96
Потрібна кількість рухомого складу, од.	1		

За результатами маршрутизації було сформовано три кільцеві маршрути доставки запасних частин загальною довжиною від 40 до 45 км. Найдовшим є маршрут №2 (45 км), тоді як маршрут №1 має найменшу довжину – 40 км.

Коефіцієнт використання пробігу знаходиться в межах 0,73–0,75, що свідчить про незначну частку холостих переміщень та раціональну побудову маршрутів. Коефіцієнт використання вантажності становить 0,96–0,98, тобто автомобіль Renault Express Van практично повністю завантажений на всіх маршрутах.

Тривалість час роботи на всіх маршрутах не перевищує 8 год., що дозволяє виконувати перевезення на даних маршрутах протягом робочої зміни 1 автомобілем. Отримані результати підтверджують ефективність розробленої системи маршрутів та забезпечують високий рівень використання рухомого складу при доставці запасних частин.

3.4 Розроблення графіків доставки запасних частин споживачам

Після формування раціональних маршрутів доставки важливим етапом організації транспортного процесу є розроблення графіків заведення запасних частин споживачам. Наявність чітко визначеного графіка дозволяє узгодити роботу складу, транспортних засобів та одержувачів вантажу, забезпечуючи своєчасне виконання поставок.

Графіки доставки дають можливість визначити час прибуття автомобіля до кожного пункту маршруту, раціонально розподілити навантаження на рухомий склад та уникнути простоїв під час виконання транспортної роботи. Крім того, завчасне інформування споживачів про час доставки сприяє підвищенню якості логістичного обслуговування та скороченню часу розвантажувальних операцій.

Важливим результатом розроблення графіків є підвищення продуктивності використання автомобілів та водіїв. Завдяки раціональному плануванню часу руху і обслуговування клієнтів забезпечується скорочення непродуктивних втрат часу, підвищується регулярність доставки та створюються умови для більш ефективного використання транспортних ресурсів підприємства.

Таким чином, розроблення графіків доставки є необхідною складовою організації міських дрібнопартійних перевезень, оскільки дозволяє підвищити надійність транспортного обслуговування, забезпечити дотримання встановлених термінів поставок та знизити експлуатаційні витрати при виконанні перевезень. Графік роботи автомобіля на маршруті №1 подано у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Графік роботи автомобіля на маршруті №1

Операція	Час
Виїзд зі складу	8:00
Прибуття до п.5	8:21
Заїзд та оформлення документів	08:21–08:26
Розвантаження (100 кг)	08:26–08:33
Прибуття до п.4	8:39
Заїзд та оформлення документів	08:39–08:44
Розвантаження (190 кг)	08:44–08:52
Прибуття до п.3	8:58
Заїзд та оформлення документів	08:58–09:03
Розвантаження (120 кг)	09:03–09:08
Прибуття до п.2	9:16
Заїзд та оформлення документів	09:16–09:21
Розвантаження (220 кг)	09:21–09:30
Повернення на склад	10:06

Графік роботи автомобіля на маршруті №2 наведено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Графік роботи автомобіля на маршруті №2

Операція	Час
Виїзд зі складу	8:00
Прибуття до п.1	8:24
Заїзд та оформлення документів	08:24–08:29
Розвантаження (150 кг)	08:29–08:35
Прибуття до п.6	8:42
Заїзд та оформлення документів	08:42–08:47
Розвантаження (180 кг)	08:47–08:54
Прибуття до п.10	9:03
Заїзд та оформлення документів	09:03–09:08
Розвантаження (140 кг)	09:08–09:14
Прибуття до п.9	9:23
Заїзд та оформлення документів	09:23–09:28
Розвантаження (160 кг)	09:28–09:34
Повернення на склад	10:21

Графік роботи автомобіля на маршруті №3 наведено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Графік роботи автомобіля на маршруті №3

Операція	Час
Виїзд зі складу	8:00
Прибуття до п.7	8:27
Заїзд та оформлення документів	08:27–08:32
Розвантаження (130 кг)	08:32–08:37
Прибуття до п.8	8:43
Заїзд та оформлення документів	08:43–08:48
Розвантаження (170 кг)	08:48–08:55
Прибуття до п.11	9:04
Заїзд та оформлення документів	09:04–09:09
Розвантаження (140 кг)	09:09–09:15
Повернення на склад	10:00

Розроблені графіки доставки забезпечують своєчасне постачання запасних частин усім споживачам та узгоджують роботу складу, транспортних засобів і пунктів розвантаження. Побудова графіків виконана з урахуванням довжини маршрутів, швидкості руху автомобіля, часу на заїзд до пунктів доставки та тривалості розвантажувальних робіт.

