

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 **Формування ефективної логістичної системи
просування кавової продукції**

Виконала: студентка 4 курсу, групи ЛОГІС 2021-1,
спеціальності 073 «Менеджмент»

освітньо-професійної програми «Логістика»

Ласкорунська М. Ю.

Керівник Куш Є. І.

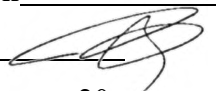
Рецензент Ольхова М. В.

Харків - 2025 року

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

Інститут Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та
транспортної інфраструктури
Кафедра Транспортних систем і логістики
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Спеціальність 073 «Менеджмент»
Освітньо-професійна програма «Логістика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____
Доц. Куш Є.І. 
“ _____ ” _____ 20 _____ року

ЗАВДАННЯ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Ласкорунській Марії Юрївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Формування ефективної логістичної системи
просування кавової продукції

керівник проекту (роботи) Куш Є. І. к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 9.05.25 року № 341-03.


Строк подання студентом проекту (роботи) 11 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Параметри учасників логістичної
системи. Параметри матеріалопотоку. Параметри району розміщення
логістичної системи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити) Вступ. Теоретичні основи дослідження логістичного
процесу. Характеристика транспортного процесу просування кавової
продукції в логістичній системі. Моделювання ефективного ланцюга збуту
кавової продукції в межах центральної частини міста. Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Основні положення і результати роботи представлені у електронному вигляді
з використанням офісного пакету Power Point

6. Консультанти розділів роботи


Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Антиплагіт	Ас. Толмачов І. О.		

7. Дата видачі завдання 12.05.25

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Теоретичні основи дослідження логістичного процесу	12.05-25.05	
2	Характеристика транспортного процесу просування кавової продукції в логістичній системі	26.05-01.06	
3	Моделювання ефективного ланцюга збуту кавової продукції в межах центральної частини міста	02.06-05.06	
4	Висновки	06.06-07.06	
5	Оформлення пояснювальної записки	08.06-10.06	

Студент


 _____ Ласкорунська М.Ю.
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)


 _____ Куш С. І.
 (підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота – 73 стор., 16 рис, 19 табл., 17 джерел.

Об'єкт дослідження - процес збуту кавової продукції в центральній частині міста Львів.

Мета роботи: підвищення ефективності організації перевезення та збуту кавової продукції у місті Львів.

Метод дослідження: аналітичний

Отримані результати: проаналізовано існуючу логістичну систему перевезення кавової продукції ТМ «Галка» у місті Львів, виявлено недоліки системи збуту, удосконалено процес дистрибуції готової продукції за рахунок оптимізації графіків та маршрутів розвезення, розраховані відповідні економічні дані щодо підвищення ефективності ланцюга.

Рекомендації з впровадження: розроблені заходи можуть бути впроваджені підприємством при виконанні розвезення готової, кавової продукції у центральній частині міста Львів.

ДИСТРИБУЦІЯ, ВАНТАЖНИЙ ТРАНСПОРТ,
ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТ, ЗБУТ ПРОДУКЦІЇ, ГРАФІК РУХУ, МАРШРУТ,
ТОЧКА СПОЖИВАННЯ, РОЗПОДІЛЬЧИЙ ЦЕНТР

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ПРОЦЕСУ.....	7
1.1 Характеристика матеріальних потоків	7
1.2 Логістичне проектування дистрибутивних систем.....	10
1.3 Вибір транспортного засобу та виду перевезення вантажів на основі логістичної оцінки	13
1.4 Взаємодія інструментів сучасного менеджменту та логістики.....	15
1.5 Висновки по розділу.....	17
РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ПРОСУВАННЯ КАВОВОЇ ПРОДУКЦІЇ В ЛОГІСТИЧНІЙ СИСТЕМІ	19
2.1 Загальна характеристика діяльності ТМ «Галка».....	19
2.2 Опис загальних параметрів системи збуту продукції.....	23
2.3 Складності дистрибуції товару у центральній частині міста Львів	31
2.4 Висновки по розділу.....	33
РОЗДІЛ 3 МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО ЛАНЦЮГА ЗБУТУ КАВОВОЇ ПРОДУКЦІЇ В МЕЖАХ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ МІСТА.....	35
3.1 Оптимізація маршрутів та графіків руху вантажного транспорту	35
3.2 Розрахунок собівартості перевезення. Вибір кращої альтернативи.....	45
3.3 Визначення періоду окупності інвестицій	56
3.4 Прогнозоване збільшення обсягів реалізації продукції	57
3.5 Висновки по розділу.....	64

<i>ННІЕІТІ ТСЛ ЛОГІС 2021-1 ЛОГІС ХХХ...Х ПЗ</i>				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Ласкорунська М.Ю.	<i>М.Ю.</i>	
Перевір.		Куш Є. І.	<i>Є.І.</i>	
Реценз.				
Н. Контр.		Бурко Д.Л.	<i>Д.Л.</i>	
Затверд.		Куш Є.І.	<i>Є.І.</i>	
<i>Пояснювальна записка</i>				
			Лім.	Арк.
			к	Аркушів
			р	4
			б	73
<i>ХНУМГ</i>				

ВИСНОВКИ	67
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	70
ДОДАТКИ	72

					<i>ННІЕІТІ ТСЛ ЛОГІС 2021-1 ЛОГІС XXX...X</i>	<i>Арк</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		5

ВСТУП

В умовах сьогодення, питання ефективного збуту готової продукції є однією із ключових складових успішного функціонування підприємств. Сучасний споживач став вимогливим не лише до якості товару, а й до рівня надійності та тривалості доставки.

Чим швидшою, надійнішою та економічно доцільнішою є доставка вантажу до кінцевого споживача, тим вищим є рівень задоволеності клієнта, що робить бізнес конкурентоспроможним та прибутковим.

Ефективна дистрибуція сприяє економії ресурсів, коштів та оптимізації процесів.

Реалізація процесу розвезення готової продукції часто супроводжується складними умовами, які можуть бути викликані наступними факторами: проблеми транспортної інфраструктури через поганий стан доріг або обмеження в'їзду до певних зон міста; невідповідність транспорту до властивостей вантажу; несправність та технічна неспроможність транспортного засобу; погодні ризики; неефективне планування маршрутів; економічні загрози;

Тому на логістів покладається не лише задача по вирішенню цих проблем, а й проведення своєчасного аналізу зовнішнього середовища, виявлення потенційних загроз, та швидка адаптація існуючої системи розподілу до змін.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ПРОЦЕСУ

1.1 Характеристика матеріальних потоків

В умовах сьогодення, логістика відіграє ключову роль в роботі підприємства, дозволяючи йому ефективно планувати та втілювати в життя виробничо-господарські процеси. Одним з головних понять в логістичній системі виступає потік, який поділяється на різні види, зокрема: фінансовий, інформаційний, сервісний та матеріальний.

Матеріальний потік – це відображення фізичного переміщення товарно-матеріальних ресурсів в процесі виконання різних логістичних і технологічних операцій в рамках певного часового інтервалу [2].

Здатність поєднувати процес виробництва, складування, транспортування та споживання в одну, взаємопов'язану систему це сутність матеріального потоку. Ефективна організація такої системи, дозволяє виконувати основну вимогу логістики – вчасну доставку.

Матеріальний потік утворюється на різних рівнях і може протікати як між різними бізнесами, так і в середині одного підприємства. Якісний склад матеріальних потоків змінюється відповідно до етапу, на якому він перебуває (рис. 1.1) [2].

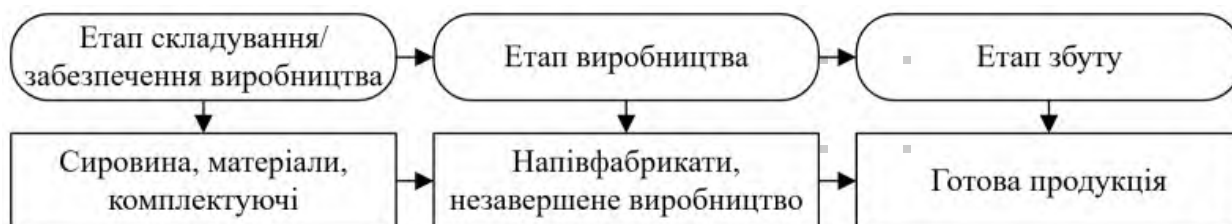


Рисунок 1.1 – Якісний склад матеріальних потоків

Місце матеріального потоку в системі потоків визначене як основне, тоді як інформаційні, сервісні та фінансові потоки виступають супутніми.

Для більш детального відображення матеріального потоку в логістичній системі, можливо виділити два основних рівні: виробничо-технічний етап та етап збуту готової продукції. Логістичний ланцюг може змінюватися в залежності від типу системи, кількості виробників, посередників, характеру матеріального потоку, та інших параметрів. Узагальнену систему можна представити у вигляді схеми (рис. 1.2) [3].



Рисунок 1.2 – Схематичне відображення руху матеріального потоку в логістичній системі

В випадку, коли матеріальний потік не перебуває у русі, він перетворюється на матеріальний запас.

Для того щоб характеризувати матеріальний потік, потрібно визначити його основні параметри [3]:

1. Групування вантажу, перелік продукції;
2. Габаритні та лінійні параметри (вага, площа, об'єм, довжина, ширина, висота);
3. Фізичні та хімічні властивості вантажу;
4. Параметри пакування;
5. Положення домовленостей роботи з суб'єктами процесу;
6. Правила перевезення та зберігання вантажу;

7. Фінансова та часова оцінка.

На основі вищезазначеного, можна дійти до висновку, що матеріальні потоки є дуже різноманітними, що призводить до складності їх вивчення. Тому для чіткого розуміння умов праці з досліджуваним потоком, рекомендується використовувати певну систему їх класифікації (рис. 1.3) [3].

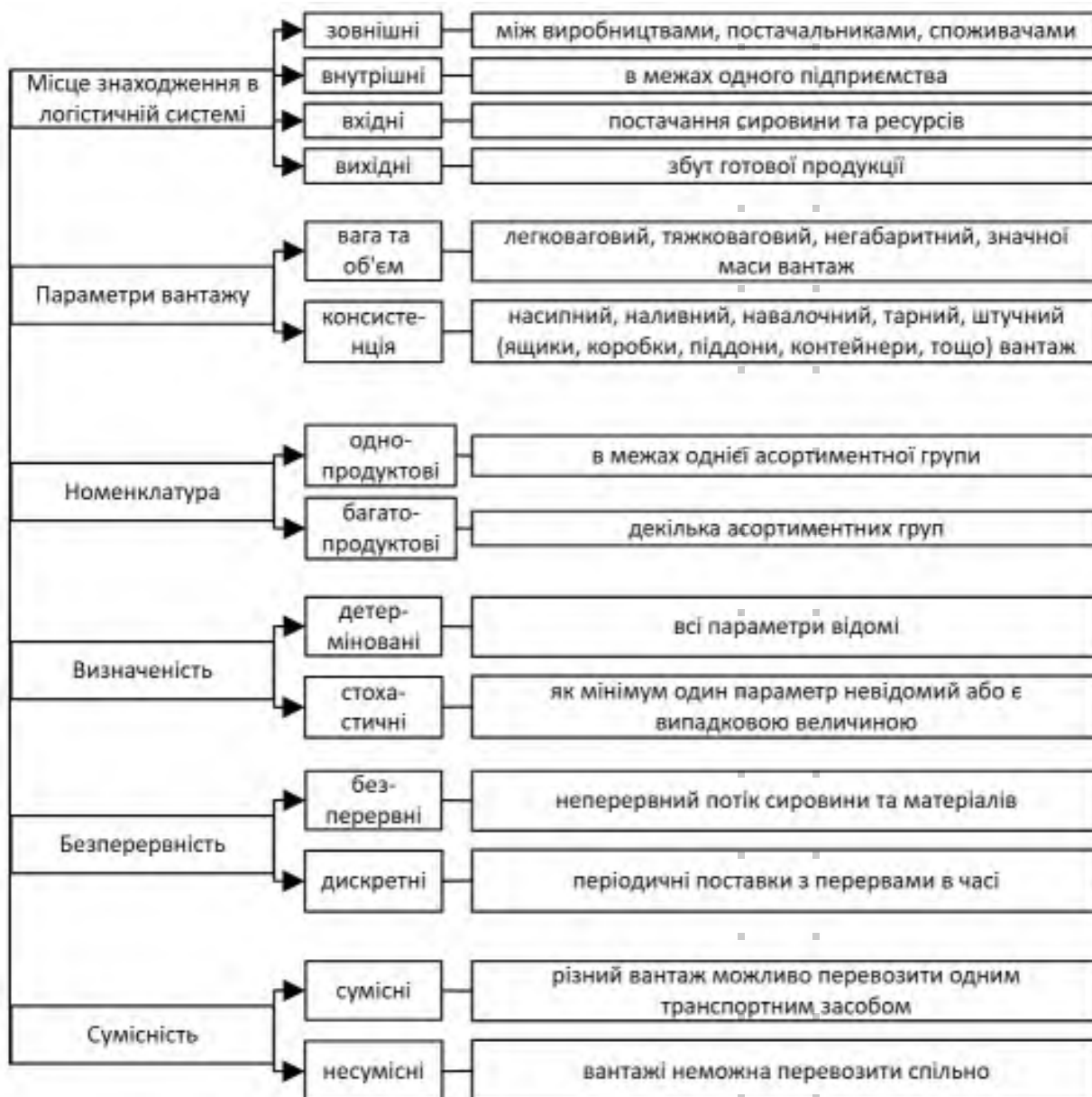


Рисунок 1.3 – Класифікація матеріальних потоків

Ефективно організований матеріальний потік відіграє головну роль в успіху підприємства в логістичній та виробничій сфері. Якісно оптимізований потік призводить до підвищення ефективності, покращення параметрів збуту та зниження витрат на логістику. Проведення регулярної оцінки матеріальних потоків допоможе бізнесам проводити успішну оптимізацію логістичного ланцюга, починаючи від отримання сировини і закінчуючи кінцевими споживачами, вчасно виявляти проблеми та загрози, що допоможе уникнути непередбачуваних витрат та економити час.

