

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 транспортного обслуговування
мережі супермаркетів ТОВ «Opti Маркет»
(м. Харків)**

Виконав: студент 4 курсу, групи ТТ 2023-1у
спеціальності 275 «Транспортні технології
(за видами)»

Моїсеєв Н.В.

Керівник Копитков Д.М.

Рецензент Воронько В.В.

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 Є.І.

« » 2026 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ**

Моїсєєву Никіті Владиславовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення транспортного обслуговування
мережі супермаркетів ТОВ «Opti Market» (м. Харків)

керівник проекту (роботи) Копитков Д.М. к.пед.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 транспортного обслуговування мереж супермаркетів 2. Аналіз системи транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Opti Market». 3. Розробка заходів з удосконалення транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Opti Market». 4. Удосконалення організації дорожнього руху при перевезенні товарів до мережі супермаркетів ТОВ «Opti Market». 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., інж. 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 транспортного обслуговування мереж супермаркетів	20.05.2026	
2.	Аналіз системи транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Орті Маркет»	25.05.2026	
3.	Розробка заходів з удосконалення транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Орті Маркет»	30.05.2026	
4.	Удосконалення організації дорожнього руху при перевезенні товарів до мережі супермаркетів ТОВ «Орті Маркет»	05.06.2026	
	Висновки. Перелік посилань	12.06.2026	

Студент

(підпис)

Моїсєєв Н.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Копитков Д.М.

(прізвище та ініціали)

Додаток

до завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра

Таблиця 1 – Попит на перевезення торгівельних вантажів

Місяць	2023	2024	2025
1	80	85	77
2	80	85	77
3	94	99	90
4	107	114	102
5	121	128	115
6	134	142	128
7	147	156	141
8	147	156	141
9	121	128	115
10	107	114	102
11	107	114	102
12	95	99	90

Вид вантажу – торгівельні вантажі.

Тип рухомого складу – автомобілі-фургони вантажністю 1,0 – 1,5 т.

Район перевезень – м. Харків.

Таблиця 2 – Характеристики відправників та одержувачів вантажів

Номер учасника	Адреса розташування	Обсяг вивозу/завозу, кг/доба
0	Вул. Велика Панасівська 108, центральний склад	4520
1	Вул. Чернишевського, 85/14	360
2	Майдан Конституції, 14	240
3	Вул. Ярослава Мудрого, 37	390
4	Вул. Сумська, 1	260
5	Просп. Науки, 9	520
6	Вул. Леся Курбаса, 7	480
7	Бульв. Жасминовий, 9	560

Продовження табл. 2

Номер учасника	Адреса розташування	Обсяг вивозу/завозу, кг/доба
8	Майдан Привокзальний, 2	300
9	Вул. Отакара Яроша, 25а	410
10	Проїзд Стаціональний, 13	340
11	Вул. 23-го Серпня, 43	470
12	Вул. С. Партали, 17а	190

Таблиця 3 – Інтенсивність дорожнього руху на перехресті «вул. Є. Котляра – Вул. Велика Панасівська»

Підхід	Інтенсивність руху, авт/год.
Північ – Південь	780
Південь – Північ	720
Схід – Захід	430
Захід – Схід	470
Ліві повороти	160
Праві повороти	210

Таблиця 4 – Інтенсивність пішохідного руху на перехресті «вул. Є. Котляра – Вул. Велика Панасівська»

Підхід	Інтенсивність руху, авт/год.
Північ	310
Південь	280
Схід	190
Захід	220

Студент: _____
(підпис)

Керівник _____
(підпис)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається з 57 сторінок машинописного тексту, містить 8 ілюстрацій, 12 таблиць, 22 літературних джерела, 1 додаток.

Об'єкт дослідження: доставка торговельних вантажів автомобільним транспортом у межах міста.

Мета роботи: підвищення ефективності транспортного обслуговування торговельних підприємств у межах міста.

Метод дослідження: аналітичний, теоретичний.

Отримані результати. За результатами дослідження визначено оптимальні маршрути перевезення торговельних вантажів, підібрано ефективний рухомий склад для експлуатації на даних маршрутах, розроблено графіки доставки продукції споживачам, удосконалено організацію дорожнього руху на перехресті, що входить до транспортної мережі перевезень. Впровадження запропонованих заходів сприятиме скороченню забезпечить економію коштів у розмірі майже 293 тис. грн на рік.

Рекомендації з впровадження: практичне використання запропонованих розробок сприятиме оптимізації перевезень торговельних вантажів у міських умовах.

РУХОМИЙ СКЛАД, МАРШРУТ, ГРАФІК, СОБІВАРТІСТЬ,
ЕФЕКТ, ДОРОЖНІЙ РУХ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
Розділ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МЕРЕЖ СУПЕРМАРКЕТІВ	11
1.1 Сутність транспортного обслуговування торговельних мереж.....	11
1.2.1 Особливості організації доставки товарів до мереж супермаркетів.....	12
1.3 Методи оцінки ефективності транспортного обслуговування мереж супермаркетів.....	13
1.4 Аналіз закордонного досвіду транспортного обслуговування торгових мереж.....	15
1.5 Висновки за розділом.....	18
Розділ 2 АНАЛІЗ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МЕРЕЖІ МАГАЗИНІВ ТОВ «ОРТІ МАРКЕТ».....	20
2.1 Загальна характеристика діяльності ТОВ «Орті Маркет».....	20
2.2 Аналіз ефективності існуючої системи транспортного обслуговування ТОВ «Орті Маркет».....	21
2.3 Прогнозування обсягів перевезень товарів до мережі супермаркетів ТОВ «Орті Маркет».....	26
2.4 Висновки за розділом.....	29
Розділ 3 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МЕРЕЖІ СУПЕРМАРКЕТІВ ТОВ «ОРТІ МАРКЕТ».....	32
3.1 Формування раціональних маршрутів міських перевезень торговельних вантажів.....	32
3.2 Вибір раціональної марки рухомого складу.....	38
3.3 Складання графіків завою вантажів до мережі магазинів.....	41

					ННІЕІТІ ТСЛ ТТ 2023-1у ТТ ХХХ...Х ІІЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Моїсєєв Н.В.			Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Котичков Д.М.			к	р	р
						7	57
Н. контр.		Бурко Д.Л.			Пояснювальна записка		
Затв.		Куш С.І.			ХНУМГ		

3.4 Оцінка економічного ефекту від заходів з удосконалення транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Opti market»...	43
3.5 Висновки за розділом.....	45
Розділ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ТОВАРІВ ДО МЕРЕЖІ СУПЕРМАРКЕТІВ ТОВ «ОПТИМАРКЕТ».....	47
3.1 Аналіз існуючої організації дорожнього руху на перехресті.....	47
3.2 Моделювання дорожнього руху у середовищі SUMO.....	48
3.3 Результати моделювання у програмному середовищі SUMO.....	49
3.4 Висновки за розділом.....	51
ВИСНОВКИ.....	53
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	55
ДОДАТКИ.....	57
Додаток А. Характеристики розвізних маршрутів.....	57

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВСТУП

У сучасних умовах розвитку економіки ефективне функціонування торговельних підприємств значною мірою залежить від рівня організації транспортного обслуговування. Для мереж супермаркетів транспортна система є однією з ключових складових логістичної діяльності, оскільки саме вона забезпечує своєчасне постачання товарів до торговельних точок, підтримання необхідного рівня товарних запасів та безперебійне обслуговування споживачів. Зростання обсягів товарообігу, розширення мережі магазинів та підвищення вимог до якості доставки обумовлюють необхідність удосконалення організації транспортних процесів.

Актуальність теми полягає у необхідності підвищення ефективності транспортного обслуговування мереж супермаркетів шляхом оптимізації маршрутів перевезень, раціонального використання рухомого складу, зниження транспортних витрат та вдосконалення організації дорожнього руху. Ефективна система доставки товарів дозволяє скоротити витрати підприємства, підвищити продуктивність транспорту та покращити рівень забезпечення магазинів продукцією.

Об'єктом дослідження є процес транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Opti Market».

Предметом дослідження є організаційні аспекти удосконалення транспортного обслуговування підприємства.

Метою дипломної роботи є розробка заходів щодо удосконалення транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Opti Market» та підвищення ефективності організації перевезень.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- дослідити теоретичні основи транспортного обслуговування торговельних мереж;

- проаналізувати існуючу систему транспортного обслуговування ТОВ «Opti Market»;
- розробити заходи щодо удосконалення організації перевезень товарів до мережі супермаркетів;
- запропонувати рішення з покращення організації дорожнього руху на маршрутах доставки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МЕРЕЖ СУПЕРМАРКЕТІВ

1.1 Сутність транспортного обслуговування торговельних мереж

Транспортне обслуговування торговельних мереж є важливою складовою логістичної системи підприємства та забезпечує своєчасне постачання товарів від постачальників або розподільчих центрів до магазинів. Від ефективності організації транспортного процесу залежить рівень забезпечення торговельних точок товарами, витрати підприємства, швидкість обслуговування споживачів та конкурентоспроможність торговельної мережі.

Основною метою транспортного обслуговування є забезпечення безперебійного, ритмічного та економічно ефективного перевезення вантажів із дотриманням встановлених термінів доставки та вимог до збереження продукції. Особливого значення це набуває для мереж супермаркетів, де необхідно підтримувати постійний товарний запас та оперативно реагувати на зміни попиту.

Транспортне обслуговування торговельних мереж включає: планування маршрутів доставки; вибір типу та кількості транспортних засобів; організацію навантажувально-розвантажувальних робіт; складання графіків руху автомобілів; контроль за виконанням перевезень; мінімізацію транспортних витрат.

Для торговельних мереж характерною особливістю є велика кількість точок доставки, різноманітність асортименту товарів та необхідність здійснення перевезень у стислі часові проміжки. Це потребує застосування сучасних методів логістики, автоматизованого планування маршрутів та ефективного використання рухомого складу.

Ефективна система транспортного обслуговування дозволяє: скоротити витрати на перевезення; підвищити швидкість доставки товарів; зменшити простої транспорту; покращити рівень обслуговування магазинів; забезпечити своєчасне поповнення товарних запасів.

Таким чином, транспортне обслуговування торговельних мереж є комплексом організаційних, технічних та логістичних заходів, спрямованих на забезпечення ефективного функціонування системи постачання товарів і підвищення загальної ефективності діяльності підприємства

1.2 Особливості організації доставки товарів до мереж супермаркетів

Організація постачання товарів у мережах супермаркетів характеризується низкою специфічних рис, зумовлених особливостями роботи торговельних підприємств, значною номенклатурою продукції та потребою у безперебійному забезпеченні магазинів товарами. Головною метою транспортного забезпечення є оперативна доставка необхідної продукції до торговельних точок із мінімальними витратами на перевезення.