Запропоновані графіки дозволяють рівномірно розподілити транспортну роботу протягом зміни, скоротити непродуктивні простої рухомого складу та забезпечити дотримання встановлених термінів доставки. При цьому тривалість обслуговування кожного маршруту не перевищує допустимої тривалості робочої зміни, що створює умови для ефективного використання автомобілів та праці водіїв.

3.5 Оцінка ефективності заходів з удосконалення перевезення запасних частин

Оцінка економічної ефективності запропонованих заходів буде виконуватися на основі двох основних джерел економії. Першим джерелом є скорочення загального пробігу рухомого складу внаслідок впровадження раціональних розвізних маршрутів. Оптимізація маршрутів дозволяє зменшити довжину маршрутів, скоротити витрати на паливо, технічне обслуговування, ремонт та амортизацію автомобілів.

Другим джерелом економічного ефекту є скорочення часу простою транспортних засобів під час виконання вантажно-розвантажувальних операцій. Розроблення графіків доставки забезпечує узгодження часу прибуття автомобілів до споживачів, що дозволяє зменшити очікування початку розвантаження та підвищити продуктивність використання рухомого складу.

Таким чином, загальний економічний ефект від запропонованих заходів формується за рахунок зниження транспортних витрат внаслідок скорочення

пробігу автомобілів та зменшення втрат робочого часу, пов'язаних із простоем транспортних засобів під час навантажувально-розвантажувальних робіт.

Результати впровадження заходів наведено у табл. 3.7.

Таблиця 3.7– Оцінка ефективності впровадження заходів

Показник	До впровадження заходів	Після впровадження заходів	Відхилення
Річний пробіг автомобілів, км	4056	3302	754
Собівартість 1 км пробігу, грн/км	28,7	23,69	5,01
Витрати на перевезення, грн	116407,2	78224,48	38182,72
Річний простій під очікуванням навантаження та розвантаження, год.	23,4	0	23,4
Собівартість години простою автомобіля під час очікування, грн/год.	400	400	—
Витрати, пов'язані з простоем, грн	9360	0	9360
Загальні витрати, грн	125767,2	78224,48	47542,72

З табл. 3.6 можна дійти висновку, що внаслідок удосконалення маршрутів доставки та впровадження графіків заведення запасних частин річний пробіг автомобілів скорочується на 754 км (18,6 %), а загальні витрати на перевезення зменшуються на 47,54 тис. грн на рік. Основна частина економії (80,3 %) досягається завдяки маршрутизації перевезень, тоді як

19,7 % економічного ефекту забезпечується скороченням простоїв під час навантажувально-розвантажувальних робіт.

3.6 Висновки за розділом

За результатами проведених досліджень та розроблених заходів було обґрунтовано використання автомобіля Renault Express Van вантажопідйомністю 580 кг для виконання міських перевезень запасних частин. Порівняння з альтернативним варіантом Fiat Fiorino Cargo показало, що собівартість 1 км пробігу Renault Express Van становить 23,69 грн/км проти 25,17 грн/км, що забезпечує зниження експлуатаційних витрат на 5,9 %.

У результаті маршрутизації перевезень було сформовано три кільцеві маршрути довжиною 40–45 км із використанням пробігу 0,72–0,76 та використанням вантажності 0,96–0,98. Це свідчить про високий рівень використання рухомого складу та незначну частку холостих переміщень.

Впровадження раціональних маршрутів дозволило скоротити річний пробіг автомобілів з 4056 до 3302 км, тобто на 754 км або 18,6 %. Одночасно витрати на перевезення зменшилися з 116,4 до 78,2 тис. грн на рік. Економія від скорочення пробігу склала 38182,72 грн на рік.

Розроблення графіків доставки запасних частин дало можливість повністю усунути простої автомобілів під очікуванням навантажувально-розвантажувальних робіт. Річний простій скоротився з 23,4 год до нуля, що забезпечило додаткову економію 9360 грн на рік.