1.2 Логістичне проектування дистрибутивних систем

Підтримка ефективного процесу дистрибуції вимагає постійного контролю та адаптації системи до змін розподілу і нових умов середовища.

Дистрибуція товару – це ключова логістична операція, яка відповідає за реалізацію переміщення товару від підприємства до кінцевого споживача, є зв'язною ланкою між виробником та ринком, і здійснюється після виробничого етапу.

На етапі розподілу товару, матеріальний потік має форму готової продукції.

Необхідність зміни або побудови нової дистрибутивної системи, може бути викликана рядом факторів, зокрема: зміна клієнтського сегменту, зміна попиту, зміна рівня обслуговування, перехід на нові ринки збуту, зміна діяльності підприємства, зміна законодавства, економічні та політичні перетворення, оптимізація логістичної системи, зміна стратегії розподілу товару, тощо.

Тому головна задача, що покладається на підприємство, полягає в своєчасному виявленні потреб системи до змін, та якісному перевтіленні системи розподілу.

Проектування логістичної системи розподілу – це процес побудови взаємопов’язаної системи елементів (транспорт, посередники, інформаційні системи та склади), яка забезпечує створення ефективної системи розподілу готової продукції до точок споживання з урахуванням політичних, економічних, технічних та організаційних складових [7].

Мета проектування дистрибутивної системи це оптимізація логістичних потоків та побудова моделі збуту, яка дозволить досягти балансу між рівнем обслуговування та витратами на дистрибуцію, з найбільш доцільно-економічним способом розподілу товару.

При проектуванні дистрибутивних систем, необхідно дотримуватися певних принципів (рис. 1.4):



Рисунок 1.4 – Принципи побудови дистрибутивних систем

Принцип єдності елементів системи полягає в взаємодії та інтеграції всіх існуючих елементів системи.

Принцип економічної доцільності полягає в пошуку найбільш вигідного шляху, який забезпечить мінімізацію загальних витрат на дистрибутивні процеси.

Принцип мобільності полягає в створенні адаптивної системи, яка зможе швидко підлаштовуватися під зміну логістичних ризиків.

Принцип цільової орієнтації полягає в направленості системи на врахування особливостей клієнтів, підвищення рівня сервісу для задоволення потреб споживачів.

Принцип технологічності полягає в використанні сучасних технологій, автоматизації процесів та цифрових рішень.

Принцип збільшення масштабів полягає в перспективному розширенні системи, можливості реструктуризації.

Дані принципи допомагають створити систему певних правил, яка регулює дію всіх елементів, даючи змогу підприємствам ефективно здійснювати роботу, оптимізуючи ресурси, покращуючи послуги та знижуючи витрати.

При проведенні досліджень, було виявлено, що при якісній та правильній побудові дистрибутивної системи, можна досягти наступних фінансових показників: на 10-25% скоротити інвестиції в основні засоби; на 10-20% скоротити витрати на транспортування; на 5-40% скоротити витрати на утримання запасів; на 20% збільшити повернення інвестицій [1].

Основні етапи проектування дистрибутивної системи передбачають таку послідовність [1]:

1. Аналіз поточної ситуації. Оцінка географії виробництва, кон'юнктури ринку, аналіз виробництва, інфраструктури та споживання, дослідження особливостей товару та існуючих логістичних витрат.
2. Визначення стратегічних напрямків та цілей дистрибутивної системи.
3. Прогностичне оцінювання необхідної величини матеріального потоку та запасів.
4. Аналіз транспортної системи збуту, побудова схем та маршрутів збуту матеріальних потоків.
5. Проектування логістичних ланцюгів, оцінка альтернатив.
6. Оцінка економічної ефективності, вибір альтернативи з найменшими витратами та її реалізація.

1.3 Вибір транспортного засобу та виду перевезення вантажів на основі логістичної оцінки

Транспорт – один з найважливіших елементів логістичного процесу, який забезпечує фізичне переміщення матеріального потоку від каналів сировини до кінцевого споживача.

В залежності від перебування матеріального потоку між елементами логістичного ланцюга розрізняють два види транспортування: внутрішньо-системне та зовнішнє.

Внутрішньо-системне транспортування передбачає рух матеріального потоку в середині одного підприємства, між складами або виробничими підрозділами.

Зовнішнє транспортування передбачає обслуговування точок споживання продукції, це може бути рух між розподільчими складами, або прямий збут до клієнтів.

В залежності від параметрів вантажу та перевезення розрізняють такі основні види транспорту: автомобільний, залізничний, морський, повітряний та трубопровідний [4].

Роль автомобільного транспорту займає провідне місце в логістичних процесах завдяки мобільності та зручності доставки.

Існують основні критерії, за якими обирають той чи інший вид транспортного засобу: тривалість транспортування, періодичність доставки, можливість надійного виконання графіків перевезення; спроможність перевезення різного асортименту вантажу; мобільність доставки «від дверей до дверей», витрати на перевезення [8].

Вибір транспорту здійснюється на підставі сукупності цих критеріїв, однак показник вартості перевезення має ключову роль.

Після того, як обраний вид транспортного засобу для перевезення, необхідно обрати модель, якою вигідніше здійснювати доставку. Вибір здійснюється на основі таких факторів [9]:

1. Цінові фактори. Вибір транспортного засобу відповідно до фінансової спроможності підприємства, звертаючи увагу на такі параметри як: балансова вартість транспорту, витрати на технічне обслуговування та ремонт, сума інвестування або кредитування.

2. Різновид транспорту. Відповідно до потреб перевезення, обирається необхідна категорія транспорту, якщо мова йде про автомобільний транспорт: комерційне, легкове, вантажне, гібридне, електричне, дизельне авто, тощо.

3. Експлуатаційні характеристики. Технічна спроможність транспорту напряму визначає можливість перевезення ним певного виду вантажу, кращі технічні параметри-якісна та швидша робота транспорту.

4. Оснащення сучасними системами. Для підтримки конкурентоспроможного рівня в логістичній сфері, важливо мати технологічно оснащене авто, яке наділене системи спостереження, навігаційними та автоматизованими системи. Для безпеки та комфорту водіїв-системи сповіщення.

Коли підприємство визначилося з типом та видом транспорту, необхідно обрати вид перевезення вантажу з наведеної класифікації (рис. 1.5).

Отже, організація вантажного перевезення – це сукупність дій, яка включає в себе вибір кращої альтернативи транспортного засобу з доцільним економічним ефектом, та вибір стратегічно-ефективного рішення щодо способу доставки вантажу.



Рисунок 1.5 – Класифікація видів перевезення вантажу

1.4 Взаємодія інструментів сучасного менеджменту та логістики

Поєднання науки логістики та менеджменту, дає змогу підприємству організувати ефективну структуру діяльності. Менеджмент використовує логістику як інструмент для досягнення цілей, логістика, в свою чергу, потребує якісної роботи менеджерів. Вони тісно переплітаються та пов'язані між собою, тому під впливом взаємодії утворилося нове поняття-логістичний менеджмент.

Логістичний менеджмент – це комплекс інструментів та підходів до основних логістичних процесів (постачання, виробництво, складування, збут, тощо), який спрямований на досягнення стратегічних цілей організації [3].

Сутність логістичного менеджменту полягає в плануванні, створенні та контролюванні ефективного ланцюга поставок, який буде забезпечувати рух матеріального потоку з метою задоволення потреб споживачів.

Таким чином, для досягнення загальних цілей підприємства, необхідно взаємодіяти інструменти обох процесів, як логістичних так і менеджерських.

Першочергова робота менеджера, це обґрунтування стратегічних цілей організації і розробка стратегічного планування. Використовуючи різні інструменти та підходи, такі як: SWOT-аналіз, PEST-аналіз, аналіз п'яти сил Портера, VRIO-аналіз, тощо [11], менеджер формує цілі підприємства. На основі проведеного аналізу та сформованих цілей, логісти можуть здійснювати свою роботу з пошуку шляхів досягнення цілей, за рахунок оптимізації матеріальних потоків.

На рівні операційного планування, менеджери часто покладаються на роботу логістів, задача яких, полягає в забезпеченні комунікації та координації між підрозділами.

Фінансові та інформаційні аспекти безпосередньо залежать від спільної роботи логістів та менеджерів, ефективно сформований логістичний ланцюг, дає змогу підприємству зменшувати собівартість перевезення та підвищувати прибутковість, своєчасний обмін даними між підрозділами забезпечує вчасну та дієву роботу.

Таким чином, можна дійти до висновку, що на менеджерів покладається загальна робота з аналізу ринків, проведення досліджень, підписання контрактів та створення комунікації. Менеджмент формує базу для роботи і забезпечує стратегічне бачення, а логістика відіграє ключову роль в його реалізації.

1.5 Висновки по розділу

В першому розділі було визначено, що логістика є невід'ємною складовою роботи будь якого підприємства, забезпечуючи для нього якісний рух потоків. Було розглянуто один із видів таких потоків, а саме матеріальний, та визначено, що він являє собою рух товарно-матеріальних ресурсів, від одного пункту до іншого. Розглядаючи характеристику матеріального потоку, можна дійти до висновку, що його вивчення формує уявлення підприємства про характеристику переміщуваного вантажу, на якому етапі доставки, та в якому сегменті класифікації він перебуває, якими параметрами володіє. Ці знання, допомагають в проведенні операцій по зменшенню витрат, пришвидшенню доставки та покращення планування.

Один з етапів, на якому перебуває матеріальний потік, це етап збуту продукції. Відповідно до цього, було детально розглянуто питання дистрибутивних систем та їх проектування. Визначено, що логістичні системи дистрибуції потребують постійної адаптації та гнучкості до умов зовнішнього середовища, що постійно змінюються. Втілення адаптації відбувається за певними принципами та алгоритмами, які допомагають здійснити зміни, з економічно-доцільним ефектом.

Наступним, було розглянуто питання вибору кращого виду транспорту та виду перевезення на основі оцінки. Визначено, що доцільність вибору транспортного засобу, полягає в попередньому порівнянні їх видів та типів, на основі існуючих критеріїв. Не менш важливий фактор це вибір способу перевезення вантажу, оцінюючи систему за кількістю суб'єктів, способом організації, кількістю видів транспорту та характером вантажу, можливо здійснити обґрунтований вибір необхідного типу перевезення.

Визначено, що для втілення всіх вищезазначених процесів, необхідно попередньо проводити аналіз всієї існуючої системи, і розробляти цілі, на які будуть спрямовуватися зусилля логістичного сегменту. І для ефективної

реалізації, взаємодія менеджменту та логістики вкрай необхідна. Зв'язок інструментів менеджменту і логістики та їх взаємозалежність, дають змогу зробити висновок, що без координації цих сфер, неможливо забезпечити конкурентоспроможний рівень підприємства на сучасному ринку.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ПРОСУВАННЯ КАВОВОЇ ПРОДУКЦІЇ В ЛОГІСТИЧНІЙ СИСТЕМІ

2.1 Загальна характеристика діяльності ТМ «Галка»

ТМ «Галка» - товариство з обмеженою відповідальністю, що спеціалізується на виготовленні кавової продукції, яке є спільним, англійсько-українським підприємством, одним з найбільших виробників кави в Україні. За підтримкою партнера, британською компанією E.D.&F.Man Coffee Limited, «Галка» стала потужним та інноваційним виробником, з новітніми технологіями по обробці кавового зерна [14].

Разом з тим, діяльність підприємства присутня у різноманітних сферах, зокрема: оптова торгівля напоями, пакування продукції, роздрібна торгівля, вантажний автомобільний транспорт, діяльність закладів харчування, транспортне оброблення вантажів та складське господарство.

Результат роботи товариства у 2024 році, це чистий фінансовий прибуток у розмірі 49 844 тис. грн, що на 13 243 тис. грн. більше за попередній рік [16]. Така висока фінансова активність свідчить про провідну позицію підприємства на вітчизняному ринку кави, не дивлячись на складні виклики сьогодення.