Однією з ключових особливостей системи доставки є наявність великої кількості магазинів, між якими необхідно регулярно здійснювати транспортні перевезення. Кожна торгова точка відрізняється обсягами замовлень, режимом приймання продукції та структурою реалізації товарів. У зв'язку з цим процес розробки маршрутів стає більш складним і вимагає постійного контролю за виконанням транспортних операцій.

Суттєве значення має також різноманітність товарної продукції, до якої входять як продовольчі, так і непродовольчі товари. Окремі категорії вантажів потребують дотримання спеціальних умов транспортування, зокрема певного температурного режиму, санітарних норм або обмежених термінів доставки. Для транспортування швидкопсувної продукції застосовуються спеціалізовані автомобілі-рефрижератори та ізотермічні фургони.

Система доставки товарів у супермаркетах ґрунтується на логістичних принципах та включає: розробку раціональних маршрутів перевезень; планування графіків руху транспорту; ефективне використання вантажопідйомності автомобілів; скорочення непродуктивних простоїв; узгодження роботи складів і торговельних об'єктів.

Одним із визначальних чинників ефективної роботи торговельної мережі є своєчасне постачання товарів. Недотримання графіків доставки може спричинити нестачу продукції у магазинах, зниження рівня обслуговування покупців та втрату прибутку підприємства. Саме тому сучасні торговельні мережі активно впроваджують автоматизовані системи управління транспортними процесами та використовують інформаційні технології для контролю перевезень.

Для підвищення результативності транспортного обслуговування широко використовуються методи оптимізації маршрутів, які дають можливість зменшити пробіг автомобілів, скоротити витрати пального та підвищити продуктивність рухомого складу. Важливу роль також відіграє належна організація навантажувально-розвантажувальних робіт, що сприяє зменшенню часу перебування транспортних засобів у пунктах доставки та на складських об'єктах.

Отже, система доставки товарів у мережах супермаркетів є складним комплексом транспортних і логістичних процесів, ефективне управління якими забезпечує безперебійну роботу торговельної мережі та підвищення її економічної ефективності.

1.3 Методи оцінки ефективності транспортного обслуговування мереж супермаркетів

Оцінка ефективності транспортного обслуговування мереж супермаркетів є важливим етапом управління логістичними процесами підприємства. Вона дозволяє визначити рівень раціональності використання

транспортних ресурсів, виявити недоліки в організації перевезень та розробити заходи щодо підвищення ефективності доставки товарів.

Ефективність транспортного обслуговування визначається сукупністю технічних, економічних та організаційних показників, які характеризують якість виконання перевезень, рівень витрат та ступінь забезпечення торговельних точок товарами. Основною метою оцінки є забезпечення мінімальних витрат на транспортування при своєчасному та безперебійному постачанні продукції.

Для оцінки ефективності транспортного обслуговування використовуються різні методи та показники, серед яких найбільш поширеними є: аналіз транспортних витрат; оцінка продуктивності рухомого складу; визначення коефіцієнта використання пробігу; визначення коефіцієнта використання вантажності; аналіз часу доставки товарів; оцінка своєчасності виконання перевезень.

Одним із основних показників є транспортні витрати, до яких належать витрати на паливо, технічне обслуговування автомобілів, оплату праці водіїв, амортизацію транспортних засобів та інші експлуатаційні витрати. Зниження транспортних витрат є одним із головних напрямів підвищення ефективності логістичної системи підприємства.

Важливим методом оцінки є аналіз продуктивності рухомого складу, який характеризує обсяг перевезень, виконаний одним транспортним засобом за певний період часу. Для цього визначаються показники вантажообігу, середнього пробігу автомобілів, кількості виконаних рейсів та часу роботи транспорту.

Значну увагу приділяють оцінці коефіцієнта використання пробігу, який показує співвідношення корисного пробігу автомобіля до загального. Чим вищий цей показник, тим ефективніше використовується транспортний засіб. Також оцінюється коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобілів, що дозволяє визначити рівень завантаження транспорту під час виконання перевезень.

Для мереж супермаркетів важливим критерієм є своєчасність доставки товарів. Оцінка цього показника здійснюється шляхом аналізу дотримання графіків руху та часу прибуття автомобілів до магазинів. Порушення термінів доставки може негативно впливати на забезпечення торговельних точок товарами та призводити до втрат прибутку.

Сучасні методи оцінки ефективності транспортного обслуговування передбачають використання інформаційних технологій, систем GPS-моніторингу та автоматизованих програм управління логістикою. Це дозволяє оперативно контролювати рух транспортних засобів, аналізувати маршрути перевезень та приймати рішення щодо оптимізації транспортної роботи.

Таким чином, оцінка ефективності транспортного обслуговування мереж супермаркетів базується на комплексному аналізі економічних, технічних та організаційних показників і спрямована на підвищення якості перевезень, скорочення витрат та забезпечення стабільного функціонування торговельної мережі.

1.4 Аналіз закордонного досвіду транспортного обслуговування торгових мереж

Аналіз закордонного досвіду транспортного обслуговування торгових мереж показує, що ефективна організація доставки товарів є одним із ключових факторів успішної діяльності сучасного ритейлу. У провідних країнах світу транспортно-логістичні процеси розглядаються як складова єдиного ланцюга постачання, де всі етапи — від постачальника до кінцевого магазину — функціонують у тісній взаємодії. Основною метою є мінімізація логістичних витрат, скорочення часу доставки, забезпечення стабільності поставок та підвищення рівня обслуговування споживачів.

Для більшості великих торгових мереж Європи характерним є централізований підхід до управління товарними потоками. Постачання товарів здійснюється через мережу регіональних розподільчих центрів, які

виконують функції приймання, сортування, комплектування та відправлення вантажів до магазинів. Завдяки цьому вдається значно скоротити кількість окремих поставок від постачальників безпосередньо до торгових точок. Така система дозволяє ефективніше використовувати транспортні засоби, зменшувати загальний пробіг автомобілів і знижувати навантаження на дорожню інфраструктуру міст.

У країнах Західної Європи, зокрема у Німеччині, Франції та Нідерландах, велика увага приділяється розвитку концепції «міської логістики». Вона передбачає оптимізацію доставки вантажів у межах міст із урахуванням екологічних та транспортних обмежень. Для цього використовуються спеціальні логістичні термінали на околицях міст, де великовантажні автомобілі перевантажують продукцію на малотоннажний транспорт, придатний для роботи у центральних районах. Це сприяє зменшенню заторів, шуму та викидів шкідливих речовин у міському середовищі.

Значного поширення в європейських країнах набули сучасні інформаційні системи управління транспортом. Великі торгові мережі використовують системи TMS (Transportation Management System), які дозволяють автоматизувати планування маршрутів, контролювати рух транспортних засобів у режимі реального часу та оперативно реагувати на зміни дорожньої ситуації. Завдяки GPS-моніторингу диспетчери можуть відстежувати місцезнаходження автомобілів, контролювати дотримання графіків доставки та оптимізувати транспортні витрати.

У США транспортне обслуговування торгових мереж характеризується високим рівнем автоматизації логістичних процесів. Провідні ритейлери активно використовують концепцію cross-docking, відповідно до якої товари після надходження до розподільчого центру практично не зберігаються на складі, а відразу перенаправляються до магазинів. Це дозволяє скоротити складські витрати, прискорити товарообіг та зменшити потребу у великих

складських площах. Такий підхід особливо ефективний для товарів із високою швидкістю обігу.

Американські торгові компанії також широко застосовують автоматизовані складські комплекси, роботизовані системи комплектування замовлень та технології штрихового кодування і RFID-ідентифікації. Це забезпечує високу точність обробки вантажів, скорочує час навантажувально-розвантажувальних робіт та зменшує вплив людського фактору на логістичні процеси.

У Японії транспортне обслуговування торгових мереж орієнтоване на максимальну швидкість доставки та ефективне використання обмеженого міського простору. Особливого розвитку набули системи доставки невеликими партіями з високою частотою рейсів. Для цього використовуються компактні малотоннажні автомобілі та електротранспорт. Крім того, японські компанії активно впроваджують принципи «точно вчасно» (Just-in-Time), що дозволяє мінімізувати складські запаси та забезпечувати своєчасне постачання товарів до магазинів.

У Південній Кореї та Китаї значна увага приділяється цифровізації транспортно-логістичних процесів. Великі торгові мережі використовують системи штучного інтелекту та Big Data для прогнозування попиту, оптимізації маршрутів та управління запасами. Алгоритми аналізують дані про продажі, дорожню ситуацію, погодні умови та поведінку споживачів, що дозволяє формувати більш ефективні графіки доставки.

Окремим напрямом розвитку транспортного обслуговування є використання екологічно чистого транспорту. У багатьох країнах Європи великі торгові мережі поступово переходять на електровантажівки та гібридні транспортні засоби. Це обумовлено жорсткими екологічними вимогами та прагненням зменшити негативний вплив транспорту на навколишнє середовище. Також активно впроваджуються альтернативні види доставки, зокрема вантажні велосипеди та автоматизовані поштомати для онлайн-замовлень.

Важливим елементом закордонного досвіду є інтеграція різних видів транспорту. У багатьох країнах використовується мультимодальна система доставки, за якої вантажі можуть перевозитися автомобільним, залізничним та морським транспортом у межах єдиного логістичного ланцюга. Це дозволяє знижувати витрати на перевезення великих партій товарів та підвищувати ефективність логістики на міжрегіональному та міжнародному рівнях.

Таким чином, міжнародний досвід свідчить, що ефективне транспортне обслуговування торгових мереж базується на комплексному використанні сучасних логістичних технологій, автоматизованих систем управління, розподільчих центрів, екологічного транспорту та цифрових інформаційних систем. Застосування таких підходів дозволяє підвищити ефективність доставки товарів, скоротити витрати, покращити якість обслуговування споживачів та забезпечити стабільне функціонування торгових мереж в умовах зростання конкуренції.

1.5 Висновки за розділом

У першому розділі було розглянуто теоретичні основи організації транспортного обслуговування мереж супермаркетів. Визначено, що транспортне обслуговування є важливою складовою логістичної системи торговельного підприємства та забезпечує своєчасне постачання товарів до торговельних точок.

Ефективна організація транспортних процесів сприяє зниженню витрат на перевезення, підвищенню рівня обслуговування магазинів і забезпеченню стабільної роботи торговельної мережі. У ході дослідження встановлено, що організація доставки товарів у мережах супермаркетів має низку особливостей, пов'язаних із великою кількістю торговельних об'єктів, широким асортиментом продукції та необхідністю дотримання встановлених графіків постачання.