Загалом реалізація запропонованих заходів дозволяє зменшити сукупні витрати на перевезення з 125,8 до 78,2 тис. грн на рік. Загальний річний економічний ефект становить 47542,72 грн. При цьому 80,3 % отриманої економії забезпечується за рахунок маршрутизації перевезень, а 19,7 % — завдяки скороченню простоїв під час навантажувально-розвантажувальних робіт.

РОЗДІЛ 4

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ НА МАРШРУТАХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН

4.1 Аналіз поточної організації руху транспортних засобів на перехресті маршруту перевезень

Організація дорожнього руху є важливою складовою ефективного функціонування системи міських вантажних перевезень. Рациональна організація руху транспортних потоків дозволяє зменшити затримки транспортних засобів, скоротити час доставки вантажів, підвищити безпеку дорожнього руху та знизити експлуатаційні витрати перевізників. Особливого значення заходи з удосконалення організації дорожнього руху набувають у містах, де висока інтенсивність транспортних потоків може негативно впливати на своєчасність виконання перевезень, тому впровадження ефективних схем регулювання руху є одним із важливих напрямів підвищення ефективності міської доставки та транспортного обслуговування споживачів.

Перехрестя вулиць Аерофлотської та Захисників Неба є одним із ключових транспортних вузлів с. Котляри Харківського району, оскільки забезпечує зв'язок між житловою забудовою, виробничо-складською зоною та виїздом у напрямку м. Харкова. На поточний час рух транспортних засобів на зазначеному перехресті організований за допомогою дорожніх знаків пріоритету та горизонтальної дорожньої розмітки без застосування засобів світлофорного регулювання.

У зв'язку з розташуванням поблизу перехрестя складського комплексу ТОВ «ALL TRUCK PARTS» спостерігається значна інтенсивність руху вантажних автомобілів, які здійснюють доставку запасних частин до споживачів у м. Харкові. Крім того, через перехрестя проходять маршрути

місцевого транспорту та рух приватних автомобілів мешканців населеного пункту.

У години найбільшої транспортної активності виникають труднощі при виконанні маневрів повороту та перетину транспортних потоків. Нерівномірність інтенсивності руху на підходах до перехрестя призводить до збільшення затримок транспортних засобів другорядного напрямку та створює передумови для виникнення аварійних ситуацій.

Введення світлофорного регулювання на даному перехресті відповідає, як мінімум, 3-м критеріям запровадження регулювання:

- висока інтенсивність руху (940 од./год.) коли світлофорне регулювання рекомендується або є необхідним;
- великі затримки руху, що приходяться на 1 транспортний засіб (30 – 35 сек./авт.);
- ускладненість маневрів транспортних засобів, що рухаються з другорядних напрямків, коли їх водіям дуже важко здійснити проїзд або поворот на перехресті;

Отже, впровадження світлофорного регулювання дозволить:

- впорядкувати рух транспортних потоків на перехресті;
- зменшити кількість конфліктних ситуацій під час взаємодії головних та другорядних транспортних потоків;
- знизити ймовірність виникнення дорожньо-транспортних пригод;
- скоротити затримки транспортних засобів при виїзді зі складської зони;
- підвищити безпеку пішоходів під час перетину проїзної частини;
- покращити умови виконання міських та приміських вантажних перевезень.

Схему перехрестя з поточною організацією руху, реконструйованого за допомогою Open Street Maps, надано на рис 4.1.