Основний орієнтир торгової марки полягає в збереженні натурального смаку продукту та екологічності сировини для досягнення найвищих стандартів якості, саме тому компанія займається повним циклом виробництва.

Асортимент компанії включає в себе величезний вибір кавової продукції: кава смажена в зернах, розчина кава із суміші сортів, мелена кава, натуральна розчина кава, кава для дітей, кава 3в1, кавові напої на основі цикорію, цукрового буряку, какао, тощо (рис. 2.1) [15].



Рисунок 2.1 – Асортимент продукції

Товарна лінійка налічує 73 найменування кавових товарів, де найбільшою популярністю користуються: Арабіка Мексика, Папуа Нова Гвінея, Гватемала, Колумбія Супремо, ароматизована кава «Вишня» та Робуста Камерун [15].

ТМ «Галка» має власні виробничі потужності у м. Львові і спеціалізується на виготовленні різноманітних видів кави. Виробництво та складські потужності "Галки" зосереджені на їхній фабриці, де відбувається зберігання як сировини, так і готової продукції перед дистрибуцією. Виробництво оснащено сучасним, закордонним обладнанням, що дає змогу підлаштовуватися під особливості обробки різних сортів кави.

Вага пакувань продукції варіюється між 50 г. та 1 кг. Виходячи з асортименту продукції, можливо розробити перелік пакувань, а саме: 50, 75, 100, 150, 200, 220, 225, 240, 250, 500 та 1000 г. На офіційному сайті компанії зазначено, що кожної доби, «Галка» виробляє 120 тис. пакувань. Визначивши середню вагу пакування, в розмірі 274 г, можливо дізнатися середню виробничу потужність, а саме – 32,9 т. продукції на добу. Розміщення товару на складі здійснюється за допомогою штабельного, методу на євро піддонах,

800x1200 мм. Навантаження на піддон, розміри коробок та їх вміст, змінюються відповідно до маси пакування (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Вагові характеристики розміщення продукції

Показник	Вага пакування, г.						
	50	75	100	225	250	500	1000
Кількість пакувань в коробці, шт.	75	20	20	24	15	12	8
Матеріал пакування	Металічна банка	Пакет з донною складкою	Пакет без форми	Пакет без форми	Пакет без форми	Пакет без форми	Пакет без форми
Вага коробки, кг	7,8	1,9	2,5	5,9	4,5	5,9	8,5
Висота та ширина коробки, см	20,6х 39,8	14,6х 20,6	18,8х 29,6	16,8х 26,4	22,0х 39,6	16,6х 26,4	27,6х 38,2
Кількість коробок на піддоні, шт.	6	12	8	9	6	9	6
Кількість шарів, од.	8	11	8	9	7	9	5
Навантаження на піддон, кг	374,4	250,8	160	477,9	189	477,9	255

Попередньо визначена вагова характеристика, дає змогу зрозуміти, за яким способом здійснюється розміщення та зберігання готової продукції, та оцінити масштаби виробництва, враховуючи великий асортимент продукції, разом із спеціалізацією підприємства на виготовлення різного виду пакування.

Імпортуючи зелену каву із різних куточків світу, підприємство займається повним циклом виготовлення продукції, починаючи від обробки кавового зерна, і закінчуючи створенням готової продукції.

Зелені кавові зерна, з яких виготовляється майбутня продукція, прибувають до виробництва торгової марки з різних точок світу, зокрема з таких країн як: Індонезія, Мексика, Коста-Рика, Бразилія, Гватемала, Еквадор,

Ефіопія, Індія, Кенія, Гондурас, Колумбія, Гвінея, Сальвадор, Танзанія, Уганда, Нікарагуа, та з багатьох інших країнах (рис. 2.2) [14].



Рисунок 2.2 – Країни-постачальники зеленої кави

Як зазначалося раніше, підприємство залучилося підтримкою світового постачальника кавової продукції «E.D.&F. Man Coffee Limited», які через спеціалізований, окремий центр «Volcafe» працюють над усім ланцюгом постачання зеленої кави до країн Європи. Склади, на яких зберігаються фасовані, кавові зерна компанії «Volcafe», розташовані в 11 країнах світу. «Volcafe Bremen» (Німеччина) охоплює ринки: Австрії, Чехії, Данії, Франції, Німеччини, Латвії, Литви, Польщі, Румунії, Словаччини, Швеції та України. Відповідно, саме із Бремену, ТМ «Галка» отримує постачання фасованих кавових бобів [12].

На прикладі країни-експортера Бразилії, представимо загальний ланцюг постачання кавових бобів до виробництва підприємства, який складається з наступних етапів: збір зеленої кави з різних регіонів вирощування (плантації);

транспортування кави до підприємств по обробленню, очищенню та фасуванню бобів; транспортування кави до морського порту Бразилії (визначається відповідно до місця розташування обробного підприємства); морське транспортування кави до морського порту в м. Бремен; транспортування бобів до складу компанії «Volcafe Bremen»; доставка фасованих кавових плодів до виробництва торгової марки «Галка» (рис. 2.3).

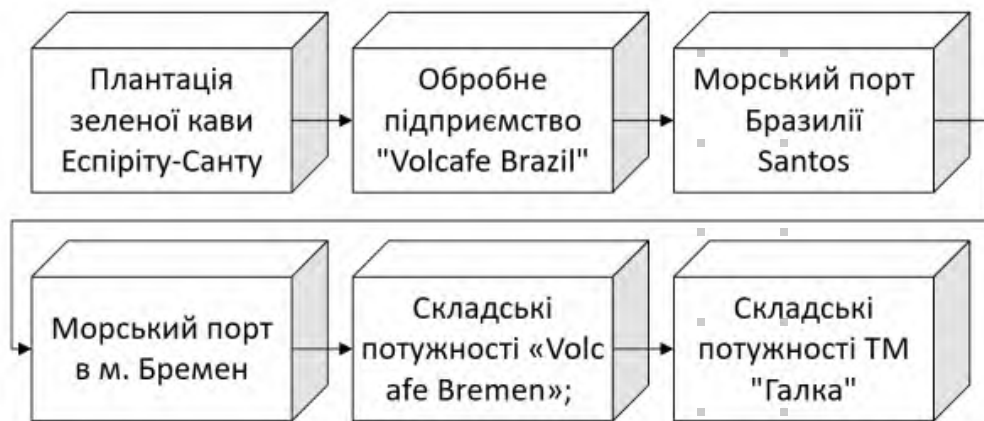


Рисунок 2.3 – Загальний ланцюг постачання кавових бобів

Загальна відстань, яку необхідно подолати вантажним транспортом, у тому числі морським, для того щоб доставити зелену каву із плантації до виробництва «Галка», складає 12 891 км.

2.2 Опис загальних параметрів системи збуту продукції

Як визначено в попередньому підрозділі, фабрика закуповує зелені кавові зерна в підприємства-дистриб'ютора, отримує харчові та хімічні добавки, для створення різноманітного асортименту кавової продукції, і сировину для пакування виробів. Після чого, на власному виробництві відбувається процес екстракції та обробки продукції, завершальний крок – дистрибуція товару (рис. 2.4).



2.4 -

Основними каналами збуту продукції виступають оптові торговці, роздрібні мережі, фізичні магазини (мережі супермаркетів: «АТБ», «Сільпо», «Рукавичка», «Близенько», «Свій маркет», ритейлер «Епіцентр», власний магазин «Галка», тощо), інтернет-магазини (онлайн-магазин «Галка», «Rozetka», «Prom», «Coffeeok», «Filizhanka», «Auchan», тощо), кав'ярні («CODE», «Львівська мануфактура кави», «Штука», «Вірменка», «Svit Kavy», «Львівська копальня кави», «Dizzy coffee», «Coffee Mood», «Галка»), кафе та ресторани («Gazda Cafe», «Епік чізбургер кафе», «Атляс», «Biblioteka restaurant Lviv», «Гасова лампа», «SAFE restaurant»), кондитерські та пекарні («Dreamer's Bakery Lviv», «Ксенія», «Чоколядка(2)», «Французькі канікули», «Фраєрка», «CHEESE BAKERY», «SHOCO»(2)).

Торговий дім «Галка» - це основний та головний дистриб'ютор продукції, він реалізує продукцію в різні регіони України, співпрацюючи з іншими торговими мережами, магазинами, партнерами та логістичними компаніями, однією з яких є група компаній «Всесвіт», що продає та доставляє каву та напої через розгалужену систему постачання по території всієї України [14].

Таким чином можна визначити, що дистрибуція продукції відбувається фабрикою самостійно, переважно в межах міста Львів та поруч розташованих міст, та за допомогою партнерів на віддалені від Львівської області території України.

Збут продукції відбувається з розподільчого центру торгової марки (склад підприємства), який знаходиться безпосередньо на території виробництва. Розмір складу-2000 м², розмір будівлі 50х40 м. Корисна площа складу-1200 м², за умовою, що коефіцієнт використання площі визначений як 0,6.

На основі головних мереж споживання продукції, закладів харчування та власних точок продажу, можна скласти таблицю приблизних обсягів

розвезення продукції за тиждень, у межах центральної частини м. Львів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Обсяги збуту продукції

Точка збуту	Обсяг, т. (тиждень)	Опис
Кав'ярня «Галка»	0,056	Добове споживання кави у власній кав'ярні виробництва, складає 8 кг. Кількість власних кав'ярень-1
Власний магазин «Галка»	0,280	Добовий обсяг споживання, складає 20 кг. Кількість магазинів-1
Головний склад «Епіцентр»	0,476	Добовий обсяг споживання складає 17 кг. Кількість точок-4.
Розподільчий центр «Рукавичка» (головний склад)	2,520	Добовий обсяг споживання-15 кг. Кількість точок-24
Розподільчий центр «Близенько» (головний склад)	2,1	Добовий обсяг споживання-15 кг. Кількість точок-20
Розподільчий центр «Свій маркет» (головний склад)	0,784	Добовий обсяг споживання-14 кг. Кількість точок-8
Розподільчий центр АТБ (головний склад)	2,520	Добовий обсяг споживання-18 кг. Кількість точок-20
Розподільчий центр Сільпо (головний склад)	2,646	Добовий обсяг споживання-18 кг. Кількість точок-21
Кав'ярні	0,224	Добова потреба кав'ярні в кавових зернах, приблизно 3-5 кг. Кількість партнерів-8
Кафе та ресторани	0,105	Добова потреба закладів харчування 2-3 кг. Кількість партнерів-6
Кондитерські	0,252	Добова потреба-4 кг. Кількість партнерів-9

Таблиця 2.2 дає нам змогу зробити висновок, що збут продукції відбувається нерівномірно через велику різницю в обсягах завезення продукції, так у розподільчі центри (склади) мереж супермаркетів, об'єм

завезеної продукції складає приблизно 10,5 тон на тиждень сумарно, і приблизно 1 т. продукції у заклади харчування та власні магазини.

Вантажний транспорт обслуговує склади інших торгових мереж та супермаркетів, за умовами додаткового завезення кавової продукції у мережі прямого споживання кавових виробів, таких як кав'ярні, кафе, кондитерські та власні магазини марки. Незважаючи на зручне та оптимальне розташування розподільчого складу ТМ «Галка», система збуту потребує покращення, через неефективне використання вантажного засобу.

Власний парк транспортних засобів підприємства налічує автівки різною вантажністю. Для розвезення продукції в межах міста, переважно використовуються транспортні засоби 5 та 12 тон вантажності, в залежності від обсягів замовлення та попиту на продукцію (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Характеристики вантажних транспортів

Показник	Mercedes-Benz Atego	Mercedes-Benz Actros	Mercedes-Benz Actros
Вантажопідйомність (максимальна), кг.	5 785	11 715	19 635
Тип двигуна	Дизель	Дизель	Дизель
Комплектація	5.1 PowerShift-6 4x2 Atego 916 K 3020 9.5t.	7.7 Powershift-12 4x2 Arocs 1824 L Air 3600	7.7 Powershift-12 6x2 Actros 2530 L Air 4600
Балансова вартість, грн	2 160 000	3 420 000	4 800 000

Беручи за основу визначений маршрут розвезення: розподільчий центр «Галка», головний склад супермаркету «АТБ», «Сільпо», «Рукавичка», «Близенько», «Свій маркет» та «Епіцентр», заклади харчування, власний магазин та кав'ярня, можна визначити, що товариство використовує роздрібне розвезення продукції у кількості трьох маршрутів, за умов використання мінімально вантажного транспорту підприємства 5,7 т. (рис. 2.5).