Важливе значення для ефективної роботи системи доставки мають оптимізація маршрутів перевезень, раціональне використання рухомого складу та застосування сучасних інформаційних технологій у сфері логістики. Також було розглянуто основні методи оцінки ефективності транспортного обслуговування мереж супермаркетів.

Визначено, що оцінка ефективності базується на аналізі технічних, економічних та організаційних показників, серед яких транспортні витрати, продуктивність рухомого складу, коефіцієнти використання пробігу та вантажопідйомності, а також своєчасність доставки товарів. Використання сучасних систем моніторингу та автоматизованого управління перевезеннями дозволяє підвищити ефективність транспортної роботи та покращити якість обслуговування торговельної мережі.

Отже, ефективна організація транспортного обслуговування є необхідною умовою забезпечення безперебійної діяльності мереж супермаркетів та підвищення їх конкурентоспроможності в сучасних умовах господарювання.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МЕРЕЖІ МАГАЗИНІВ ТОВ «ОПТІ МАРКЕТ»

2.1 Загальна характеристика діяльності ТОВ «Опті Маркет»

ТОВ «ОПТ МАРКЕТ» (мережа магазинів «Опті Маркет») – це українська торговельна компанія, що активно розвиває в м. Харків мережу продуктових супермаркетів у популярному європейському форматі «магазин біля дому» (convenience store).

ТОВ «Опті Маркет» є торговельним підприємством, основним напрямом діяльності якого є роздрібна реалізація продовольчих та непродовольчих товарів через мережу супермаркетів. Підприємство здійснює свою діяльність на сучасному конкурентному ринку та орієнтується на забезпечення населення якісною продукцією широкого асортименту за доступними цінами.

Основною метою діяльності підприємства є отримання прибутку шляхом задоволення потреб споживачів у товарах повсякденного попиту та забезпечення високого рівня торговельного обслуговування. Для досягнення цієї мети підприємство постійно вдосконалює систему постачання, організацію логістичних процесів та транспортного обслуговування магазинів.

ТОВ «Опті Маркет» здійснює реалізацію широкого асортименту продукції, до якого входять: продовольчі товари; напої; побутова хімія; товари господарського призначення; засоби особистої гігієни; інші непродовольчі товари. Бренд «Опті Маркет» є роздрібним субпродуктом великої харківської групи компаній і фактично розвивається як формат «маркетів біля дому» від відомої мережі супермаркетів «РОСТ». На сьогодні у Харкові вже відкрито 11 торгових точок.

Особливістю діяльності мережі супермаркетів є необхідність постійного та безперебійного забезпечення торговельних точок товарами. Це обумовлює

значну роль транспортно-логістичної системи підприємства, яка забезпечує своєчасну доставку продукції до магазинів та підтримання необхідного рівня товарних запасів.

Організація транспортного обслуговування ТОВ «Opti Market» включає процеси планування перевезень, формування маршрутів доставки, розподілу транспортних засобів та контролю виконання рейсів. Для доставки товарів використовуються вантажні автомобілі різної вантажопідйомності залежно від обсягів перевезень та особливостей вантажу.

Важливе значення у діяльності підприємства має логістична система, яка забезпечує взаємодію між постачальниками, складськими об'єктами та магазинами мережі. Ефективна організація логістичних процесів дозволяє зменшити витрати на транспортування, скоротити час доставки товарів та підвищити якість обслуговування споживачів.

У сучасних умовах діяльність торговельних підприємств супроводжується високим рівнем конкуренції, що потребує постійного вдосконалення транспортної та логістичної систем. Одним із важливих напрямів підвищення ефективності роботи ТОВ «Opti Market» є оптимізація маршрутів перевезень, удосконалення графіків доставки та впровадження сучасних методів управління транспортними процесами.

Таким чином, ТОВ «Opti Market» є сучасним торговельним підприємством, ефективність діяльності якого значною мірою залежить від рівня організації транспортного обслуговування та логістичних процесів.

2.2 Аналіз ефективності існуючої системи транспортного обслуговування ТОВ «Opti Market»

Система транспортного обслуговування ТОВ «Opti Market» є важливою складовою логістичної діяльності підприємства та забезпечує доставку товарів від постачальників і складських об'єктів до магазинів торговельної мережі. Від рівня організації транспортних процесів залежить своєчасність постачання

продукції, рівень товарних запасів у магазинах та ефективність функціонування підприємства в цілому.

На підприємстві перевезення товарів здійснюються автомобільним транспортом, який використовується для доставки продовольчих і непродовольчих товарів до торговельних точок. Для виконання перевезень застосовуються вантажні автомобілі різної вантажопідйомності, вибір яких залежить від обсягів поставок, характеристик вантажу та відстані перевезення.

Організація транспортного обслуговування включає: планування обсягів перевезень; формування маршрутів доставки; складання графіків руху транспортних засобів; організацію навантажувально-розвантажувальних робіт; контроль виконання рейсів.

Доставка товарів до магазинів здійснюється за встановленими маршрутами відповідно до потреб торговельних точок. При цьому маршрути формуються з урахуванням розташування магазинів, обсягів замовлень та часу доставки продукції. Основною метою організації маршрутів є забезпечення мінімального пробігу транспортних засобів та скорочення транспортних витрат.

Аналіз існуючої системи транспортного обслуговування показав, що на підприємстві існують певні проблеми, які негативно впливають на ефективність перевезень. Однією з основних проблем є недостатньо оптимальна організація маршрутів руху, що призводить до збільшення пробігу автомобілів та витрат пального. У деяких випадках спостерігається нерівномірне завантаження транспортних засобів, що знижує ефективність використання рухомого складу.

Також важливою проблемою є простой автомобілів під час навантаження та розвантаження продукції. Значні витрати часу на виконання вантажних операцій знижують продуктивність транспортних засобів та збільшують тривалість рейсів. Окрім цього, вплив на ефективність перевезень мають дорожні умови, інтенсивність руху транспорту та можливі затримки на маршрутах доставки.

У процесі аналізу було встановлено, що підприємство потребує вдосконалення системи управління транспортними процесами. Одним із перспективних напрямів є впровадження сучасних інформаційних технологій та систем GPS-моніторингу, які дозволяють контролювати рух транспортних засобів, оперативно коригувати маршрути та підвищувати ефективність перевезень.

Для оцінки ефективності транспортного обслуговування доцільно використовувати показники транспортних витрат, коефіцієнта використання пробігу, рівня завантаження автомобілів, часу доставки товарів та продуктивності рухомого складу. Аналіз цих показників дозволяє виявити резерви підвищення ефективності транспортної роботи підприємства. Поточні показники ефективності транспортного процесу наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Показники ефективності транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ ««Opti Маркет»

Показник	Значення
Кількість магазинів у мережі, од.	12
Кількість транспортних засобів, од.	5
Середньодобовий обсяг перевезень, т	4,5
Середня кількість завезення товару 1 споживачу, т	0,43
Середній добовий пробіг одного автомобіля, км	58
Загальний добовий пробіг, км	620
Вантажний добовий пробіг, км	422
Середній коефіцієнт використання пробігу	0,68
Середній коефіцієнт використання вантажопідйомності	0,72
Середня тривалість одного рейсу, год.	2,5
Середній час навантаження-розвантаження, хв	48
Середня кількість рейсів за добу, од.	5
Витрати пального за добу, л	82,3
Середні транспортні витрати за добу, грн.	7450
Відсоток своєчасно виконаних доставок, %	91
Частка запізнень доставки, %	9
Середня швидкість руху на маршрутах, км/год.	38

Наведені показники характеризують роботу системи постачання торговельної мережі з 11 магазинів, яку обслуговують 5 транспортних засобів. Аналіз свідчить, що організація перевезень загалом є стабільною, однак існують резерви для підвищення ефективності використання рухомого складу та зниження витрат.

Середньодобовий обсяг перевезень становить 4,5 т, а середній обсяг завезення одному споживачу — 0,46 т. Це свідчить про дрібнопартійний характер поставок, характерний для торговельних мереж із частими доставками. При 12 магазинах середній обсяг постачання є відносно невеликим, що може призводити до збільшення кількості рейсів та транспортних витрат.

На маршрутах працює 5 автомобілів. Середній добовий пробіг одного автомобіля становить 58 км, а загальний добовий пробіг — 620 км. При цьому вантажний пробіг складає 422 км, а коефіцієнт використання пробігу дорівнює 0,68. Це означає, що близько 32 % пробігу виконується без вантажу, тобто мають місце порожні або малоефективні пробіги. Значення коефіцієнта 0,68 можна оцінити як середнє — для ефективної логістичної системи бажано досягати рівня 0,75–0,85.

Середній коефіцієнт використання вантажопідйомності становить 0,72, тобто транспортні засоби використовують лише 72 % своєї можливої вантажомісткості. Це свідчить про неповне завантаження автомобілів і наявність резерву для укрупнення партій перевезення або оптимізації маршрутів.

Середня тривалість одного рейсу складає 2,5 години, а середня кількість рейсів за добу – 5. Такий режим роботи свідчить про достатньо інтенсивне використання рухомого складу. Водночас середній час навантаження-розвантаження становить 48 хвилин, що є досить значним показником і займає майже третину часу рейсу. Це може бути наслідком ручного виконання операцій, недостатньої організації приймання товару або черг на пунктах доставки.

Середня швидкість руху на маршрутах дорівнює 38 км/год, що відповідає умовам міських або приміських перевезень. Показник є прийнятним, однак може знижуватися через затори, нераціональні маршрути або значну кількість зупинок.

Витрати пального становлять 82,3 л за добу. З урахуванням загального пробігу 620 км середня витрата складає приблизно 13,3 л/100 км. Такий показник є стандартним для малотоннажних або середньотоннажних вантажних автомобілів у міських умовах експлуатації.

Середні транспортні витрати за добу складають 7450 грн. За умови перевезення 5,1 т вантажу собівартість перевезення 1 т вантажу становить 1460 грн/т. Це досить високий показник, що може бути пов'язано з великою кількістю дрібних поставок, недостатнім завантаженням автомобілів та непродуктивними пробігами.

Рівень своєчасного виконання доставок становить 91 %, а частка запізнень — 9 %. Для торговельної мережі це відносно прийнятний результат, однак показник запізнень залишається досить помітним. Основними причинами можуть бути затори, перевищення часу навантаження-розвантаження, нераціональне планування маршрутів або недостатня координація доставки.