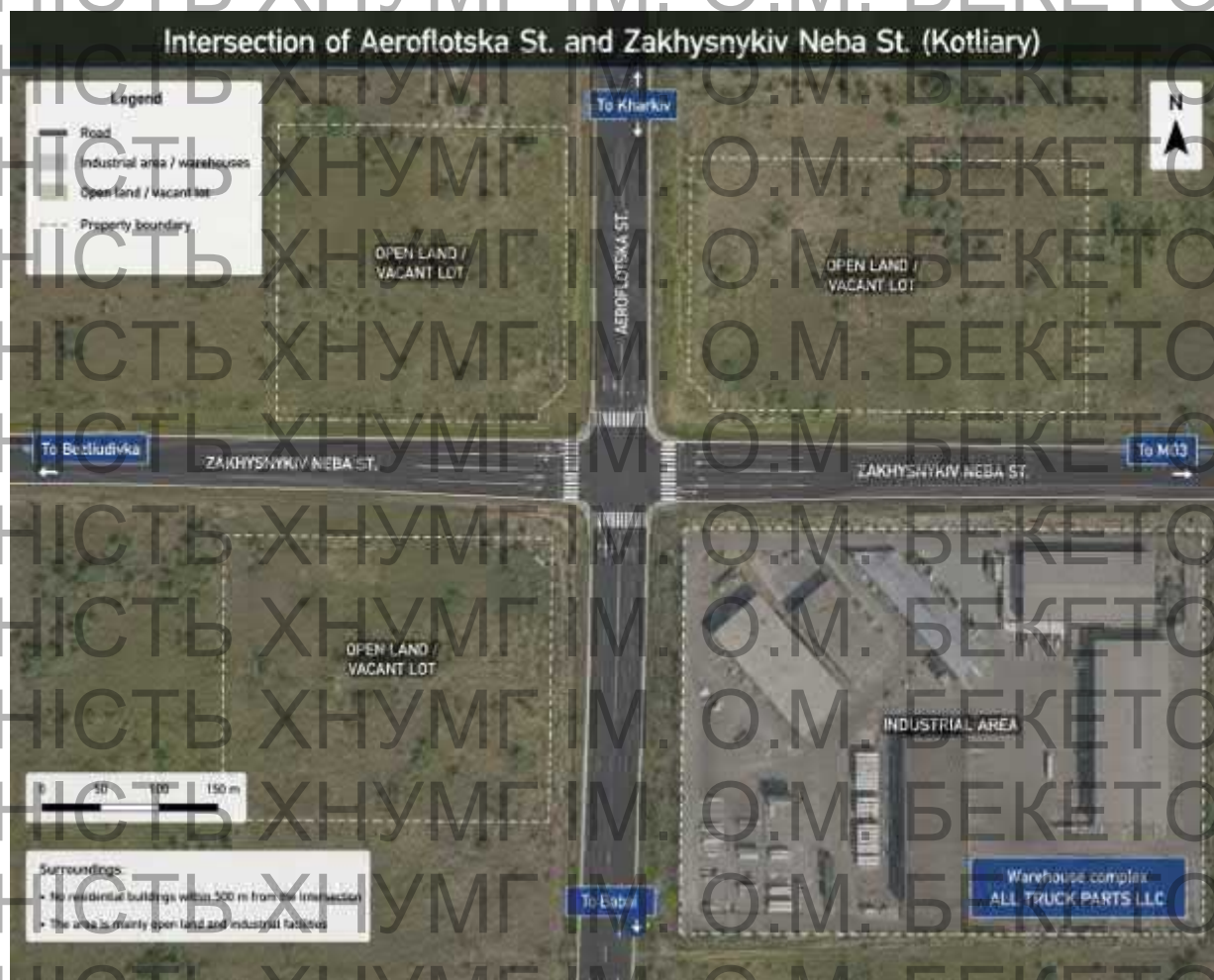


Рисунок 4.1 — Схема перехрестя «вул. Аерофлотська – вул. Захисників Неба» у с. Котлярі Харківського району

Інтенсивність руху транспортних потоків на перехресті наведено у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Інтенсивність руху транспортних одиниць на перехресті

Підхід	Інтенсивність руху транспортних засобів, од./год.			
	Ліворуч	Прямо	Праворуч	Разом
Північний	35	145	30	210
Південний	25	135	30	190
Східний	40	200	40	280
Західний	35	190	35	260
Разом	135	670	135	940

Очікується, що після встановлення світлофорного об'єкта середній час затримки транспортних засобів на підходах до перехрестя зменшиться на 15–20 %, а рівень безпеки руху підвищиться завдяки чіткому розподілу права проїзду між конфліктуючими транспортними потоками.

Таким чином, впровадження світлофорного регулювання на перехресті вул. Аерофлотської та вул. Захисників Неба є доцільним заходом, спрямованим на підвищення безпеки руху транспорту та покращення умов функціонування транспортної системи с. Котляри.