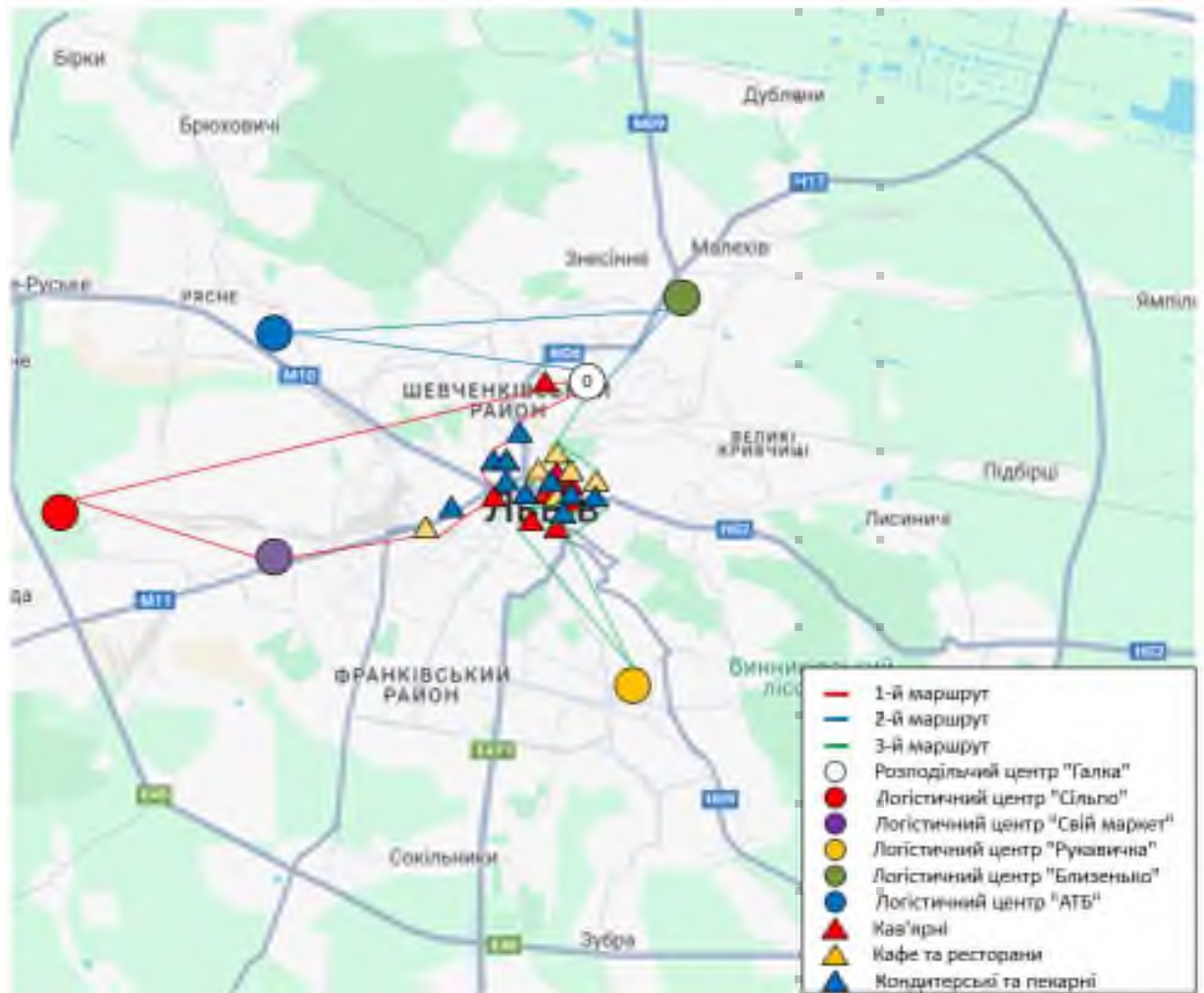


Рисунок 2.5 – Існуюча система розвезення

Основними споживачами продукції виступають бізнеси, що продають каву або кавові вироби безпосередньо покупцям, товариство зобов'язане доставляти товар у певні часові обмеження. Зазвичай, ці часові рамки перебувають у першій половині дня, що змушує підприємство вчасно доставляти товар.

Загальна кількість точок розвезення - 30 пунктів споживання продукції. Маршрути побудовані таким чином, де першими обслуговуються розподільчі склади торгових мереж, наступними обслуговуються пункти харчування, такі як кафе, кондитерські, кав'ярні та пекарні.

В ідеальному виконанні, такий алгоритм дозволяє задовільнити умови визначеного часу прийому товару, у першій половині дня, але у реальності, підприємство часто стискається із труднощами вчасної доставки через перевантаженні дороги міста, адже інтервал між 7 та 12 годиною ранку, у Львові, визначений як «час-пік».

При цьому, через габарити вантажівки, під'їзд до точок збуту стає важким, особливо у пішохідній частині міста, яка має дуже вузькі проходи та дороги, через що, водії потребують більше часу на паркування та маневреність, а це призводить до недотримання графіку доставок і виникнення значних затримок у постачанні. Графіки обслуговування маршрутів можна побачити в табл. 2.4.

Таким чином, можна побачити, що середній час між заїздом та виїздом у пункт складає 9-10 хвилин. Основну частину цього інтервалу займає час на пошук місця для паркування, та безпосередньо ,сам процес паркування, адже час на вивантаження товару є мінімальним, через невеликі обсяги завезення.

Це свідчить про те, що система потребує змін, в особливості для покращення мобільності вантажного транспорту, та скорочення часу на заїзд у пункт, аби зберігати можливість дотримання графіку руху та часових обмежень прийому товару.

Така стратегія розвезення не тільки погіршує існуючий стан системи, а й уповільнює можливий розвиток та перспективи підприємства, адже мобільність вантажного транспорту є самою важливою складовою якісного та ефективного функціонування системи збуту продукції.

Стабільність ланцюга постачання напряму залежить від швидкого переміщення вантажів, яке ускладнюється через низьку гнучкість вантажного транспорту, особливо в міських сполученнях.

: 2.4 -

№	1 (22)				IV!	2 (15)				o/3, кг	
	o/3, кг	"									
0	5:05	8:16	-	0	5:00	8:42	-	0	5:10	7:27	-
1	8:17	8:28	32	1	8:45	10:40	2100	1	7:30	7:42	28
2				2	10:49	13:05	2520	2	7:43	7:55	18
3	11:05	11:50	784	0	13:10	-	-	3	7:56	8:08	28
4	11:55	12:07	28	-	-	-	-	4	8:11	8:24	32
5	I 12:08	12:20	28	-	-	-	-	5	8:25	8:41	56
6	12:21 ₁		18	-	-	-	-	6	8:42	10:41	2520
7	12:34	12:47	32	-	-	-	-	7	10:42	10:54	28
8	12:48	13:00	28	-	-	-	-	8	10:55	11:08	32
9	13:01	13:13	18	-	-	-	-	9	10:09	10:21	18
10	13:27		32	-	-	-	-	10	10:22	10:35	32
11	13:28	13:40	28	-	-	-	-	11	10:36	10:48	28
12	13:41	13:53	28	-	-	-	-	12	10:49	11:02	32
13	13:59	14:22	280	-	-	-	-	13	11:03	11:15	18
0	14:24		-	-	-	-	-	14	11:16	11:29	32
			-	-	-	-	-	15	11:32	11:44	18
			-	-	-	-	-	0	11:48		-

2.3 Складності дистрибуції товару у центральній частині міста Львів

Основний збут продукції, у межах міста, відбувається середньо та великотоннажними транспортними засобами через переважно більшу кількість мереж супермаркетів в загальній кількості споживачів. В цьому випадку доставка продукції відбувається від розподільчого складу компанії до розподільчих складів таких мереж, а не безпосередньо до торгових пунктів. Це призводить до того, що до таких точок збуту як кафе, кав'ярні та кондитерські відбувається пряма доставка невеликих обсягів продукції великогабаритними та великотоннажними транспортними засобами в центр міста.

Результатами такої сформованої, транспортної системи виступає невдоволення водіїв, через важку ситуацію використання вантажних транспортів в центрі міста Львів, сутність якої полягає у перевантаженні доріг транспортними засобами, «вузькими» транспортними проходами, та обмеженнями в'їзду вантажних транспортів до певних зон міста (рис. 2.6).



Рисунок 2.6 – Складнощі руху вантажного транспорту в центрі м. Львів.

Головними негативними наслідками для компанії, виступає втрата потенційних клієнтів через періодичні відмови водіїв працювати у таких складних та обмежених умовах, а також зростання невдоволення міської влади та мешканців через відсутність спрямування торгової марки до стратегії екологічного розвитку міста та зменшення транспортного навантаження на дорогах.

Потенційні складнощі полягають у постійній зміні законодавства та правил руху транспорту в межах міста. Так з 1 червня 2025 року, в чинність вступить закон, що обмежує доступ вантажного транспорту до центральних вулиць міста, розташованих поряд з пішохідними зонами. Дозвіл на в'їзд буде відбуватися на платній основі (для паливного транспорту сума в'їзду більша) та з часовими обмеженнями (рис. 2.7) [13]. Такі дії обмежать та ускладнять доставку продукції то точок збуту, що перебувають у центрі міста, що негативно вплине на співпрацю з клієнтами.

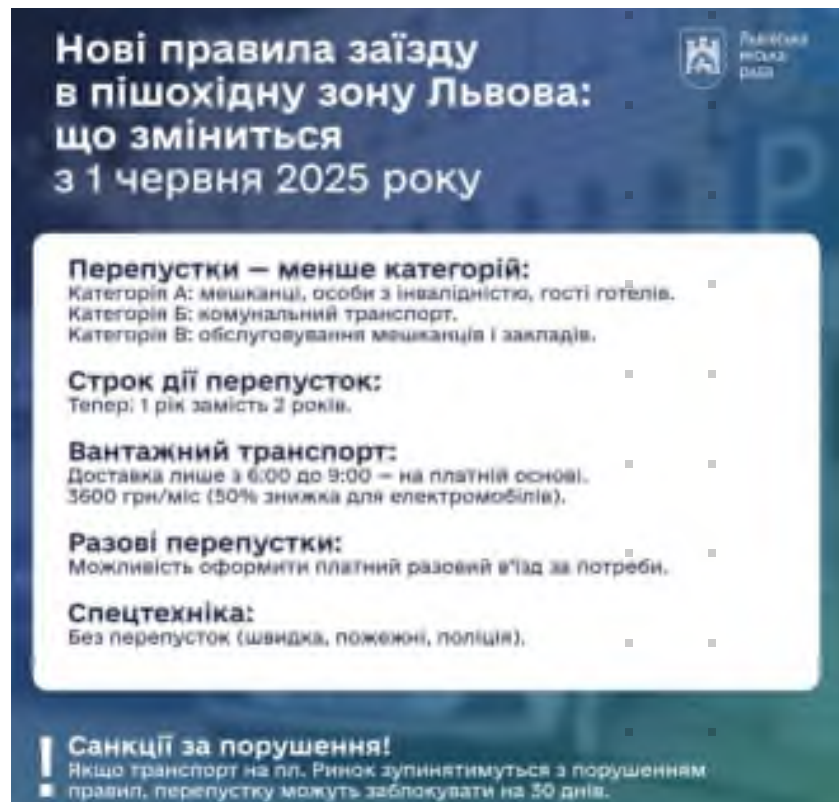


Рисунок 2.7 – Нові правила заїзду в пішохідну частину м. Львова

Пішохідна зона міста-це певний перелік вулиць, на яких рух транспортних, а особливо вантажних засобів обмежений, або повністю заборонений. На рис. 2.8 можливо побачити список вулиць та їх візуальне відображення на карті [17]:



Рисунок 2.8 – Схема пішохідної зони Львова

З цього списку товариство обслуговує щонайменше 6 вулиць, на яких розташовано 18 основних точок збуту продукції.

2.4 Висновки по розділу

За результатами вищезазначеної інформації, та описаних параметрів транспортної системи збуту продукції ТМ «Галка», можна зробити висновок, що існуюча система має суттєві недоліки, які потребують вдосконалення та

адаптації до нових змін. Місце здійснення транспортного процесу це Львів, місто яке випереджає інші міста України за складністю та обмеженістю руху вантажівок, що призводить до постійних змін транспортних правил, а отже обмежує можливість підприємства працювати ефективно, як планувалось.

Торгова марка активно слідкує за збереженням натуральності та екологічності сировини, підтримується високих стандартів якості виготовлення продукції, але не вдосконалює питання логістики для покращення екологічності транспортного процесу.

В другому розділі визначена загальна характеристика діяльності підприємства, основні канали збуту продукції та закупівлі сировини, зазначено яким чином відбувається дистрибуція товару, зокрема самостійно та через співпрацю з партнерами. Описано головну проблему – неефективне використання великовантажного транспорту, вплив на погіршення транспортного питання міста Львів, відсутність спрямування діяльності на стратегії сталого розвитку та зеленої логістики.

Система має потребу в оптимізації маршрутів, перегляду схем розвезення, вдосконалення графіку рухів водіїв, через майбутні зміни в законодавстві, в яких визначено, що пішохідна зона міста може обслуговуватися в інтервалі від 6 до 9 години ранку, нажаль існуючі графіки підприємства та існуючий автопарк, не відповідають цим вимогам, а отже потребують змін.