Отже, система перевезень функціонує відносно стабільно, однак має такі основні проблеми: неповне використання вантажопідйомності автомобілів; значна частка порожніх пробігів; високі транспортні витрати; тривалий час навантаження-розвантаження наявність запізнень доставки.

Таким чином, існуюча система транспортного обслуговування ТОВ «Opti Market» забезпечує виконання основних функцій доставки товарів, проте потребує подальшого вдосконалення шляхом оптимізації маршрутів перевезень, підвищення ефективності використання транспортних засобів та впровадження сучасних методів управління логістичними процесами.

2.3 Прогнозування обсягів перевезень товарів до мережі супермаркетів ТОВ «Opti Market»

У сучасних умовах розвитку торгівлі та логістики ефективна організація доставки товарів до мережі супермаркетів є одним із ключових факторів забезпечення стабільного функціонування підприємств роздрібної торгівлі. Зростання конкуренції на ринку, підвищення вимог споживачів до якості обслуговування та необхідність скорочення логістичних витрат обумовлюють потребу у вдосконаленні системи транспортного забезпечення торговельних мереж.

Особливого значення набуває прогнозування обсягів перевезень товарів, оскільки саме від точності прогнозу залежить ефективність планування роботи транспорту, визначення необхідної кількості транспортних засобів, оптимізація маршрутів доставки та рівень витрат підприємства. Неправильне прогнозування може призвести до дефіциту або надлишку транспортних ресурсів, збільшення витрат на перевезення, порушення графіків поставок та зниження рівня обслуговування магазинів.

Мережі супермаркетів характеризуються значними та нерівномірними обсягами товаропотоків, широким асортиментом продукції, необхідністю регулярного поповнення запасів та високими вимогами до своєчасності доставки. У зв'язку з цим виникає необхідність застосування сучасних методів прогнозування, які дозволяють враховувати сезонні коливання попиту, динаміку товарообігу та особливості функціонування логістичної системи підприємства.

Для прогнозування обсягів перевезень товарів застосовуються різні методи, серед яких найбільш поширеними є експертні, статистичні та економіко-математичні методи. Експертні методи базуються на оцінках спеціалістів і використовуються за недостатності статистичних даних. Статистичні методи ґрунтуються на аналізі динаміки показників за попередні періоди та дозволяють виявити основні тенденції зміни обсягів перевезень. До

економіко-математичних методів належать регресійні, кореляційні та трендові моделі, які забезпечують більш точне прогнозування на основі математичних залежностей.

Одним із найбільш простих та ефективних підходів є використання трендових моделей. Вони дозволяють визначити основну тенденцію зміни обсягів перевезень у часі та спрогнозувати їх значення на майбутній період. Для транспортно-логістичних систем трендові моделі є особливо доцільними за умов відносно стабільного попиту та наявності статистичних даних за попередні роки.

Отже, застосування трендових моделей є ефективним для прогнозування обсягів перевезень на невеликий період часу, зокрема до одного року, оскільки за таких умов зберігається основна тенденція зміни показників і забезпечується достатня точність прогнозу. Обсяги перевезень товарів до мережі магазинів «Опті Маркет» протягом 3-х років наведено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Обсяги перевезень товарів протягом 2023 – 2025 років

Місяць	Рік		
	2023	2024	2025
Січень	80	85	77
Лютий	80	85	77
Березень	94	99	90
Квітень	107	114	102
Травень	121	128	115
Червень	134	142	128
Липень	147	156	141
Серпень	147	156	141
Вересень	121	128	115
Жовтень	107	114	102
Листопад	107	114	102
Грудень	95	99	90
Разом, т	1340	1420	1280

Для прогнозування обсягів перевезень на 2026 рік було обрано гармонічний тренд із сезонною складовою, оскільки вихідні дані мають виражену сезонність (зростання в літній період та спад узимку). Рівняння тренду має вигляд:

$$y_t = 115,12 - 0,157t - 19,28 \sin\left(\frac{2\pi t}{12}\right) - 23,81 \cos\left(\frac{2\pi t}{12}\right), \quad (3.1)$$

де t — порядковий номер місяця;

$\sin$ та $\cos$ — сезонні компоненти моделі.

Коефіцієнт множинної регресії наведеної моделі складає 0,948, а коефіцієнт детермінації — 0,899. Це свідчить про високу точність моделі та добрий рівень опису сезонних коливань.

Прогнозні обсяги перевезень до мережі магазинів ТОВ «Опті Маркет», отримані за допомогою гармонічного тренду, наведено у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Прогнозні обсяги перевезень до мережі магазинів

Місяць	Прогноз, т
Січень	79
Лютий	81
Березень	90
Квітень	104
Травень	120
Червень	132
Липень	139
Серпень	137
Вересень	127
Жовтень	113
Листопад	97
Грудень	84
Разом, т	1303

Аналіз прогнозу табл. 2.3 показує, що у 2026 році збережеться сезонний характер перевезень: максимальні обсяги очікуються у літні місяці, а мінімальні — у зимовий період. Після певного підвищення попиту у 2024 році у 2026 році спостерігатиметься тенденція щодо їх зниження на 8,2 %, що пов'язано зі зменшенням купівельної активності населення у м. Харків через воєнні дії.

2.4 Висновки за розділом

Проаналізовано особливості організації транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Opti Маркет» та оцінено ефективність існуючої системи перевезень товарів. Встановлено, що підприємство здійснює регулярне постачання продукції до 12 торговельних точок із використанням автомобільного транспорту, що забезпечує безперервність торговельного процесу та підтримання необхідного рівня товарних запасів.

У ході аналізу показників транспортного процесу було визначено, що система перевезень функціонує відносно стабільно, однак має певні недоліки. Основними проблемами є неповне використання вантажопідйомності транспортних засобів, значна частка порожніх пробігів, тривалий час навантаження-розвантаження та наявність випадків несвоєчасної доставки товарів. Це призводить до збільшення транспортних витрат і зниження ефективності використання рухомого складу.

Було розглянуто основні методи прогнозування обсягів перевезень товарів та встановлено, що для умов діяльності торговельного підприємства найбільш доцільним є використання трендових моделей із сезонною складовою. Застосування гармонічного тренду дозволило врахувати сезонні коливання попиту та визначити прогнозні обсяги перевезень на 2026 рік. Отримані результати свідчать про збереження сезонного характеру перевезень із максимальними обсягами у літній період та мінімальними — у зимові місяці. Проведене прогнозування показало, що у 2026 році очікується певне зниження

загального обсягу перевезень, що пов'язано зі зменшенням купівельної активності населення та складними економічними умовами. Разом із тим використана модель продемонструвала достатньо високий рівень точності, що підтверджується значеннями коефіцієнтів кореляції та детермінації.

Отже, для підвищення ефективності транспортного обслуговування ТОВ «Орті Маркет» доцільно здійснювати оптимізацію маршрутів перевезень, підвищувати рівень завантаження транспортних засобів, скорочувати непродуктивні пробіги та впроваджувати сучасні системи управління логістичними процесами. Використання методів прогнозування обсягів перевезень дозволить підприємству більш ефективно планувати транспортну роботу, знижувати витрати та підвищувати якість обслуговування торговельної мережі.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МЕРЕЖІ СУПЕРМАРКЕТІВ ТОВ «OPTI MARKET»

3.1 Формування раціональних маршрутів міських перевезень торговельних вантажів

Маршрутизація перевезень вантажів — це процес розроблення та вибору найбільш раціональних маршрутів руху транспортних засобів для доставки вантажів від пунктів відправлення до пунктів призначення з мінімальними витратами часу, пробігу та транспортних ресурсів.

Основною метою маршрутизації є підвищення ефективності транспортного процесу за рахунок скорочення холостих пробігів, зменшення витрат на перевезення, оптимального використання рухомого складу та забезпечення своєчасної доставки вантажів споживачам.

Під час маршрутизації враховуються такі фактори, як: розташування пунктів навантаження та розвантаження; обсяги перевезень; вантажопідйомність транспортних засобів; стан дорожньої мережі; інтенсивність руху; часові обмеження доставки; режим роботи підприємств та складів.

Маршрутизація широко застосовується у міських, міжміських та міжнародних вантажних автомобільних перевезеннях, а також у системах транспортного обслуговування торгових мереж і логістичних центрів.

Побудова маршрутів для збірних, розвізних та комбінованих перевезень стає необхідною у випадках, коли вантажопідйомність транспортного засобу перевищує обсяги окремих партій вантажу, що доставляються споживачам або відправляються від різних постачальників. У такій ситуації виникає потреба

об'єднання декількох пунктів доставки в один маршрут для більш раціонального використання рухомого складу.

Серед методів маршрутизації перевезень дрібнопартійних вантажів розрізняють оптимізаційні та евристичні підходи [8]. До оптимізаційних методів належать динамічне програмування, цілочислове лінійне програмування та метод гілок і меж. Їх основною перевагою є можливість отримання оптимального рішення щодо мінімізації пробігу транспортних засобів або транспортних витрат. Водночас використання таких методів потребує значних обчислювальних ресурсів, особливо при великій кількості пунктів доставки.

Методи динамічного програмування ґрунтуються на покроковому формуванні маршруту з вибором найкращого рішення на кожному етапі розрахунку. Вони забезпечують достатньо високу точність результатів, проте найефективніше застосовуються для задач із невеликою кількістю споживачів.

Цілочислове програмування передбачає математичне подання транспортної задачі у вигляді системи обмежень та цільової функції. Такий підхід дозволяє враховувати місткість транспортних засобів, часові рамки доставки та кількість клієнтів. Недоліком є значне зростання складності обчислень при збільшенні числа точок обслуговування.

У практичній діяльності автомобільного транспорту найбільш поширеними є евристичні методи маршрутизації, оскільки вони забезпечують швидке формування раціональних маршрутів. До цієї групи належать метод найближчого сусіда, алгоритм Кларка–Райта, методи локального пошуку та різні варіанти генетичних алгоритмів. Метод Кларка–Райта часто використовується під час побудови розвізно-збірних маршрутів і сприяє зменшенню загального пробігу автомобілів.

Окремо виділяють метоевристичні методи, серед яких генетичні алгоритми, мурашині алгоритми та метод імітації відпалу. Їх застосовують для вирішення складних логістичних задач із великою кількістю замовників, коли необхідно отримати близьке до оптимального рішення за обмежений час.

У сучасних умовах значного поширення набули методи імітаційного моделювання. Вони дозволяють враховувати випадкові фактори, зокрема коливання попиту, тривалість навантажувально-розвантажувальних робіт та зміни дорожньої ситуації. Використання таких підходів дає змогу оцінювати ефективність роботи транспортної системи в різних умовах експлуатації та підвищувати якість організації міських вантажних перевезень.