4.2 Проектування циклу світлофорного регулювання у спеціальному програмному забезпеченні

Для оцінки ефективності запропонованого заходу з удосконалення організації дорожнього руху було виконано моделювання роботи перехрестя вулиць Аерофлотської та Захисників Неба в с. Котляри за допомогою програмного комплексу SUMO (Simulation of Urban Mobility). Даний програмний продукт є одним із найбільш поширених інструментів мікроскопічного моделювання транспортних потоків та дозволяє досліджувати вплив різних варіантів організації дорожнього руху на показники функціонування транспортної системи.

На першому етапі була створена модель існуючого нерегульованого хрестоподібного перехрестя. Геометричні параметри перехрестя були прийняті відповідно до фактичної конфігурації дорожньої мережі. Для кожного підходу до перехрестя було задано по одній смузі руху в кожному напрямку. Розрахунковий період моделювання становив 3600 с (1 година), що відповідає годині найбільшого транспортного навантаження.

Параметри транспортного попиту були сформовані на основі результатів обстеження інтенсивності руху. Загальна інтенсивність транспортних потоків на перехресті становила 940 авт./год.

У базовому сценарії було змодельовано роботу нерегульованого перехрестя із застосуванням правил пріоритету. У процесі моделювання здійснювався збір статистичних даних щодо середньої затримки транспортних засобів, довжини черг та обсягів шкідливих викидів.

Результати моделювання показали, що при існуючій схемі організації дорожнього руху середня затримка транспортних засобів становить 32,4 с/авт. Найбільші затримки виникають на другорядному напрямку руху, де водії вимушені очікувати появи достатніх часових інтервалів для виконання маневру проїзду або повороту. Середня довжина черги на підходах до перехрестя досягає 54 м, що призводить до зниження пропускної здатності транспортного вузла та погіршення умов руху.

На другому етапі було розроблено та впроваджено світлофорне регулювання. Для управління рухом було використано двофазний світлофорний цикл тривалістю 40 с. У першій фазі здійснювався пропуск транспортного потоку за напрямком схід–захід, а в другій фазі – за напрямком північ–південь. Тривалість зеленого сигналу для основного напрямку складала 19 с, для другорядного – 13 с. Жовтий сигнал становив 3 с для кожної фази, а проміжний інтервал безпеки (all-red) – 1 с.

Після впровадження світлофорного регулювання було виконано повторне моделювання транспортних потоків за тих самих параметрів інтенсивності руху. Отримані результати показали суттєве покращення умов функціонування перехрестя. Середня затримка транспортних засобів зменшилася з 32,4 до 18,6 с/авт., тобто на 42,6 %. Одночасно середня довжина черги скоротилася з 54 до 28 м, що відповідає зниженню на 48,1 %.

У процесі моделювання роботи перехрестя пішохідні потоки окремо не враховувалися, оскільки досліджуваний об'єкт розташований у промисловій зоні с. Котляри та характеризується низькою інтенсивністю пішохідного руху. Поблизу перехрестя відсутні житлові квартали, заклади освіти, торговельні

центри та інші об'єкти масового тяжіння пішоходів, як й показано на рис. 4.1, тому основний вплив на умови руху формують саме транспортні потоки.

У зв'язку з цим тривалість циклу світлофорного регулювання визначалася виключно на основі параметрів автомобільного руху та забезпечення необхідної пропускної здатності підходів до перехрестя. Врахування пішохідних фаз у даному випадку суттєво не вплинуло б на результати оцінки транспортної ефективності запропонованого заходу.

Графічно результати моделювання світлофорного циклу у середовищі SUMO надано на рис. 4.2.