Основна мета покращення системи, це пошук шляхів, які допоможуть знизити час на виконання маршрутів, збільшення ефективності використання вантажного транспорту, перегляд номенклатури вантажного транспорту, пошук нових та сучасних альтернатив, які буду відповідати умовам сьогодення, створення комфортних умов для роботи водіїв, та потенційне збільшення клієнтів за рахунок адаптації товариства до зміни нових правил дорожнього руху.

РОЗДІЛ 3

МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО ЛАНЦЮГА ЗБУТУ КАВОВОЇ ПРОДУКЦІЇ В МЕЖАХ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ МІСТА

3.1 Оптимізація маршрутів та графіків руху вантажного транспорту

Для того щоб покращити існуючі систему збуту товару, перш за все, потрібно вдосконалити маршрути розвезення кавової продукції. Беручи за основу дані із попереднього розділу, можливо запропонувати наступну альтернативу: розподілити маршрути за обсягами збуту, об'єднати і створити один варіант розвезення продукції у точки розподільчих центрів, та створити другий варіант для розвезення продукції в менших обсягах у центр міста.

Побудуємо маршрут розвезення великих обсягів продукції (рис. 3.1):



Рисунок 3.1 – Маршрут розвезення великих обсягів кавової продукції

До цього маршруту також включена точка власного магазину ТМ «Галка», так як цей пункт знаходиться біля розподільчого центру підприємства, це не центр міста та не пішохідна частина, під'їзд до цього пункту габаритним транспортом не визиває складнощів, ця точка має ефективніше положення в першому варіанті розвезення ніж в другому.

Для побудови ефективної транспортної мережі, скористаємося програмою VRP 32, вона допоможе визначити найкоротші відстані між пунктами, побудувати ефективний маршрут та графіки рухів.

Попередньо, нам потрібно побудувати таблицю з вихідними показниками точок збуту продукції та обсягами завезення, (табл. 3.1):

Таблиця 3.1 – Характеристика точок збуту

№	Точка збуту	Адреса	Широта	Довгота	Обсяг збуту, кг
0	Розподільчий центр	вулиця Городницька, 52	49.86206723 400897	24.03456718 039865	-
1	Власний магазин «Галка»	вулиця Заповітна, 1	49.86084278 5135695	24.03332081 2669352	280
2	Центральний склад «Близенько»	вулиця Богдана Хмельницького, 212	49.87011685 460337	24.05796074 7284955	2100
3	Центральний склад «АТБ»	вулиця Шевченка, 335	49.86828774 914891	23.95853275 936076	2520
4	Центральний склад «Сільпо»	вулиця Яворівська, 2	49.84997606 966627	23.90784888 342661	2646
5	Центральний склад «Свій маркет»	вулиця Івана Виговського, 1	49.83414791 227709	23.97406001 5912197	784
6	Центральний склад «Рукавичка»	вулиця Угорська, 22	49.81660223 150719	24.04909664 9373382	2520
Всього:					10 850

Наступний крок, це побудова матриці попарних порівнянь, для знаходження найкоротших відстаней між пунктами (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Матриця попарних порівнянь точок збуту з великими обсягами завезення

Номер пункту	Номер пункту					
	1	2	3	4	5	6
1	-	2,4	7,7	14,8	7,8	8,1
2	2,4	-	9,5	16,7	9,1	9,5
3	7,7	9,5	-	8,9	6,6	11,4
4	14,8	16,7	8,9	-	6,9	14,6
5	7,8	9,1	6,6	6,9	-	8,2
6	8,1	9,5	11,4	14,6	8,2	-

Беремо за основу вантажний транспорт підприємства, з мінімальною вантажопідйомністю 5,785 т. Наступним кроком визначаємо швидкість автомобіля в межах 50 км/год, так як сполучення точок перебуває за центральною межею міста, тому швидкість автомобіля може бути більшою.

Як зазначалося в попередньому розділі, вага однієї коробки варіювалась від 1,9 до 8,5 кг, а отже середнє значення дорівнює приблизно 5,2 кг. Час на завантаження одного такого пакування можна визначити як 15 с., час на вивантаження 14 с. Додатковий час на заїзд у пункт визначений як 5 хв, менший ніж в існуючій системі, адже в даному випадку обслуговуються складські приміщення, під'їзд до яких не викликає труднощів. Час на заїзд у депо визначений як 10 хвилин.

За допомогою програми VRP 32 будемо оптимізувати маршрути розвезення, з найкоротшими відстанями та з орієнтиром на максимальну вантажність транспортного засобу, попередньо зазначивши всі розраховані дані із матриці попарних порівнянь. Отримані результати перекладаємо на реальну карту (рис 3.2).



Рисунок 3.2. – Оптимізований маршрут розвезення великих обсягів

Програма побудувала нам два оптимальних маршрути, при яких вантажний транспорт використовується максимально ефективно, пункти з'єднуються найкоротшими відстанями. На основі запропонованих програмою даних та власних розрахунків можливо побудувати оновлений графік руху водіїв, щодо першого варіанту розвезення продукції, (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Графік руху водіїв за першим варіантом

№	Маршрут 1 (пробіг 18 км)				№	Маршрут 2 (пробіг 18 км)			
	Пункт	Час заїзду	Час виїзду	о/з, кг		Пункт	Час заїзду	Час виїзду	о/з, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	Розподільчий склад	5:00	9:10	-	0	Розподільчий склад	5:05	9:00	-

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Власний магазин «Галка»	9:11	9:35	280	1	Центральний склад «АТБ»	9:06	10:56	2520
2	Центральний склад «Свій маркет»	9:42	10:19	784	2	Центральний склад «Сільпо»	11:01	13:06	2646
3	Центральний склад «Рукавичка»	10:26	12:16	2520	0	Роз. склад	13:10	-	-
4	Центральний склад «Близенько»	12:24	13:59	2100	-	-	-	-	-
0	Розподільчий склад	14:02	-	-	-	-	-	-	-

Це лише частина оновленого графіку, але вже можливо побачити що час руху обслуговування пунктів скоротився, виконання графіків більш підходить під часові рамки прийому товарів, що значно збільшить рівень задоволеності клієнтів та якість виконання послуг.

Для загального порівняння показників, варто побудувати всі заплановані транспортні мережі і наприкінці підрозділу дати оцінку оновленим маршрутам.

Наступний від розвезення буде охоплювати точки збуту продукції у вигляді закладів харчування (кафе, кондитерські, ресторани, пекарні), визначена кількість таких пунктів 24.

Як і в минулому варіанті, нам потрібно побудувати таблицю, в якій буде зазначена характеристика кожного пункту збуту продукції, вказавши найменування, адресу, широту та довготу кожної точки, та відповідно зазначити обсяги завезення товару у ці пункти, табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Характеристика точок збуту

№	Точка збуту	Адреса	Широта	Довгота	Обсяг збуту, кг
1	2	3	4	5	6
0	Розподільчий центр	вулиця Городницька, 52	49.8620672 3400897	24.0345671 8039865	-
1	Кондитерська SHOco	вулиця Академіка Андрія Сахарова, 44	49.8349931 0394799	24.0128060 58271966	28
2	Кондитерська «Фраєрка»	вулиця Глибока, 16	49.8344317 0804678	24.0125916 18168287	28
3	Кав'ярня «Dizzy coffee»	вулиця Січових Стрільців, проїзд Крива Липа, 3	49.8418745 5780012	24.0254541 90051104	32
4	Власна кав'ярня «Галка»	вулиця Павла Ковжуна, 4	49.8387193 82330204	24.0292307 4013993	56
5	Кав'ярня «CODE»	вулиця Князя Романа, 16	49.8394390 0187787	24.0323206 4475807	32
6	Кондитерська «Французькі канікули»	вул. Руданського, 1, проспект Шевченка, 3	49.8386945 2211358	24.0311891 2563675	28
7	Кондитерська «CHEESE BAKERY»	вулиця Галицька, 1	49.8417412 990705	24.0314006 52446898	28
8	Кондитерська «Чоколядка»	вулиця Староєврейська, 28	49.8413257 5163767	24.0331581 02481625	28
9	Кав'ярня «Світ Кави»	площа Катедральна, 6	49.8409072 8211762	24.0309305 77370626	32
10	Кав'ярня «Львівська мануфактура кави»	вулиця Валова, 16	49.8402323 55254855	24.0335649 54444675	32
11	Кондитерська «Чоколядка»(2)	вулиця Краківська, 24	49.8441718 8776266	24.0303392 45190007	28
12	Ресторан «Атлас»	площа Ринок, 45	49.8431655 7809817	24.0321318 61001957	17,5
13	Кав'ярня «Вірменка»	вулиця Вірменська, 19	49.8435395 58777074	24.0319365 23154275	32
14	Кондитерська «SHOco(2)»	вулиця Леся Курбаса, 3	49.8423069 9455722	24.0254695 5463487	28

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6
15	Кав'ярня «Львівська копальня кави»	площа Ринок, 10	49.8419185 5906096	24.0328872 59235665	32
16	Кафе «Gazda Cafe»	Проспект Свободи, вулиця Тиктора, 31	49.8449097 9039929	24.0268224 34847325	17,5
17	«Епік чізбургер кафе»	вулиця Галицька, 15	49.8403754 1411179	24.0317278 70256333	17,5
18	«Biblioteca restaurant lviv»	вулиця Краківська, 7	49.8428149 1706311	24.0300779 54914447	17,5
19	Кафе «Гасова лампа»	вулиця Вірменська, 20	49.8445969 4239429	24.0322619 33947456	17,5
20	«SAFE restaurant»	вулиця Листопадового Чину, 8	49.8410796 86323546	24.0209875 12585354	17,5
21	Кав'ярня «Штука»	вулиця Котлярська, 8	49.8454954 2317433	24.0230061 66559806	32
22	«Ксенія»	вулиця Якова Раппапорта, 7Б	49.8459081 7749388	24.0202277 87767894	28
23	«Dreamer's Bakery Lviv»	вулиця Газова, 7	49.8487248 721426	24.0222669 94794574	28
24	Кав'ярня «Coffee Mood»	вулиця Липинського, 28	49.8614603 02213814	24.0281170 5705886	32
Всього:					672

Аналогічно до першого варіанту будується матриця попарних порівнянь, додаток А.

Відповідно до маршруту розвезення продукції у заклади харчування, пропонується оновити існуючий парк транспортних засобів підприємства, додавши до нього легковий транспорт, який буде розвозити негабаритний вантаж. Так як загальна сума обсягів збуту продукції склала 672 кг, пропонується обрати малотоннажний транспортний засіб більший за розраховану кількість кг. Головна причина полягає в тому, що в якості обсягів розвезення обрано мінімально можливий обсяг, а це свідчить про те, що він

може збільшуватися, так само як і попит на продукцію, тому межі обсягів збуту продукції у заклади харчування варіюються між 669 та 1000 кг. Через це, оптимальним є вибір транспорту до 1 тони вантажності.

При встановленні таких характеристик, як: вантажність транспортного засобу 1000 кг, швидкість автомобіля 35 км/год (так як маршрут перебуває у центрі міста), завантаження одного пакування 15 с., вивантаження 14 с., час на заїзд у депо 10 хв, та зменшений час на заїзд у пункт, тривалістю 1-2 хв, коротший ніж в існуючій системі, який був визначений як 10 хв, через використання більш мобільного та менш габаритного транспортного засобу, ми отримуємо новий маршрут, побудований за допомогою VRP 32, (рис. 3.3).