На практиці значно частіше використовують евристичні та наближені методи, які забезпечують достатню точність результатів при менших витратах часу на розрахунки. Серед таких підходів найбільш поширеним є метод Кларка–Райта («метод функцій виграшу»). Його сутність полягає у визначенні доцільності включення певного пункту доставки до маршруту на основі оцінки приросту загального пробігу транспортного засобу.

Побудова маршрутів за методом Кларка-Райта виконується поетапно. На першому етапі визначаються місця розташування вантажовідправників, вантажоодержувачів та транспортного підприємства, після чого всі об'єкти наносяться на карту міста відповідно до даних табл. 3.1.

Другий етап передбачає формування груп пунктів доставки таким чином, щоб сумарний обсяг вантажу забезпечував максимально можливе використання вантажопідйомності автомобіля протягом зміни.

На третьому етапі здійснюється безпосередня побудова маршрутів розвезення, яка полягає у визначенні оптимальну послідовність відвідування пунктів доставки та зменшувати загальний пробіг автомобіля. При цьому контроль завантаження транспортного засобу виконується окремо на попередньому етапі.

Заключним етапом є визначення змінно-добових завдань для рухомого складу. Для кожного маршруту розраховується тривалість обертів транспортного засобу та перевіряється її відповідність встановленому часу роботи на маршруті, який становить 8 годин. Якщо отримане значення перевищує допустиму тривалість роботи, маршрут коригується шляхом виключення окремих пунктів доставки або перегляду структури маршрутів.

Процес повторюється до досягнення прийнятних параметрів роботи рухомого складу.

Схему розміщення магазинів мережі «Орті маркет» на території м. Харків подано на рис. 3.1.

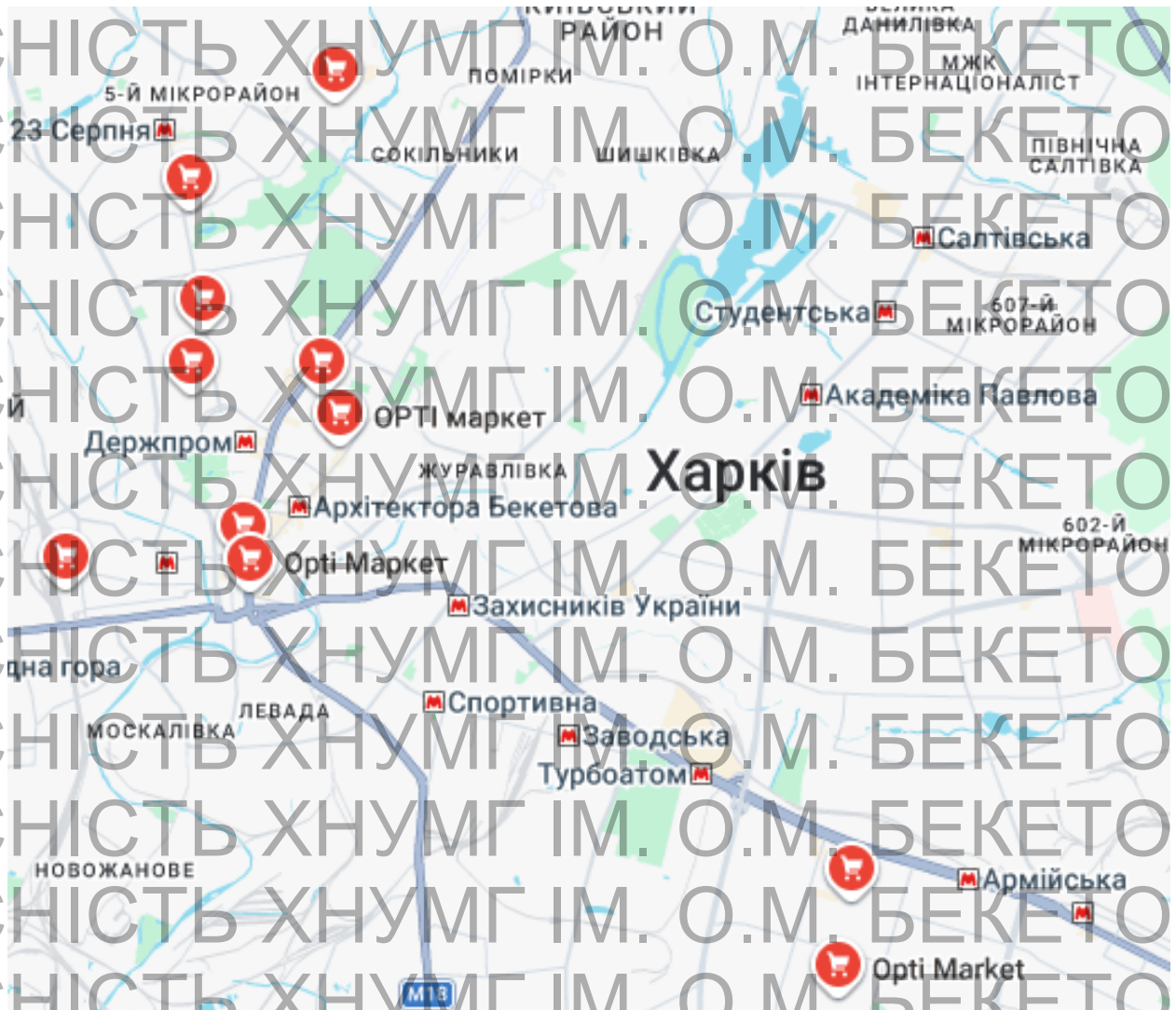


Рисунок 3.1 – Розташування мережі магазинів «Орті маркет» у м. Харків

Характеристику одержувачів торгових вантажу надано у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Характеристика одержувачів вантажу

Номер за порядком	Адреса розташування	Обсяг вивозу/завозу, кг/доба
0	Вул. Велика Панасівська 108, центральний склад	4520
1	Вул. Чернишевського, 85/14	360
2	Майдан Конституції, 14	240
3	Вул. Ярослава Мудрого, 37	390
4	Вул. Сумська, 1	260
5	Просп. Науки, 9	520
6	Вул. Леся Курбаса, 7	480
7	Бульв. Жасминовий, 9	560
8	Майдан Привокзальний, 2	300
9	Вул. Отакара Яроша, 25а	410
10	Проїзд Стаціонарний, 13	340
11	Вул. 23-го Серпня, 43	470
12	Вул. С. Партали, 17а	190

Добовий обсяг доставки визначається наступним чином:

$$q_{доб.} = \frac{Q_m}{n_{от} \cdot n_m}, \quad (3.1)$$

де Q_m – середній обсяг перевезень товарів на місяць (108,5 т);

$n_{от}$ – кількість доставок на тиждень (6 од.);

n_m – кількість тижнів у місяці (4 од.).

$$q_{доб.} = \frac{108,6}{6 \cdot 4} = 4,52 \text{ т}$$

Маршрутизація перевезень торгових вантажів здійснювалася із застосуванням методу послідовно-паралельних розвізних маршрутів із елементами секторного поділу території міста. Основною метою

маршрутизації було забезпечення доставки вантажів до всіх пунктів заводу за один заїзд автомобіля при мінімізації загального пробігу та часу обороту рухомого складу.

На першому етапі було проаналізовано розташування центрального складу та всіх пунктів заводу на території міста Харкова. Враховуючи територіальну близькість об'єктів, інтенсивність міської забудови та особливості вулично-дорожньої мережі, пункти доставки були об'єднані у декілька територіальних секторів. Окремо були сформовані маршрути для центральної частини міста, району проспекту Науки, південного житлового району та північно-східної частини міста.

Після секторного поділу було виконано розподіл обсягів перевезень між маршрутами з урахуванням вантажопідйомності автомобіля Ford Transit, яка становить 1,25 т. Для кожного маршруту сумарний обсяг заводу не перевищував допустиму вантажопідйомність, що забезпечило виконання доставки за один оборот без додаткових заїздів до складу.

Побудова послідовності відвідування пунктів усередині маршрутів здійснювалася за принципом найближчого сусіда. Спочатку обирався пункт, що знаходився найближче до складу або до попереднього пункту маршруту, після чого формувалася подальший ланцюг доставки з мінімізацією непродуктивного пробігу. Такий підхід дозволив скоротити довжину холостих переміщень та зменшити витрати часу на виконання перевезень.

На завершальному етапі для кожного маршруту були визначені основні техніко-експлуатаційні показники: обсяг перевезень, коефіцієнт використання пробігу, статичний та динамічний коефіцієнти використання вантажопідйомності, а також час обороту автомобіля. Отримані результати підтвердили ефективність сформованої маршрутної системи для умов міських розвізних перевезень.

Основні характеристики 4-х отриманих маршрутів при експлуатації автомобіля Ford Transt Cargo Van вантажністю 1,25 тони наведено у Додатку А. Схеми маршрутів подані на рис. 4.2.