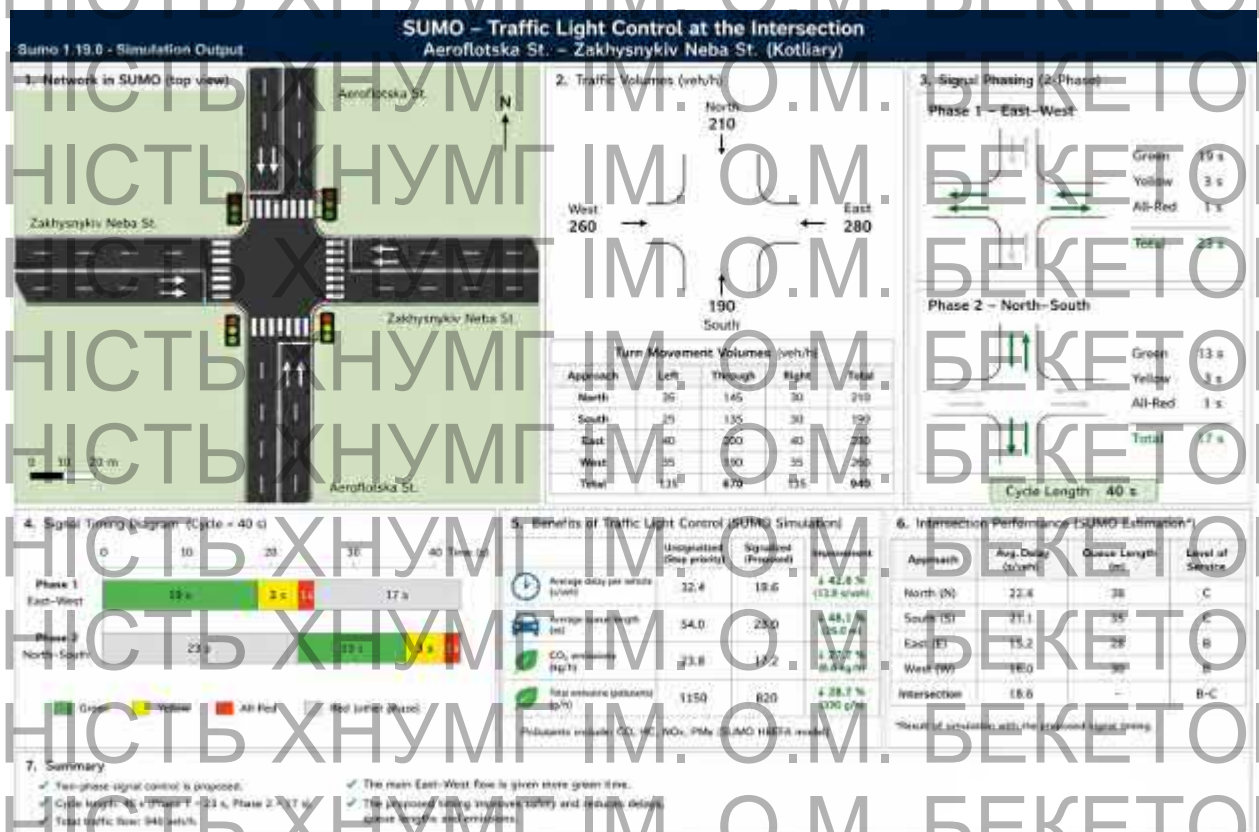


Рисунок 4.2 – Результати моделювання циклу світлофорного управління на перетині «вул. Аерофлотська – вул. Захисників Неба» у с. Котляри

Окрім транспортного ефекту, було оцінено екологічні показники роботи перехрестя. Зменшення кількості зупинок і часу роботи двигунів на холостому

ходу дозволило скоротити викиди діоксиду вуглецю (CO_2) на 6,6 кг за годину моделювання. Також спостерігалось зниження сумарних викидів шкідливих речовин приблизно на 330 г/год.

За умови роботи перехрестя протягом 250 робочих днів на рік та середньої тривалості періоду інтенсивного руху 8 год на добу річна економія часу становить близько 7200 авт.-год. Одночасно спостерігається зниження викидів діоксиду вуглецю на 6,6 кг за годину моделювання. У річному вимірі це відповідає скороченню викидів на 13,2 т CO_2 , що свідчить про позитивний екологічний ефект від впровадження світлофорного регулювання. Отримані результати підтверджують транспортну, економічну та екологічну доцільність запропонованого заходу.

4.3 Висновки за розділом

У четвертому розділі було розглянуто можливість удосконалення організації дорожнього руху на маршрутах перевезення запасних частин ТОВ «ALL TRUCK PARTS» шляхом впровадження світлофорного регулювання на перехресті вул. Аерофлотської та вул. Захисників Неба у с. Котляри Харківського району.

Проведений аналіз показав, що сумарна інтенсивність руху на досліджуваному перехресті становить 940 авт./год, що відповідає високому рівню транспортного навантаження для нерегульованого перехрестя. Найбільш завантаженим є східно-західний напрямок, на який припадає 540 авт./год, або 57,4 % загального транспортного потоку. Частка руху у напрямку північ–південь становить 400 авт./год, або 42,6 % загальної інтенсивності.