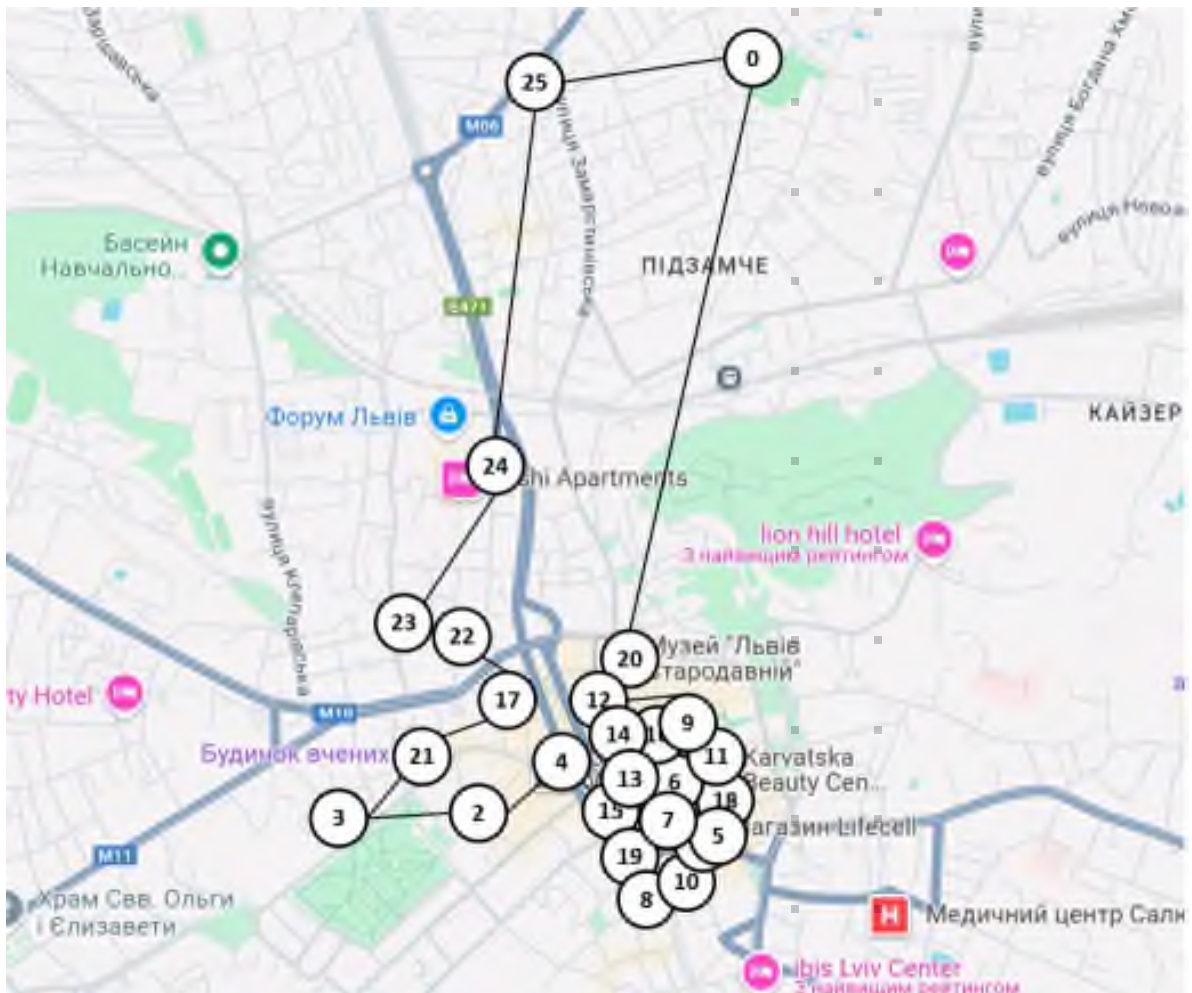


Рисунок 3.3 – Фіксований маршрут розвезення продукції

Отриманий графік руху цього маршруту чітко підходить до визначених часових рамок, відповідно до нового закону, (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Графік руху водіїв за фіксованим маршрутом

№	Маршрут 1 (пробіг 9 км)			
	Пункт	Час заїзду	Час виїзду	о/з, кг
0	Розподільний склад	5:25	6:00	-
1	Coffee Mood	6:01	6:08	32
2	Dreamer's Bakery Lviv	6:10	6:16	28
3	Ксенія	6:17	6:23	28
4	Штука	6:24	6:32	32
5	Gazda Caf	6:33	6:39	18
6	SAFE restaurant	6:40	6:46	18
7	Фраєрка	6:47	6:53	28
8	SHOCO	6:54	7:00	28
9	Dizzy coffee	7:01	7:09	32
10	SHOCO 2	7:10	7:16	28
11	Biblioteka restaurant lviv	7:17	7:22	18
12	CHEESE BAKERY	7:23	7:29	28
13	Світ Кави	7:30	7:38	32
14	Епік чізбургер кафе	7:39	7:44	18
15	Власна кав'ярня Галка	7:45	7:56	56
16	Французькі канікули	7:57	8:02	28
17	CODE	8:03	8:09	32
18	Львівська мануфактура кави	8:10	8:17	32
19	Чоколядка	8:18	8:24	28
20	Львівська копальня кави	8:25	8:33	32
21	Атляс	8:34	8:39	18
22	Вірменка	8:40	8:48	32
23	Чоколядка(2)	8:49	8:55	28
24	Гасова лампа	8:56	9:01	18
0	Розподільний склад	9:04	-	-

При цьому, існує можливість використання не тільки фіксованого маршруту з використанням транспортного засобу вантажопідйомністю 1 т. а ще й можливість використання роздрібного маршруту із легковим транспортом,

вантажністю 500 кг. В цьому випадку, розвезення стане ще зручнішим, графіки руху скоротяться, але буде додано ще один, четвертий маршрут. Оптимальність використання тієї чи іншої альтернативи буде доцільно описати у наступному підрозділі, визначивши собівартість перевезення і на основі проведених розрахунків зробити висновок, але в обох випадках, перехід на нові графіки руху буде успішним.

Отже, при порівнянні існуючого графіку розвезення та нової, запропонованої альтернативи руху, можливо провести порівняння (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Порівняння існуючих та оновлених графіків руху

Показник	Маршрут 1 (старий)	Маршрут 1 (новий)
Тривалість розвезення	5:05-14:24	5:00-14:02
Пробіг, км	22	18
Коефіцієнт використання вантажності	0,68	0,94
	Маршрут 2 (старий)	Маршрут 2 (новий)
Часові рамки руху	5:00-13:10	5:05-13:10
Пробіг, км	15	18
Коефіцієнт використання вантажності	0,79	0,89
	Маршрут 3 (старий)	Маршрут 3 (новий)
Часові рамки руху	5:10-11:48	5:25-9:04
Пробіг, км	12	9
Коефіцієнт використання вантажності	0,51	0,67
	Старий	Новий
Загальний пробіг по всім маршрутам, км	49	45

За результатами порівняння, можливо зробити висновок, що графіки руху оптимізувалися, в першу чергу підприємство може задовільнити вимогу нових правил в'їзду в пішохідну зону Львова, а саме обслуговування головних

пунктів споживання продукції, які знаходяться в центрі міста, в інтервалі між 6 та 9 годиною ранку, уникнути санкції за порушення та недотримання нових правил. При цьому, головні показники руху покращилися, загальний пробіг руху зменшився, збільшилися коефіцієнти використання вантажного транспорту, що свідчить про можливість більш ефективного використання транспортних засобів.

Перехід на нові графіки руху можливий лише через придбання нових транспортних засобів у автопарк підприємства, а саме легкового транспорту з вантажопідйомністю до 1 т. Доцільність таких дій є цілком обґрунтованою, бо новий транспортний засіб задовільнить вимогу в скороченні часу на заїзд у пункти, пришвидшить доставку, покращить гнучкість та маневреність.

3.2 Розрахунок собівартості перевезення. Вибір кращої альтернативи

Для того щоб визначитися з кращим варіантом транспортного засобу, потрібно порівняти можливі альтернативи та на основі мінімуму собівартості перевезення обрати оптимальну модель. Так як збут продукції відбувається із використанням трьох різних маршрутів, то і собівартість буде визначатися відповідно до кожного маршруту та його потреб, далі на основі цих розрахунків можливо отримати загальну собівартість. Техніко-експлуатаційні характеристики маршрутів можна побачити в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Техніко-експлуатаційні характеристики маршрутів

Показник	Поз.	Маршрут 1	Маршрут 2
1	2	3	4
Обсяг перевезень, т	q_H	5,684	5,166
Пробіг автомобіля з вантажем, км	$l_{\text{ван}}$	17	11
Пробіг на маршруті, км	L_t	18	18,1

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4
Коефіцієнт використання вантажності	γ	0,94	0,89
Коефіцієнт використання вантажного пробігу	β	0,94	0,61
Час на навантаження/ розвантаження, год	$t_{н/р}$	8	7,3
Час обертю на маршруті, год	$T_{н}$	9,03	8,08
Швидкість вантажного транспорту, км	V_t	50	50

Для маршруту №1 та маршруту №2 доцільним залишається використання вже існуючої моделі транспортного засобу Mercedes-Benz Atego, із комплектацією 5.1 PowerShift-6 4x2 Atego 916 К 3020 9.5t. Тому проведемо розрахунки для цього транспорту,

Першим кроком нам необхідно знайти змінні витрати перевезення для першого маршруту за формулою:

$$C_{зм} = \frac{Z_{п} + Z_{м} + Z_{то} + Z_{ш}}{L_t}, \quad (3.1)$$

де, $Z_{п}$ – витрати на паливо, грн.;

$Z_{м}$ - витрати на мастильні матеріали, грн.;

$Z_{то}$ - витрати на технічне обслуговування і ремонт, грн.;

$Z_{ш}$ - витрати на знос і відновлення шин, грн.;

L_t - пробіг на маршруті, км.

$$C_{зм} = \frac{265,2 + 11,1 + 77,4 + 7,1}{18} = 20,04 \text{ грн.}$$

Витрати на паливо розраховуємо за формулою:

$$З_{\Pi} = Q_{nt} * Ц_n, \quad (3.2)$$

де, Q_{nt} – загальний обсяг витрат палива за маршрут, л;
 $Ц_n$ – вартість палива – 52,6 грн. (станом на 29.05.2025).

$$З_{\Pi} = 5,04 * 52,6 = 265,2 \text{ грн.}$$

Загальний обсяг витрат палива визначаємо за формулою:

$$Q_{nt} = \frac{L_t * H_{\text{л}}}{100}, \quad (3.3)$$

де, $H_{\text{л}}$ – витрати палива, 28 л.

$$Q_{nt} = \frac{18 * 28}{100} = 5,04 \text{ л.}$$

Витрати на мастильні матеріали розраховуємо за формулою:

$$З_{\text{м}} = (H_{\text{м}} * Ц_{\text{м}} + H_{\text{рм}} * Ц_{\text{рп}}) * \frac{Q_{nt}}{100}, \quad (3.4)$$

де, $H_{\text{рм}}$ – норма витрачання рідких мастил, 0,5 л/100 км;

$H_{\text{м}}$ – норма витрачання консистентних мастил, 0,2 кг/100 км;

$Ц_{\text{м}}$ – ціна на консистентні мастила, 160 грн.;

$Ц_{\text{рп}}$ – ціна на рідкі мастила, 380 грн.

$$З_{\text{м}} = (0,2 * 160 + 0,5 * 380) * 0,05 = 11,1 \text{ грн.}$$

Витрати на технічне обслуговування і ремонт автомобіля знаходимо за формулою:

$$Z_{\text{ТО}} = N_{\text{ТОР}} * \frac{L_t}{1000}, \quad (3.5)$$

де, $N_{\text{ТОР}} = 4\,300$ грн., норма витрат на технічний огляд (2300 грн.) та ремонт транспортного засобу (залежить від ступеню пошкодження автомобілю, середнє значення визначено як 2000 грн.).

$$Z_{\text{ТО}} = 4300 * \frac{18}{1000} = 77,4 \text{ грн.}$$

Витрати на автомобільні шини:

$$Z_{\text{Ш}} = C_{\text{Ш}} * n_{\text{Ш}} * \left(\frac{L_t}{1000}\right) * \left(\frac{H_{\text{Ш}}}{100}\right), \quad (3.6)$$

де, $C_{\text{Ш}}$ – ціна шини (модель шин даної моделі R17,5), 6515 грн.;

$n_{\text{Ш}}$ – кількість шин, 4 од.;

$H_{\text{Ш}}$ – відсоток зносу шин, 1,5 %/1000 км.

$$Z_{\text{Ш}} = 6515 * 4 * \frac{18}{1000} * \frac{1,5}{100} = 7,1 \text{ грн.}$$

Другим кроком нам необхідно розрахувати постійні витрати на одну машино - годину роботи за формулою:

$$C_{\text{пост}} = \frac{Z_{\text{Н}} + Z_{\text{а}} + Z_{\text{зп}}}{T_{\text{Н}}}, \quad (3.7)$$

де, $Z_{\text{Н}}$ – накладні витрати, грн.;

Z_a – амортизаційні витрати, грн.;

$Z_{зп}$ – заробітна плата водія, грн.;

T_H – сумарний час обертю на маршруті, год, 9,03 год.

$$C_{\text{пост}} = \frac{245,3 + 556,6 + 865,4}{9,03} = 184,6 \text{ грн.}$$

Заробітна плата водія розраховується за формулою:

$$Z_{зп} = ГТС * (1 + N_{пф}) * T_H, \quad (3.8)$$

де, ГТС – годинна тарифна ставка, 78,55 грн/год. (за умови що середня заробітна плата водія вантажівки від 5 до 7 т. складає 15 448 грн.),

$N_{пф}$ – норматив відрахувань в пенсійний фонд, 22%.

$$Z_{зп} = 78,55 * (1 + 22\%) * 9,03 = 865,4 \text{ грн.}$$

Накладні витрати розраховуємо за формулою:

$$Z_H = (Z_{зп} + Z_{п} + Z_M + Z_{то} + Z_{ш}) * \frac{N_{зг}}{100}, \quad (3.9)$$

де, $N_{зг}$ – відсоток накладних витрат, 20%.

$$Z_H = (865,4 + 265,2 + 11,1 + 77,4 + 7,1) * 0,2 = 245,3 \text{ грн.}$$

Амортизаційні витрати знаходимо за формулою:

$$Z_a = \frac{B_a * H_a * T_H}{365 * 24 * 100}, \quad (3.10)$$

де, B_a – балансова вартість автомобіля, 2 160 000 грн.;

H_a – річний норматив амортизаційних відрахувань, 25%.

$$Z_a = \frac{2\,160\,000 * 25 * 9,03}{365 * 24 * 100} = 556,6 \text{ грн.}$$

Взявши за основу розраховані постійні та змінні витрати, ми можемо визначити собівартість перевезення за наступною формулою:

$$S_\tau = \frac{l_{\text{ван}}}{q_H * \gamma * \beta} * (C_{\text{зм}} * \frac{C_{\text{п}}}{V_t}) + \frac{C_{\text{п}} * t_{\text{н/р}}}{q_H * \gamma}, \quad (3.11)$$

де, $l_{\text{ван}}$ – пробіг автомобіля з вантажем, 17 км (взято із розрахунків програми),

q_H – обсяг перевезення, 5,684 т;

γ – коефіцієнт використання вантажності, 0,98;

β – коефіцієнт використання вантажного пробігу, 0,94;

$t_{\text{н/р}}$ – час на навантаження/розвантаження продукції, 8 год.;

V_t – швидкість вантажного транспорту, 50 км/год.

$$S_\tau = \frac{17}{5,684 * 0,94 * 0,94} * (20,04 + \frac{184,6}{50}) + \frac{184,6 * 8}{5,684 * 0,94} = 342,2 \text{ грн.}$$

В результаті розрахунків отримано собівартість перевезення однієї тони вантажу за першим маршрутом у сумі 342,2 грн., тоді повна собівартість перевезення складає 1945,1 грн.