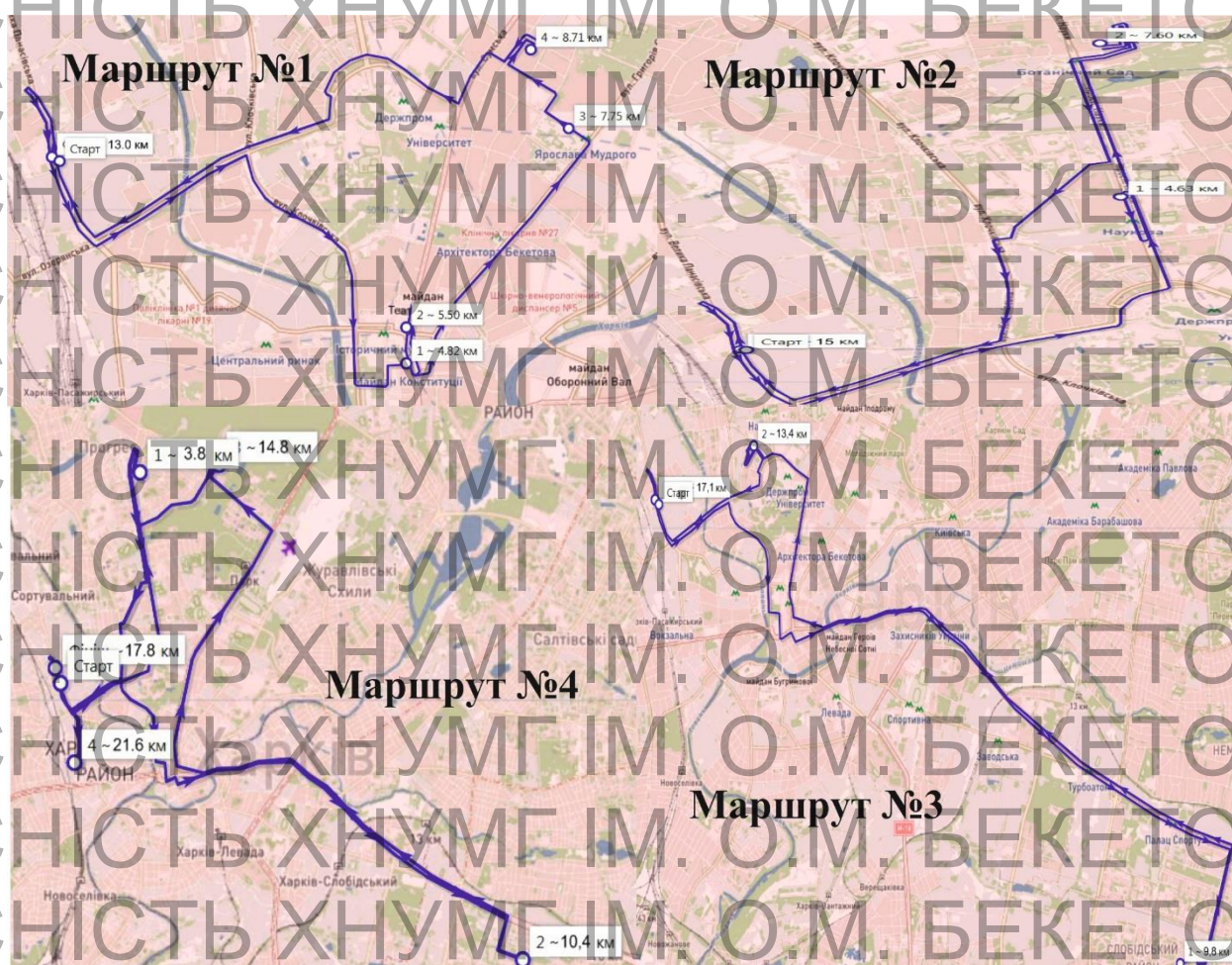


Рисунок 4.2 – Схеми маршрутів перевезень торгових вантажів

3.2 Вибір раціональної марки рухомого складу

Вибір раціональної марки рухомого складу є одним із найважливіших етапів організації транспортного процесу, оскільки саме від характеристик автомобіля значною мірою залежать ефективність перевезень, рівень транспортних витрат та якість обслуговування торговельної мережі. Правильно обраний рухомий склад дозволяє забезпечити своєчасну доставку вантажів, скоротити непродуктивні простої, підвищити коефіцієнт використання вантажопідйомності та зменшити собівартість перевезень.

При виборі марки автомобіля для міських розвізних перевезень необхідно враховувати характер вантажів, обсяги перевезень, умови експлуатації, особливості маршрутної мережі та інтенсивність дорожнього

руху. Для умов міста особливе значення мають маневреність автомобіля, економічність, компактні габарити та можливість ефективної роботи на маршрутах з великою кількістю зупинок і частими змінами режиму руху.

У даній роботі вибір рухомого складу здійснюється шляхом порівняння техніко-експлуатаційних та економічних показників декількох малотоннажних автомобілів, що можуть використовуватися для доставки торговельних вантажів. Основним критерієм вибору є мінімальна собівартість перевезення 1 т вантажу при забезпеченні необхідної продуктивності та дотриманні умов виконання перевезень.

Для оцінки ефективності використання автомобілів виконуються розрахунки експлуатаційних витрат, коефіцієнтів використання пробігу і вантажопідйомності, а також визначається собівартість транспортної роботи. За результатами розрахунків обирається найбільш раціональна марка рухомого складу для організації міських розвізних перевезень торговельних вантажів.

Отже, у парку транспортних засобів ТОВ «Опті маркет» є автомобілі, придатні для міських перевезень вантажів – Ford Transit Cargo Van та Mercedes-Benz Sprinter Cargo. Обидві моделі добре підходять для внутрішніх міських розвізних перевезень, роботи на маршрутах із частими зупинками; доставки продовольчих та торгових вантажів за умов щільної міської забудови; відповідають вимогам до рухомого складу стосовно низьких викидів й т.і. Технічні характеристики автомобілів наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Технічні характеристики автомобілів

Назва показника	Марка автомобіля	
	Ford Transit Cargo Van	Mercedes-Benz Sprinter Cargo
Тип кузова	Суцільнометалевий фургон	
Вантажність, кг	1250	1350
Повна маса, кг	3500	3500
Довжина, мм	5531	5932

Продовження табл. 3.2

Назва показника	Марка автомобіля	
	Ford Transit Cargo Van	Mercedes-Benz Sprinter Cargo
Ширина, мм	2059	2020
Висота, мм	2550	2620
Тип двигуна	Дизельний	Дизельний
Потужність двигуна, к.с.	130	143
Максимальна швидкість, км/год.	145	150
Витрати палива, л/100 км	8,5	9,3

Порівняння автомобілів за собівартістю перевезення 1 т вантажу є одним із основних критеріїв вибору раціонального рухомого складу, оскільки саме цей показник найбільш повно відображає економічну ефективність виконання транспортної роботи. Собівартість перевезення характеризує величину витрат підприємства на доставку одиниці вантажу та дозволяє оцінити доцільність використання того чи іншого автомобіля в конкретних умовах експлуатації.

У процесі міських розвізних перевезень транспортні витрати займають значну частину загальних логістичних витрат підприємства. Тому навіть незначне зменшення собівартості перевезення 1 т вантажу дає можливість суттєво скоротити загальні експлуатаційні витрати при великому обсязі перевезень. Крім того, показник собівартості перевезення 1 т вантажу є універсальним критерієм, що дозволяє об'єктивно порівнювати автомобілі різних марок і технічних характеристик між собою. Він враховує не лише технічні параметри транспортного засобу, а й особливості умов експлуатації, організацію маршрутів та рівень використання автомобіля у транспортному процесі.

Таким чином, вибір автомобіля за мінімальною собівартістю перевезення 1 т вантажу сприяє підвищенню економічної ефективності роботи транспортної системи та забезпечує раціональне використання ресурсів підприємства.

Результати порівняння автомобілів за собівартістю перевезення 1 т вантажу наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Порівняння автомобілів за критерієм собівартості перевезення 1 тони вантажу

Назва показника	Марка автомобіля	
	Ford Transit Cargo Van	Mercedes-Benz Sprinter Cargo
Витрати на наливо, грн/доба	713	771
Амортизаційні витрати, грн/доба	620	760
Витрати на ТО і ремонт, грн/доба	290	360
Заробітна плата водія, грн/доба	1200	1200
Інші експлуатаційні витрати, грн/доба	180	230
Загальні експлуатаційні витрати, грн/доба	3003	3321
Обсяг перевезень, т/доба	4,52	4,52
Собівартість перевезення 1 т вантажу, грн/т	664,38	734,73

Таким чином, як видно з табл. для організації міських розвізних перевезень торговельних вантажів доцільно обрати Ford Transit, оскільки він забезпечує достатню продуктивність при мінімальних витратах на виконання перевезень.

3.3 Складання графіків завозу вантажів до мережі магазинів

Складання графіків завозу вантажів є важливим етапом організації міських розвізних перевезень, оскільки дозволяє забезпечити ритмічну та своєчасну доставку продукції до торговельних пунктів. Графік завозу визначає послідовність обслуговування магазинів, час прибуття автомобіля до кожного пункту та тривалість виконання маршруту.

Основною метою побудови графіків завозу є узгодження роботи рухомого складу, складу та торговельних об'єктів. Завдяки цьому забезпечується своєчасне поповнення товарних запасів у магазинах.

зменшуються простої автомобілів під навантаженням і розвантаженням, а також підвищується ефективність використання транспортних засобів.

Крім того, графіки заводу дозволяють: раціонально розподілити робочий час водіїв; уникнути перевантаження міської вулично-дорожньої мережі у години пік; забезпечити рівномірне навантаження на складські потужності; скоротити непродуктивні простої та холості пробіги; підвищити коефіцієнт використання пробігу та вантажопідйомності автомобілів; забезпечити контроль виконання маршрутів і дотримання технологічної дисципліни перевезень.

Для торговельних підприємств графіки заводу мають особливе значення, оскільки дозволяють підтримувати стабільний асортимент продукції та своєчасно забезпечувати попит населення. В умовах міських перевезень це також сприяє зменшенню транспортних витрат і підвищенню якості транспортного обслуговування.

При складанні графіків заводу вантажів були прийняті нормативні техніко-експлуатаційні показники, характерні для міських розвізних перевезень малотоннажними автомобілями в умовах великого міста, й наведені у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Нормативи, використані при складанні графіків заведення

Показник	Значення
Середня технічна швидкість руху, км/год.	24–26
Час завантаження автомобіля на складі, хв.	15–20
Час розвантаження 1 т вантажу, хв.	20
Час розвантаження в одному магазині, хв.	8–15
Час на оформлення документів у кожному пункті, хв.	3–5
Час маневрування та під'їзду, хв.	2–4
Тривалість робочої зміни водія	8 год.
Час простою на світлофорах та перехрестях (від часу руху), %	10–15

Графік заведення товарів для всіх 4-х складених маршрутів представлено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Графік заведення товарів для маршрутів

Маршрут №1		
Пункт маршруту	Час прибуття	Час вибуття
Склад (завантаження)	7:30	7:47
Майдан Конституції, 14	7:58	8:09
Вул. Сумська, 1	8:13	8:24
Вул. Ярослава Мудрого, 37	8:31	8:43
Вул. Чернишевського, 85/14	8:49	9:01
Повернення на склад	9:08	—
Маршрут №2		
Пункт маршруту	Час прибуття	Час вибуття
Склад (завантаження)	7:30	7:46
Просп. Науки, 9	8:03	8:17
Вул. Отакара Яроша, 25а	8:26	8:37
Повернення на склад	8:54	—
Маршрут №3		
Пункт маршруту	Час прибуття	Час вибуття
Склад (завантаження)	7:30	7:48
Бульв. Жасминовий, 9	8:07	8:21
Вул. Леся Курбаса, 7	8:33	8:44
Повернення на склад	9:03	—
Маршрут №4		
Пункт маршруту	Час прибуття	Час вибуття
Склад (завантаження)	7:30	7:49
Вул. 23-го Серпня, 43	8:08	8:22
Проїзд Стадіонний, 13	8:42	8:51
Вул. С. Партали, 17а	9:15	9:26
Майдан Привокзальний, 2	9:39	9:51
Повернення на склад	9:58	—

Таким чином, складені графіки заведення дозволяють своєчасно поповнити товарні запаси у торговельних мережах, скоротити простій транспортних засобів під час очікування розвантаження та підвищити їх продуктивність при доставці товарів до торговельної мережі.