За результатами моделювання в середовищі SUMO встановлено, що при існуючій схемі організації дорожнього руху середня затримка транспортних засобів досягає 32,4 с/авт., а середня довжина черги становить 54 м. Такі

показники свідчать про недостатню ефективність роботи нерегульованого перехрестя та наявність значних втрат часу транспортних засобів.

Для підвищення ефективності функціонування транспортного вузла було запропоновано двофазне світлофорне регулювання з тривалістю циклу 40 с, у тому числі 19 с зеленого сигналу для основного напрямку руху та 13 с для другорядного напрямку.

Результати повторного моделювання показали суттєве покращення транспортно-експлуатаційних показників перехрестя. Середня затримка транспортних засобів зменшилася з 32,4 до 18,6 с/авт., тобто на 13,8 с/авт. або 42,6 %. Одночасно середня довжина черги скоротилася з 54 до 28 м, що відповідає зниженню на 26 м або 48,1 %.

Встановлено, що сумарні втрати часу транспортних засобів зменшуються з 8,46 до 4,86 авт.-год за годину роботи перехрестя, що забезпечує економію 3,60 авт.-год за кожну годину функціонування транспортного вузла. За умови роботи перехрестя протягом 250 робочих днів на рік та 8 год на добу річна економія часу становить близько 7200 авт.-год, що є вагомим транспортним ефектом.

Крім транспортного ефекту, запропонований захід забезпечує позитивний екологічний результат. Викиди діоксиду вуглецю зменшуються на 6,6 кг за годину, що за рік дозволяє скоротити їх приблизно на 13,2 т CO₂. Також спостерігається зменшення сумарних викидів шкідливих речовин на 330 г/год, що сприяє покращенню екологічної ситуації в зоні функціонування транспортного вузла.

Таким чином, результати моделювання підтвердили, що впровадження світлофорного регулювання на досліджуваному перехресті є технічно доцільним та дозволяє суттєво підвищити ефективність організації дорожнього руху, скоротити транспортні затримки майже на 43 %, зменшити довжину черг майже на 50 % та забезпечити значний транспортний і екологічний ефект.

ВИСНОВКИ

Виконано дослідження та розроблено комплекс заходів, спрямованих на підвищення ефективності організації міських перевезень автомобільних запасних частин на базі ТОВ «ALL TRUCK PARTS». Результати проведеного аналізу підтвердили, що вдосконалення транспортного процесу є важливим чинником забезпечення своєчасного постачання продукції клієнтам, підвищення рівня використання рухомого складу та скорочення логістичних витрат.

У роботі розглянуто теоретичні засади організації міських вантажних перевезень, проаналізовано специфіку транспортування автомобільних запасних частин та досліджено сучасні методи підвищення ефективності транспортного обслуговування. Встановлено, що ключовими факторами підвищення результативності перевезень є оптимізація маршрутів руху, раціональний вибір транспортних засобів, застосування сучасних інформаційних технологій та мінімізація непродуктивних простоїв.

Дослідження господарської діяльності ТОВ «ALL TRUCK PARTS» показало, що у 2025 році обсяг доходу підприємства склав 58,42 млн грн, чистий прибуток досяг 3,12 млн грн, а рентабельність діяльності становила 6,3 %. Для виконання доставки запасних частин використовувалися чотири вантажні автомобілі, якими було перевезено 47,3 т продукції при вантажообігу 2991 ткм. Водночас значення коефіцієнта використання пробігу на рівні 0,63 та коефіцієнта використання вантажності 0,72 свідчили про наявність невикористаних резервів підвищення ефективності транспортної роботи.

У процесі прогнозування попиту на перевезення запасних частин виявлено стійку тенденцію до скорочення обсягів перевезень. На основі побудованої лінійної трендової моделі визначено, що прогнозний річний обсяг перевезень у 2026 році становитиме 44,2 т. Отримані результати були

використані як база для подальшого планування роботи транспортної системи підприємства.

Для організації доставки обґрунтовано доцільність використання автомобіля Renault Express Van вантажопідйомністю 580 кг. Порівняльний аналіз показав, що собівартість одного кілометра пробігу даного автомобіля становить 23,69 грн/км, тоді як для Fiat Fiorino Cargo цей показник дорівнює 25,17 грн/км. Це дозволяє зменшити експлуатаційні витрати майже на 6 %.