Використовуючи такий же алгоритм розрахунків, та техніко експлуатаційні показники, знайдемо собівартість другого маршруту:

$$C_{зм} = \frac{266,7 + 11,3 + 77,83 + 7,07}{18,1} = 20,1 \text{ грн.}$$

$$C_{пост} = \frac{493,15 + 227,4 + 774,3}{8} = 186,6 \text{ грн.}$$

$$S_{\tau} = \frac{11}{5,166 * 0,89 * 0,61} * (20,1 + \frac{186,6}{50}) + \frac{186,6 * 8}{5,166 * 0,89} = 418,2 \text{ грн.}$$

Собівартість перевезення тони вантажу за другим маршрутом складає 418,2 грн., а отже загальна собівартість дорівнює сумі 2 160,4 грн.

Щоб отримати загальну суму перевезення за новими маршрутами, необхідно розрахувати собівартість останнього варіанту, і зробити висновки.

Для ефективного впровадження третього маршруту, товариству необхідно придбати новий транспортний засіб для розвезення невеликих обсягів, як зазначалося раніше, такий транспорт в компанії не присутній. Тому головна задача полягає в знаходженні такої автівки, яка буде задовольняти вимогу мінімальної собівартості. Доцільним є використання засобу від 0,5 до 1 т. вантажопідйомності, тому слід розробити ще один маршрут розвезення і додати його характеристики (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Техніко-експлуатаційні характеристики маршруту №3

Показник	Поз.	Маршрут (1т.)	Маршрут (0,5 т)	
			4	5
1	2	3	4	5
Обсяг перевезень, т	q_H	0,672	0,272	0,400
Пробіг автомобіля з вантажем, км	$l_{ван}$	7,6	5,54	3,7
Пробіг на маршруті, км	L_t	9,5	7,52	5,6

Продовження табл. 3.8

1	2	3	4	5
Коефіцієнт використання вантажності	γ	0,67	0,54	0,8
Коефіцієнт використання вантажного пробігу	β	0,8	0,74	0,67
Час на навантаження/ розвантаження, год	$t_{н/р}$	2,7	1,3	1,7
Час оборту на маршруті, год	$T_{н}$	3,5	1,8	2,5
Швидкість вантажного транспорту, км	V_t	35	35	35

Наступним, необхідно запропонувати моделі, які будуть дотримуватися вимог виконання маршрутів (табл. 3.9). Основна ідея полягає у придбанні електротранспорту, через нижчі оперативні витрати, створення стійкої інфраструктури та іміджу компанії.

Таблиця 3.9 – Характеристика електротранспорту

Показник	Nissan e-NV200 40 kWh Evalia 2021	Citroen e-Jumpy 2021
Вантажопідйомність, т.	0,5	1
Витрати електроенергії, кВт/100 км (змішане)	22,6	27
Ємність батареї, кВт*год	40	50
Тип палива	Електроенергія	Електроенергія
Споживання рідких мастил, л/100 км	0,2	0,23
Споживання консистентних мастил, кг/100 км	0,082	0,09
Норма витрат на ТО та ремонт, грн/рік	2600	3000
Вартість шини, грн/од (R15)	2 300	2 300
Знос шин, %/1000 км	0,8	0,9
Кількість шин, од.	4	4
Балансова вартість автомобіля, грн.	1 104 000	1 366 000

Вигідність обслуговування електричних моделей полягає у мінімізації витрат на технічній огляд та ремонт в порівнянні з дизельним авто. В першу

чергу електротранспорт має менший знос через меншу кількість рухомих частин, електродвигун значно легший в обслуговуванні та потребує менше перевірок, це все призводить до збільшення інтервалу між ремонтним та технічним обслуговування, не один рік, як зазвичай, а значно більше. Саме для цих обраних моделей, можливо зробити порівняння методів зарядження транспортного засобу і визначити яким чином вигідніше заряджати транспорт, на спеціалізованій станції чи на самому підприємстві. Так як ємності батареї, в обох випадках, невелика, існує декілька варіантів зарядження авто:

1. Зарядження через розетку 2,2 кВт, на території підприємства;
2. Зарядження через настінну станцію 7 кВт, з двома портами на території підприємства;
3. АС станція (тариф 11 грн за кВт*год.);
4. DC станція (тариф 15 грн за кВт*год.).

Для того щоб розрахувати вартість одного кВт електроенергії для бізнесу у Львові, потрібно скласти всі необхідні тарифи:

$$S = SE + TP + TP + ПДВ, \quad (3.12)$$

де S – вартість електроенергії, грн./кВт*год.,

SE - собівартість електроенергії, грн./кВт*год. (визначена на ринку “на добу наперед” може змінювати залежно від часу доби, обране середнє значення 6900 грн./МВт*год.);

TP - тариф на передачу електроенергії для побутових споживачів, грн./кВт*год. (відповідно до тарифів НКРЕКП - 686,23 грн./МВт*год.);

TP - тариф на розподіл електроенергії для побутових споживачів грн./кВт*год. (у Львівській області за перший клас напруги відповідно до тарифів НКРЕКП - 353,78 грн./МВт*год.);

$ПДВ$ – податок на додану вартість, відповідно до чинного законодавства України складає 20%.

$$S = 6,9 + 0,69 + 0,36 + 20\% = 9,54 \text{ грн./кВт * год.}$$

На основі розрахованого тарифу можливо побудувати таблицю вартості та часу зарядки на території підприємства та на спеціально обладнаних станціях. Вартість зарядки на АС та DC обрана згідно середнього тарифу на станціях в центральній частині Львова. До вартості зарядження з використанням настійної станції додана вартість самої станції (43 800 грн.) і розподілена на перші на 500 зарядок, (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Вартість зарядження електротранспорту

	Розетка (2,2 кВт*год)	Настінна станція (7 кВт*год)	АС станція (7 кВт*год)	DC станція (50 кВт*год)
Nissan e-NV200 40 kWh Evalia 2021				
Вартість, грн	381,9	469,5	440	600
Час	18 год 10 хв	5 год 43 хв	5 год 43 хв	48 хв
Citroen e-Jumpy 2021				
Вартість, грн	477	564,6	550	750
Час	22 год 44 хв	7 год 9 хв	7 год 9 хв	1 год

В цьому випадку найоптимальнішими є варіанти настійної та АС станції. Після 500 разів підзарядки автомобіля, вартість заправки знизиться на 87,6 грн. і буде меншою за вартість на АС станції. Варіант самостійного заряджання через настінний пристрій ефективний, в разі розширення електро-парку підприємства, та розробки більш тривалих маршрутів. Але на даному етапі, при придбанні лише одного або двох транспортів доцільним є зарядка на АС станції.

Визначившись з витратами на заправку автомобіля, можливо перейти до розрахунку собівартості перевезення і визначитись який варіант буде оптимальним, перевезення вантажу транспортним засобом з вантажопідйомністю 1 або 0,5 т.

Аналогічним чином знаходимо собівартість перевезення для маршруту (1 т.) та маршруту (0,5 т.), та заносимо розрахунки в табл. 3.11.

Таблиця 3.11 – Показники собівартості перевезення

Показник	Поз.	Маршрут (1т.)	Маршрут (0,5 т)	
Змінні витрати, грн:	$C_{зм}$	6,38	5,37	5,43
Витрати на підзарядку, грн	$З_{п}$	28,6	18,7	14,3
Обсяг витрат електроенергії, кВт	$Q_{ее}$	2,6	1,7	1,3
Витрати на мастильні матеріали, грн	$З_{м}$	2,7	1,5	1,16
Витрати на ТО та ремонт, грн	$З_{то}$	28,5	19,6	14,56
Витрати на шини, грн	$З_{ш}$	0,79	0,56	0,41
Постійні витрати, грн:	$C_{п}$	157,5	151	148,9
Заробітна плата водія, грн	$З_{зп}$	335,4	172,5	239,6
Накладні витрати, грн	$З_{н}$	79,2	42,6	54,01
Амортизаційні витрати, грн	$З_{д}$	136,4	56,7	148,9
Собівартість перевезення, грн	S	976,6	637,6	398,2
Загальна собівартість		976,6	1035,8	

На основі розрахованої собівартості, можливо зробити висновок, що для розвезення дрібно габаритної продукції, за побудованим маршрутом №3, доцільно використовувати транспортний засіб вантажністю 1 т, через меншу собівартість перевезення.

Отже, пропозиція по оптимізації системи полягала у перегляді існуючих маршрутів і графіків розвезення та придбанні нового транспортного засобу. В ході розрахунків було визначено, що перехід на нові, запропоновані маршрути у кількості трьох одиниць є доцільним через скорочення часу на виконання розвезення, що допоможе товариству підлаштуватися під нові правила руху м. Львів. Тривалість виконання трьох маршрутів за старим графіком складала 24 год. 7 хв., сумарна тривалість трьох нових, запропонованих маршрутів

складає 20 год. 59 хв., що на 3 години та 6 хвилин менше. Загальна собівартість перевезення 11,522 тон продукції складає 5082,1 грн.

3.3 Визначення періоду окупності інвестицій

За аналогічним алгоритмом розрахунку собівартості, вдалося визначити вартість перевезення за існуючими на підприємстві маршрутами, маршрут №1-3170 грн., №2-2233,3 грн., №3-2574,3 грн., відповідно загальна собівартість перевезення дорівнює 7977,6 грн.

Це свідчить про те, що оптимізовані шляхи розвезення мінімізують не лише час руху, а ще й вартість перевезення, яка стала меншою на 2895,5 грн. Такий результат дає нам змогу розрахувати період окупності за рахунок річної економії.

Період окупності інвестицій за рахунок економії розраховуємо за формулою:

$$PBP = \frac{\text{Початкові інвестиції}}{\text{Річна економія}}, \quad (3.13)$$

Знайдемо період окупності, враховуючі що на місяць підприємство здійснює приблизно 4 поставки, тоді:

$$PBP = \frac{1\,366\,000}{2895,5 * 4 * 12} = 9,8 \text{ р.}$$

Таким чином, при придбанні товариством автівки «Citroen e-Jumpy 2021», відбудеться зменшення витрат на перевезення, і за рахунок економії воно зможе повністю покрити витрати на покупку за 9 років та 8 місяців, не витрачаючи додаткових коштів із бюджету.

Період окупності інвестицій за рахунок річного прибутку розраховуємо за формулою:

$$PBP = \frac{\text{Початкові інвестиції}}{\text{Чистий фінансовий прибуток}}, \quad (3.14)$$

Якщо ж підприємство захоче покрити витрати швидше, за рахунок річного, прогнозованого прибутку, то термін покриття дорівнюватиме:

$$PBP = \frac{1\,366\,000}{49\,844\,000} = 0,0274 \text{ р. або } 10 \text{ д.}$$

Як підсумок, період окупності інвестиції за рахунок прибутку, дорівнюватиме 10 днів, саме за цей час, товариство заробить необхідну суму для покриття витрат на купівлю нового авто.

3.4 Прогнозоване збільшення обсягів реалізації продукції

Оновлена система дистрибуції товару позитивно вплине на рівень задоволення клієнтів. Як зазначалося раніше, через затримки у доставці, у товариства виникали проблеми із довірою споживачів, що призводило до їх часткової або повної втрати. На теперішньому етапі, через пришвидшення умов постачання у підприємства з'явилися два шляхи оптимізації співпраці з клієнтами: перший шлях - пришвидшена доставка, через покращені умови функціонування вантажного транспорту і значне зниження відсотків затримок, другий шлях - оновлена система, яка підлаштовується під нові правила руху у пішохідній частині міста, що робить «Галку» більш конкурентоспроможною серед підприємств, які не встигли або не мають можливості підлаштовуватися під нові правила руху.