3.4 Оцінка економічного ефекту від заходів з удосконалення транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Орті маркет»

Економічний ефект – це результат упровадження певних заходів, який виражається у зменшенні витрат, збільшенні прибутку, підвищенні продуктивності або отриманні іншої економічної вигоди.

Оцінка ефекту від заходів з удосконалення транспортного обслуговування є важливим етапом дослідження, оскільки дозволяє визначити доцільність впровадження запропонованих організаційних та технічних рішень, а також встановити рівень їх впливу на показники роботи транспортної системи. Проведення такої оцінки дає можливість не лише проаналізувати результати реалізації заходів, але й обґрунтувати їх економічну, експлуатаційну та організаційну ефективність.

Для мережі супермаркетів ТОВ «Орті маркет» ефективна організація транспортного обслуговування має особливе значення, оскільки своєчасна доставка товарів безпосередньо впливає на стабільність роботи торговельних об'єктів, рівень забезпечення населення продукцією та величину транспортних витрат підприємства. В умовах міста значна інтенсивність транспортних потоків, перевантаження вулично-дорожньої мережі та затримки руху можуть призводити до збільшення часу доставки вантажів, непродуктивних простоїв автомобілів і зростання собівартості перевезень.

Основними критеріями оцінки ефективності є: зменшення транспортних затримок; скорочення довжини транспортних черг; підвищення швидкості руху транспортних засобів; зниження собівартості перевезень; покращення використання вантажопідйомності та пробігу автомобілів; скорочення непродуктивних витрат часу; підвищення якості транспортного обслуговування торговельної мережі.

Отримані результати, наведені у табл. 3.6, дозволяють визначити рівень ефективності запропонованих заходів та підтвердити доцільність їх

впровадження для підвищення ефективності транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Opti market».

Таблиця 3.6 – Результати впровадження заходів

Показник	Значення		Грошовий вимір показника, грн/од.	Економічний ефект, грн	Зміна показника, %
	До провадження	Після впровадження			
Загальний річний пробіг, км	46788	40404	24	153212	-15,8
Річний простій при очікуванні розвантаження, год.	374	269	520	139786	-28,2
Разом				292998	—

Проведений аналіз даних табл. 3.6 показав, що впровадження заходів з удосконалення транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Opti market» є економічно доцільним та ефективним.

У результаті оптимізації маршрутів і впровадження графіків завою вдалося скоротити загальний річний пробіг автомобілів на 15,8 %, що забезпечило економію транспортних витрат у розмірі 153212 грн на рік. Крім того, зменшення простоїв рухомого складу під час очікування розвантаження на 28,2 % дозволило отримати додатковий економічний ефект у сумі 139786 грн.

Сумарний річний економічний ефект від реалізації запропонованих заходів становить 292998 грн, що свідчить про високу ефективність скорочення пробігу транспортних засобів та розробку та впровадження графіків доставки вантажів.

3.5 Висновки за розділом

У даному розділі було розроблено комплекс заходів з удосконалення транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Opti market» у місті Харкові.

Основну увагу приділено раціоналізації маршрутів перевезень, вибору ефективного рухомого складу, складанню графіків завантаження та оцінці ефективності запропонованих заходів. У ході роботи було сформовано раціональні маршрути міських перевезень торговельних вантажів із використанням методу послідовно-паралельних розвізних маршрутів та елементів секторного поділу території міста.

Побудована маршрутна система забезпечила доставку вантажів до всіх торговельних пунктів за один заїзд автомобіля при мінімізації загального пробігу та часу обороту рухомого складу. Для виконання перевезень було проведено порівняння техніко-експлуатаційних та економічних показників автомобілів Ford Transit Cargo Van та Mercedes-Benz Sprinter Cargo. За результатами розрахунків встановлено, що найбільш раціональним рухомих складом для умов міських розвізних перевезень є Ford Transit, який забезпечує мінімальну собівартість перевезення 1 т вантажу та достатню продуктивність роботи.

Також у розділі було розроблено графіки завантаження для всіх маршрутів. Складання графіків дозволило узгодити роботу складу, рухомого складу та торговельних пунктів, скоротити простій автомобілів під час очікування розвантаження та підвищити ефективність використання транспортних засобів.

Оцінка ефективності впроваджених заходів показала, що оптимізація маршрутної мережі та впровадження графіків завантаження дозволили скоротити загальний річний пробіг автомобілів на 15,8 %, а річний простій рухомого складу при очікуванні розвантаження — на 28,2 %.

У результаті реалізації запропонованих заходів було отримано сумарний річний економічний ефект у розмірі 292998 грн, що підтверджує економічну доцільність та ефективність удосконалення транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Opti market».

Отримані результати свідчать про те, що впровадження раціональної маршрутизації, ефективного рухомого складу та графіків завантаження дозволяє підвищити продуктивність рухомого складу, знизити експлуатаційні витрати та покращити якість транспортного обслуговування торговельної мережі.

РОЗДІЛ 4

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ТОВАРІВ ДО МЕРЕЖІ СУПЕРМАРКЕТІВ ТОВ «OPTI MARKET»

3.1 Аналіз існуючої організації дорожнього руху на перехресті

За результатами моделювання транспортних потоків у програмному середовищі SUMO 1.19.0 встановлено, що перехрестя вул. Є. Котляра та вул. Великої Панасівської характеризується підвищеним транспортним навантаженням у ранковий період доби. Найбільш інтенсивний рух спостерігається по вул. Великій Панасівській, яка виконує функцію магістральної міської вулиці та забезпечує значний обсяг транзитного руху в напрямку центральної частини міста та залізничного вокзалу.

Згідно з результатами моделювання, транспортна інтенсивність на підходах до перехрестя становить: до 910 авт./год у західному напрямку; до 810 авт./год у східному напрямку; до 620 авт./год у північному напрямку; до 580 авт./год у південному напрямку.

Крім високої інтенсивності транспортного руху, на перехресті спостерігаються значні пішохідні потоки, особливо поблизу зупинок громадського транспорту та пішохідних переходів. Інтенсивність пішохідного руху на окремих переходах досягає 220 піш./год, що суттєво впливає на режим роботи світлофорного об'єкта.

У ході моделювання виявлено такі основні проблеми організації дорожнього руху: утворення транспортних черг на підходах до перехрестя, особливо по вул. Великій Панасівській; збільшення середньої затримки транспортних засобів у години пік; нерівномірний розподіл транспортних потоків між фазами світлофорного регулювання; конфлікти між транспортними та пішохідними потоками під час виконання поворотних

маневрів; накопичення транспортних засобів у межах перехрестя при зміні фаз світлофора; зниження середньої швидкості руху транспортних засобів; збільшення часу очікування пішоходів перед переходом проїзної частини.

За результатами SUMO-моделювання встановлено, що середня затримка транспортних засобів на перехресті в існуючих умовах становить понад 60 с/авт, а довжина черги на окремих підходах перевищує 100 м. Це свідчить про недостатню ефективність існуючої схеми світлофорного регулювання в умовах сучасної інтенсивності руху.

3.2 Моделювання дорожнього руху у середовищі SUMO

Моделювання дорожнього руху на перехресті вул. Котляра та вул. Великої Панасівської виконувалося у програмному середовищі SUMO (Simulation of Urban Mobility), яке призначене для мікроскопічного моделювання транспортних потоків у міських умовах.

На першому етапі роботи було створено транспортну мережу досліджуваного перехрестя. Для цього використовувалася реальна конфігурація вулично-дорожньої мережі міста Харкова. У модель були внесені геометричні параметри перехрестя, кількість смуг руху, напрямки транспортних потоків, пішохідні переходи та місця розташування світлофорних об'єктів.

Після побудови транспортної мережі було задано параметри транспортних і пішохідних потоків. Інтенсивності руху вводилися окремо для кожного підходу до перехрестя відповідно до напрямків руху транспортних засобів. Для моделювання використовувалися потоки легкових автомобілів, вантажного транспорту та громадського транспорту. Також були задані інтенсивності пішохідного руху на кожному регульованому переході.

На наступному етапі було сформовано існуючу схему світлофорного регулювання. У SUMO задавалися: кількість фаз світлофорного циклу;

тривалість зелених, жовтих та заборонних сигналів; порядок перемикання фаз; окремі режими для транспортних і пішохідних потоків.

Після налаштування мережі та параметрів руху було виконано моделювання транспортного процесу для ранкового пікового періоду. У процесі симуляції SUMO автоматично розраховувала: середню затримку транспортних засобів; довжину транспортних черг; кількість зупинок автомобілів; середню швидкість руху; затримки пішоходів; пропускну здатність перехрестя.

За результатами первинного моделювання було виявлено перевантаження окремих підходів до перехрестя та значні затримки руху. Після цього в середовищі SUMO була розроблена оптимізована схема світлофорного регулювання з новим пофазним роз'їздом. Було змінено тривалість фаз, а також введено окрему фазу для безпечного пропуску пішоходів.

Далі виконувалося повторне моделювання вже для оптимізованої схеми організації дорожнього руху. Отримані результати порівнювалися з показниками існуючого варіанта. Аналіз результатів показав зменшення транспортних затримок, скорочення довжини черг і покращення умов руху як для транспортних засобів, так і для пішоходів.

Таким чином, використання програмного комплексу SUMO дозволило оцінити ефективність запропонованих заходів з організації дорожнього руху та підтвердити доцільність впровадження оптимізованої схеми світлофорного регулювання на досліджуваному перехресті.

3.3 Результати моделювання у програмному середовищі SUMO

За результатами моделювання транспортних і пішохідних потоків у програмному середовищі SUMO було виконано оцінку ефективності існуючої та запропонованої схем організації дорожнього руху на перехресті вул. Є. Котляра та вул. Великої Панасівської у місті Харкові.

Моделювання проводилося для ранкового пікового періоду з 07:00 до 08:00 із врахуванням фактичних інтенсивностей транспортних і пішохідних потоків. У процесі моделювання було досліджено показники затримки транспортних засобів, довжини черг, швидкості руху, а також затримки пішоходів на регульованих переходах. Результати моделювання функціонування перехрестя у програмному середовищі SUMO наведено на рис. 3.1.



Рисунок 3.1 – Результати моделювання функціонування перехрестя у програмному середовищі SUMO

Результати SUMO-моделювання показали, що існуюча схема світлофорного регулювання не забезпечує ефективного пропуску транспортних потоків в умовах сучасного навантаження на перехрестя. У вихідному варіанті середня затримка транспортних засобів становила понад 60 с/авт, а максимальна довжина черги на окремих підходах перевищувала 100 м.