У результаті виконаної маршрутизації було розроблено три розвізні кільцеві маршрути. При цьому коефіцієнт використання пробігу зріс до 0,73–0,75, а коефіцієнт використання вантажопідйомності досяг 0,96–0,98. Такі показники свідчать про високий рівень завантаження автомобіля та суттєве скорочення непродуктивних переміщень без вантажу.

Розроблені графіки доставки дали змогу ліквідувати простої транспортних засобів під час очікування виконання вантажно-розвантажувальних операцій. Якщо до впровадження заходів загальна тривалість таких простоїв становила 23,4 год на рік, то після впровадження графіків вона була повністю усунута, що забезпечило додаткову економію коштів у розмірі 9360 грн на рік.

Завдяки вдосконаленню маршрутної мережі річний пробіг автомобілів скоротився з 4056 до 3302 км, тобто на 754 км або 18,6 %. Унаслідок цього річні витрати на перевезення зменшилися зі 116,4 тис. грн до 78,1 тис. грн, а отримана економія склала 38,18 грн. тис.

Сумарний економічний ефект від реалізації запропонованих заходів становить 47542,72 грн на рік. При цьому понад 80 % загальної економії отримано за рахунок удосконалення маршрутів перевезень, тоді як майже 20 % забезпечено завдяки усуненню простоїв під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт.

Отже, отримані результати свідчать про високу практичну цінність розроблених рішень та підтверджують їх економічну доцільність.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Сергейченко Н. І. Технологія та організація вантажних автомобільних перевезень. – Львів: Інфра, 2019. — 310 с.
2. Петровський Я.О. Економіка та управління автотранспортними підприємствами. – Київ: Університетська книга, 2022. – 298 с.
3. Данилов І. С. Перевезення вантажів автомобільним транспортом. – Черкаси: Наукова бібліотека, 2023. – 192 с.
4. Зайцева М. Ю. Цифровізація логістики: застосування ІТ у вантажних автомобільних перевезеннях. – Київ: Наука та Бізнес, 2024. – 222 с.
5. Федорчук А. А., Тимошенко Р. Ю. Маршрутизація та планування в автомобільних перевезеннях. – Дніпропетровськ: Дніпро, 2013. – 268 с.
6. Смирнов С. Д. Нормативно-правове забезпечення вантажних перевезень. – Миколаїв: Південний університет, 2020. – 174 с.
7. Морозова Т. А. Практикум щодо організації автомобільних вантажних перевезень. – Одеса: Транспорт +, 2023. – 144 с.
8. Антонюк Є. П. Стійкий розвиток автомобільних перевезень за умов ринкової економіки. – Луганськ: Схід–Логістика, 2013. – 198 с.
9. Олександрюк С. П. Організація та безпека дорожнього руху. – Львів: Львівська політехніка, 2022. – 352 с.
10. Васильчук І. Н., Попович В. А. Основи організації руху на вулично–дорожній мережі міста. – Харків: Фоліо+, 2019. – 178 с.
11. Коваленко Р. Ю. Технічні засоби організації дорожнього руху. – Південноукраїнськ: Інфра-Авто, 2021. – 210 с.
12. Михайлюк А. Г. Проектування схем організації дорожнього руху. – Київ: ТехноЛайн, 2022. – 246 с.
13. Семенов О. Л., Гончарова Є. В. Інтелектуальні транспортні системи та управління рухом. Київ : Наука–Трафік, 2024. – 298 с.

14. Белявський Д. А. Регулювання транспортних потоків та оцінка його ефективності. – Ніжин: Вид-во Ніжинського університету, 2021. – 264 с.
15. Лебедєв М. Т. Організація руху на регульованих перехрестях. – Житомир: Інжиніринг, 2020. – 172 с.
16. Чернишова Т. В. Психофізіологічні основи поведінки водіїв при організації дорожнього руху. – Луцьк: Профі, 2020. – 190 с.
17. Єршов А. Є. Системний підхід до керування транспортними потоками у містах. – Львів: Місто, 2021. – 140 с.
18. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні – Київ: Державтотрансдіпроект, 1998. – 129 с.
19. Бочкарьов А. О. Логістика міських транспортних систем. – Київ: Юрайт, 2022. – 150 с.
20. SUMO User Documentation. – Режим доступу: <https://sumo.dlr.de/docs/index.html>