Особливо складна ситуація спостерігалася на підходах по вул. Великій Панасівській, де формувалися стійкі транспортні затори у напрямку центральної частини міста.

Після впровадження оптимізованої пофазної схеми світлофорного регулювання було отримано суттєве покращення умов руху. Запропонована схема передбачала більш раціональний розподіл тривалості фаз, а також виділення окремої пішохідної фази для усунення конфліктів між транспортними та пішохідними потоками.

За результатами повторного моделювання в SUMO встановлено: середня затримка транспортних засобів зменшилася приблизно на 33 с (39 %); середня затримка пішоходів скоротилася на 19 с (39,2 %); довжина транспортних черг зменшилася майже на 33 м (33,6 %); середня швидкість руху транспортних засобів збільшилася на 4,1 км (15,9 %); зменшилась кількість зупинок транспортних засобів перед світлофором на 1079 од. (33 %).

Крім того, у результаті оптимізації було досягнуто зниження непродуктивних втрат часу як для транспортних засобів, так і для пішоходів, оскільки розрахунки показали значну річну економію часу учасників дорожнього руху, яка складає 185620 год, й свідчить про ефективність запропонованих заходів.

Отримані результати підтверджують, що використання мікроскопічного транспортного моделювання в програмному середовищі SUMO дозволяє ефективно оцінювати параметри дорожнього руху, виявляти проблемні елементи транспортної мережі та обґрунтовувати доцільність впровадження нових схем організації руху на міських перехрестях.

3.4 Висновки за розділом

У результаті виконання дослідження було проведено аналіз організації дорожнього руху при перевезенні товарів до мережі супермаркетів ТОВ «ОРТІ Маркет» та розроблено заходи щодо підвищення ефективності

функціонування транспортної системи. У ході роботи було проаналізовано існуючу схему організації дорожнього руху на перехресті вул. Є. Котляра та вул. Великої Панасівської у місті Харкові. За результатами моделювання встановлено, що досліджуване перехрестя характеризується значною інтенсивністю транспортних і пішохідних потоків, що призводить до утворення транспортних черг, збільшення затримок руху та зниження пропускної здатності. Для оцінки ефективності організації дорожнього руху було використано програмне середовище SUMO, у якому створено модель реального міського перехрестя з урахуванням геометричних параметрів, інтенсивностей руху транспортних і пішохідних потоків, а також режимів світлофорного регулювання. У процесі моделювання було встановлено, що існуюча схема світлофорного регулювання не забезпечує ефективного функціонування перехрестя в умовах сучасного транспортного навантаження. Середня затримка транспортних засобів перевищувала 60 с/авт, а довжина транспортних черг на окремих підходах сягала понад 100 м.

З метою покращення умов руху було розроблено оптимізовану пофазну схему світлофорного регулювання із більш раціональним розподілом тривалості фаз та введенням окремої пішохідної фази. Результати повторного моделювання в SUMO підтвердили ефективність запропонованих заходів. Зокрема: середня затримка транспортних засобів зменшилася приблизно на 39 %; середня затримка пішоходів скоротилася на 39,2 %; довжина транспортних черг зменшилася на 33,6 %;

Крім того, у результаті впровадження запропонованих заходів було досягнуто значної річної економії часу учасників дорожнього руху у 185620 годин, що свідчить про економічну та організаційну ефективність оптимізованої схеми регулювання.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі досліджено питання удосконалення транспортного обслуговування мережі супермаркетів ТОВ «Орі Маркет» у місті Харкові. Було розглянуто теоретичні основи організації перевезень торговельних вантажів, проаналізовано існуючу систему транспортного обслуговування та розроблено заходи щодо підвищення ефективності транспортно-логістичних процесів. У результаті аналізу встановлено, що система перевезень підприємства загалом функціонує стабільно, однак має низку недоліків: неповне використання вантажопідйомності автомобілів, значну частку порожніх пробігів, тривалий час навантаження-розвантаження та випадки несвоєчасної доставки товарів.

Для прогнозування обсягів перевезень на 2026 рік було застосовано гармонічний тренд із сезонною складовою, що дозволило врахувати сезонні коливання попиту та отримати достатньо точний прогноз.

У роботі було сформовано раціональні маршрути перевезень торговельних вантажів із використанням методів маршрутизації та секторного поділу території міста. Побудована маршрутна система забезпечила доставку вантажів до всіх торговельних пунктів за один заїзд автомобіля при мінімізації пробігу та часу обороту рухомого складу. За результатами техніко-економічного порівняння найбільш раціональним рухомих складом для умов міських перевезень визначено автомобіль Ford Transit Cargo Van.

Також були розроблені графіки завантаження та розвантаження автомобілів під час очікування розвантаження та покращити координацію роботи складу і торговельних об'єктів. Оцінка ефективності показала, що впровадження запропонованих заходів дозволяє скоротити загальний річний пробіг автомобілів на 15,8 %, а простої рухомого складу — на 28,2 %. Сумарний річний економічний ефект становить 292998 грн.

Окрему увагу було приділено удосконаленню організації дорожнього руху на маршрутах перевезення товарів. Для цього у програмному середовищі SUMO виконано моделювання транспортних і пішохідних потоків на перехресті вул. Є. Котляра та вул. Великої Панасівської у місті Харкові. У результаті моделювання встановлено, що існуюча схема світлофорного регулювання не забезпечує ефективного пропуску транспортних потоків та призводить до значних затримок і утворення черг. Для покращення умов руху було розроблено оптимізовану пофазну схему світлофорного регулювання. Результати повторного моделювання підтвердили ефективність запропонованих заходів: середня затримка транспортних засобів зменшилася приблизно на 39 %, затримка пішоходів — на 39,2 %, а довжина транспортних черг скоротилася на 33,6 %. Крім того, було досягнуто річної економії часу учасників дорожнього руху у розмірі 185620 годин.

Отже, розроблені заходи з удосконалення транспортного обслуговування та організації дорожнього руху можуть бути рекомендовані до практичного впровадження для підвищення ефективності роботи мережі супермаркетів ТОВ «Орті Маркет».

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Босняк М. Г. Вантажні автомобільні перевезення : навч. посіб. Київ : Видавничий дім «Слово», 2010. 408 с.
2. Коваленко В. М., Шуріхін В. К., Машика Н. Б. Вантажні автомобільні перевезення : підручник. Київ : Літера ЛТД, 2006. 304 с.
3. Оліскевич М. Організація автомобільних перевезень у двох частинах. Частина Вантажні перевезення : навч. посіб. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017.
4. Дьомін О. А., Загурський О. М. Вантажні перевезення : підручник. Київ : ЦП «Компринт», 2018.
5. Крупський Я. Ю., Смирнов Є. В. Методи маршрутизації дрібнопартійних перевезень // Вісник Національного транспортного університету. Київ : НТУ, 2016. № 34. С. 122–129.
6. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні – Київ: Державтотрансндрпроект, 1998. – 129 с.
7. Крук В. В., Гудь В. З., Навроцька Т. Д. Організація автомобільних перевезень : курс лекцій. Тернопіль : ТНТУ, 2016. 132 с.
8. Ізтелеуова М. С., Грицук І. В., Арімбекова П. М., Тарандушка Л. А. Організація та логістика перевезень : підручник. Херсон : Олді-Плюс, 2021. 264 с.
9. Босняк М. Г. Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті : навч. посіб. Київ : Слово, 2009.
10. Сумець, О. (2024). Інформаційно-цифрові технології забезпечення автоматизації транспортно-логістичних процесів обслуговування торгових точок. *Journal of Innovations and Sustainability*, 8(1), 06. <https://doi.org/10.51599/is.2024.08.01.06>
11. Організація автомобільних вантажних перевезень : електронний посібник. Рівне : НМЦ, 2026.

12. Морозова Т. А. Практикум щодо організації автомобільних вантажних перевезень. Одеса: Транспорт +, 2023. 144 с.
13. Зайцева М. Ю. Цифровізація логістики: застосування ІТ у вантажних автомобільних перевезеннях. Київ: Наука та Бізнес, 2024. 222 с.
14. Коваленко Р. Ю. Технічні засоби організації дорожнього руху. — Південноукраїнськ: Інфра-Авто, 2021. — 210 с.
15. Абрамова Л. С. Аудит безпеки дорожнього руху: підручник / Л.С. Абрамова, І.С.Наглюк, В.В. Ширін, Г.Г. Птиця, С.В. Капінус; під заг. ред І.С. Наглюка. Харків : ХНАДУ, 2016. 260 с.
16. Організація та регулювання дорожнього руху : підручник / за заг.ред.В. П. Поліщука; О.О. Бакуліч, О.П. Дзюба, В.І. Єресов та ін.. Київ : Знання України, 2012. 467 с.
17. Кашканов А. А., Кужель В. П. Організація дорожнього руху : навч. посіб. Вінниця: ВНТУ, 2017. 125 с.
18. Безпека людини у сучасних умовах : монографія / В.В. Березуцький, Н.Л., Березуцька, А. О. Богодист та ін.; за заг. ред. проф. В. В. Березуцького. Харків: ФОП Мезіна В. В., 2018. 208 с.
19. Network Wide Road Safety Assessment : Methodology and Implementation Handbook. National Technical University of Athens, University of Zagreb, FRED Engineering s.r.l. January 2023. — Режим доступу : <https://road-safety.transport.ec.europa.eu>
20. SUMO User Documentation. — Режим доступу : <https://sumo.dlr.de/docs/index.html>

Додаток А

Характеристики розвізних маршрутів

Таблиця А.1 – Характеристики маршрутів

№	Порядок об'їзду	Загальний пробіг, км	Вантажний пробіг, км	Обсяг перевезень на маршруті, кг	Статичний коефіцієнт використання вантажності,	Динамічний коефіцієнт використання вантажності,	Коефіцієнт використання пробігу	Час оборту, год.
1	Склад → Майдан Конституції → вул. Сумська → вул. Ярослава Мудрого → вул. Чернишевського → склад	13,0	9,8	1250	1	0,91	0,75	1,29
2	Склад → просп. Науки → вул. Отакара Яроша → склад	15,0	11,5	980	0,78	0,74	0,77	1,28
3	Склад → бул. Жасминовий → вул. Леся Курбаса → склад	17,1	13,4	1040	0,83	0,81	0,78	1,46
4	Склад → вул. 23-го Серпня → Проїзд Стадіонний → вул. С. Партали → Майдан Привокзальний → склад	28,1	21,6	1250	1	0,88	0,77	2,44