Розрахуємо очікуване зростання обсягу реалізації за трьома сценаріями: песимістичний, реалістичний та оптимістичний. Для цього, необхідно знайти декілька важливих показників, один з яких це показник прогнозованого зростання продажів:

$$\Delta R = E * t, \quad (3.14)$$

де, E – еластичність зміни попиту, за 1% зниження часу на доставку товару, продажі збільшуються від 0,2 до 0,5%;

t – скорочення часу маршруту, %.

$$\Delta R(\Pi) = 0,2 * 6,495 = 1,299\%$$

$$\Delta R(P) = 0,35 * 8,66 = 3,031\%$$

$$\Delta R(O) = 0,5 * 12,99 = 6,495\%$$

Показник зміни логістичного параметру, в нашому випадку це відсоток скорочення часу маршруту, який розраховується за формулою:

$$t(O) = \frac{24,11 - 20,98}{24,11} * 100 = 12,99\% \quad (3.15)$$

Для реалістичного та песимістичного прогнозу, зменшимо оптимістичний показник у 1,5 та у 2 рази:

$$t(P) = \frac{12,99}{1,5} = 8,66\%$$

$$t(\Pi) = \frac{12,99}{2} = 6,495\%$$

На основі розрахованих даних, отримуємо три прогнози очікуваного зростання попиту за формулою:

$$Q_H = Q * (1 + \Delta R), \quad (3.16)$$

де, Q_H - очікуваний, новий попит, т.;

Q – поточний попит, 11,522 т.

$$Q_H(\Pi) = 11,522 * (1 + 1,299\%) = 11,672 \text{ т.}$$

$$Q_H(P) = 11,522 * (1 + 3,031\%) = 11,872 \text{ т.}$$

$$Q_H(O) = 11,522 * (1 + 6,495\%) = 12,271 \text{ т.}$$

Отже, при впровадженні запропонованих оновлень логістичної системи можливо отримати три сценарії: песимістичний, реалістичний та оптимістичний.

За песимістичним сценарієм, обсяг реалізації продукції може збільшитися лише на 150 кг., за реалістичним сценарієм на 350 кг., за оптимістичним – 749 кг.

Враховуючі, середні обсяги доставки у заклади харчування у рамках між 18 та 32 кг., можливо визначити середній обсяг завезення у розмірі 26 кг. На основі цього, можна зробити висновок про кількість потенційних клієнтів у вигляді споживачів прямого постачання та/або мереж супермаркетів і продуктових магазинів (табл. 3.12)

Таблиця 3.12 – Прогнозовані сценарії збільшення обсягу реалізації

Сценарій	Опис	Збільшення обсягу, кг	Потенційні клієнти
Песимістичний	Мінімальний показник еластичності зміни попиту, скорочення часу на доставку зменшено у 2,5 рази від запланованого, виникнення труднощів впровадження, економічні загрози.	150	5-6 нових кафе/ресторанів/кондитерських
Реалістичний	Середній показник еластичності зміни попиту, скорочення часу на доставку у 1,5 рази від запланованого, виникнення незначних складнощів впровадження.	350	Мережа продуктового магазину середнього масштабу
Оптимістичний	Максимальний показник еластичності попиту, максимально можливе скорочення часу на доставку, відсутність складнощів впровадження.	749	Мережа продуктового магазину середнього масштабу + 5-7 нових закладів харчування.

Для отримання максимально оптимістичного результату, необхідно провести аналіз можливих ризиків, загроз, складнощів, та значущих переваг системи, разом з тим необхідно знайти шляхи передбачення та вирішення потенційних проблем. Це завдання покладається на менеджерів, задача яких полягає в дослідженні управління ризиками.

Для проведення такого дослідження існує багато інструментів, що допомагають візуально відобразити переваги та недоліки системи, один з таких є метод класичного SWOT-аналізу, сутність якого полягає в описі сильних та слабких сторін, можливостей та загроз. Тому пропонується провести аналіз запропонованого, логістичного покращення, а саме доставки вантажу, та виявити потенційні проблеми (табл. 3.13).

Таблиця 3.13 - SWOT-аналіз оновленої системи збуту продукції

Сильні сторони	Слабкі сторони
Зменшення відсотку невчасної доставки; Адаптація до нових правил руху; Гнучкість транспортування; Ефективне використання вантажного транспорту; Зменшення витрат на перевезення; Покращена система планування графіків; Новий, технічно справний, екологічний транспортний засіб;	Доставка у «час пік»; Високі початкові інвестиції; Перенавчання водіїв до нових графіків руху; Відсутність резервного транспорту;
Можливості	Загрози
Збільшення рівня задоволеності водіїв керуванням у центральній частині міста; Збільшення рівня задоволеності клієнтів, збільшення клієнтської бази; Підтримка «зеленої логістики»; Задоволення громади та влади міста; Розширення зони доставки; Зменшення витрат на технічну «підтримку» транспорту	Недостатній досвід водіїв керування електротранспортом; Нестабільна ситуація світло постачання; Посилення конкуренції; Економічні загрози, що призведуть до збільшення витрат на транспортування;

Дана таблиця дає нам змогу побудувати стратегічні пари SWOT-аналізу, які допоможуть провести більш детальний та розширений аналіз, пов'язати критерії між собою та зробити відповідні висновки (табл. 3.14). Існує чотири типу зв'язку: «S-O» - показує, яким чином можливо використати сильні сторони аби втілити можливості у реальність; «S-T» - демонструє, як за допомогою сильних сторін можливо уникнути загроз; «W-O» - як мінімізувати слабкі сторони, або яким чином їх посилити використовуючи можливості; «W-T» - показує найбільші ризики компанії, та що терміново потрібно ліквідувати»

Таблиця 3.14 – Розширений SWOT-аналіз

Зв'язок	Опис
1	2
S-O	<p>Використовуючи новий транспортний засіб, можливо збільшити рівень задоволеності водіїв, особливо за покращених умов гнучкості транспорту; Рівень задоволеності клієнтів та їх кількість зросте від адаптації нових правил та вчасної доставки продукції; Підтримка програми зеленої логістики стала можливою за використанням екологічного транспорту з електродвигуном; Задоволеність громади підвищиться за рахунок зменшення навантаження на центральну частину міста, зменшення викидів, адаптація до нових правил; Розширення зони доставки відбувається за рахунок покращеної системи планування графіків, що підвищить попит. Як правило, електротранспорт потребує менші вкладення у ремонт та технічний огляд, через кращу комплектацію двигуна та інших частин, що задовольняє умову можливості зменшення витрат на технічну «підтримку автівки»</p>
S-T	<p>Недостатній рівень досвіду водіїв можливо компенсувати покращеною системою планування графіків та ефективним використанням вантаж транспорту, які збільшать рівень задоволеності праці, знизять рівень стресу через складні умови мобільності транспортного засобу. Нестабільна ситуація світло постачання вирішується через покращену систему графіків, за якою потрібно вчасно заряджати автомобіль. Посилення конкуренції це загроза, яка може перетворитися на сильну сторону, за рахунок адаптації підприємства до нових умов функціонування транспортних засобів, що зробить їх сильнішими на ринку серед конкурентів. Можливе збільшення витрат через економічні загрози компенсується зменшенням витрат на перевезення, що дозволить мати бюджет у балансі.</p>
W-O	<p>Виникнення проблем, при постачанні продукції у найбільш затребуваний час можливо звести до мінімуму, за рахунок задоволених водіїв, що працюють за оптимізованим графіком, який дозволить, у разі затримок, заторів або інших проблем, мати резерв часу, що допоможе здійснити доставку у визначені часові рамки згідно нового закону, при цьому задоволеність водіїв через більшу мобільність транспорту також відіграє роль, адже вони тепер матимуть можливість «розвернути» транспорт у разі потреби. Так само як і за рахунок задоволеної громади та влади, яка в перспективі, зможе фінансувати деякі проекти, або просто підтримувати бізнес, що піклується про довкілля та проблеми міста, можливо швидше закрити витрати на інвестування.</p>

1	2
W-O	Для того щоб перекрити проблему відсутності резервного транспорту, можливо користатися можливістю зменшення технічних проблем електротранспорту, а саме мінімізувати ризики поломок, вчасно проводити огляди.
W-T	Найбільшу загрозу та слабкість для підприємства становлять економічні загрози та відсутність електроенергії, рекомендується у разі виникнення термінових відключень світла мати перелік станцій які працюють від генераторів, або мати такий на підприємстві. Загроза збільшення витрат через економічні зміни, вирішується шляхом аналізу середовища, постійного контролю змін та швидкої адаптації.

В кількісному та якісному вимірі, сильні сторони та можливості мають значну перевагу над загрозами та слабкими сторонами, це означає що дана стратегія має достатньо ресурсів аби усунути недоліки запропонованої системи. Основа якісного впровадження, насамперед, лежить в перенавчанні, та чіткому інформуванні робітників товариства, які будуть безпосередньо задіяні в новому процесі, відповідно до цього пропонується наступний алгоритм дій:

1. Формування у працівників чіткого розуміння нововведення. Сенс цього етапу полягає у коректному та простому донесенні змісту майбутніх змін, зазначається ціль перевтілень, їх користь та вплив на систему. За допомогою простих інструментів як проведення наради, керівництво може проінформувати працівників. На цьому моменті необхідно переконатися, що робітники цілком усвідомлені і мають повне розуміння.

2. Навчання. На цьому етапі необхідно переконатися що водії підприємства спроможні швидко адаптуватися до роботи з новим видом транспорту, у разі виникнення проблем чи непорозумінь, рекомендується провести коротке навчання або тренінг, де будуть визначені норми, правила та особливості керування електротранспортом. Надати маршрутні карти або адреси найближчих заправок які обслуговують електромобілі, тощо. При

впроваджені цього етапу, важливо швидко та якісно адаптувати робітників до змін.

3. Зворотній зв'язок. Отримання фідбеку це головний показник рівня задоволеності працівників, проводячи опитування можливо зрозуміти наскільки ефективно були впроваджені перші два кроки і наскільки нова система вплинула на стан роботи водіїв.

4. Мотивування. Підтримка та мотивація дозволяють завоювати довіру підлеглих. Рекомендується впроваджувати системи заохочень у вигляді бонусів, знижок, публічної відзнаки або грошової винагороди за якісно виконану роботу згідно нових правил.

Отже, для досягнення оптимістичного прогнозу впровадження нововведення, товариству необхідно мінімізувати кількість недоліків та загроз даної системи, для того щоб досягти такого результату, в першу чергу, необхідно працювати з персоналом, акцентуючи увагу на їх роботі та на впровадженні нових стратегій.

3.5 Висновки по розділу

Головна мета покращень існуючої системи дистрибуції товару, підприємством «Галка», у центральній частині м. Львова, полягала в адаптації підприємства до нових правил транспортного руху у пішохідній зоні міста, сутність яких полягає у можливості доставки вантажу габаритним транспортом у певні рамки ,та в ефективнішому використанні вантажного транспорту ,і покращені мобільності процесу доставки.

Першим кроком до реалізації мети є перегляд графіків руху та їх оптимізація, адже існуючі маршрути не відповідають новим вимогам, тому запропоновано впровадити нові шляхи розвезення у трьох напрямках, які будуть обслуговувати центральні склади бізнесів та заклади харчування окремо. Це допоможе пришвидшити час доставки та обслуговування пунктів.

Для здійснення перевезень за третім маршрутом, підприємству необхідно мати у власному автопарку транспорт, з вантажопідйомністю 1 т. Саме такою вантажівкою собівартість перевезення буде найвищою а рівень сервісу найкращим. За рахунок малогабаритного транспорту, водії зможуть значно швидше доставляти вантаж у центральну частину міста, отримають можливість маневреності та гнучкості, все це призведе до покращення рівня задоволеності роботою та зменшення стресу під час доставки.

Основні переваги придбання нового, екологічного, транспортного засобу полягають у пришвидшенні доставки, покращенні гнучкості та зручності дистрибуції, вдоволенні громади та міської влади через зменшення товариством навантаження на центральну частину міста, зменшенні викидів шкідливих речовин, залученні підтримки, адаптуванні до нових правил руху, майбутніх покращень збуту системи, можливості створення нових транспортних шляхів.

При проведенні розрахунків собівартості перевезення з урахуванням запропонованих змін, виявлено, що вартість перевезення знизиться на 2898,5 грн за трьома, оновленими маршрутами. В цьому випадку, підприємство зможе покрити витрати на купівлю нового електромобіля за рахунок економії, не використовуючи коштів із бюджету.

Оновлена система є кращою, швидшою, більш конкурентоспроможною, та надійнішою, що зможе затримати існуючих клієнтів та привабити нових споживачів. На основі розрахунків було отримано три сценарії збільшення обсягів реалізації: песимістичний, реалістичний та оптимістичний. В будь-якому випадку, обсяг реалізації зросте але з різною кількістю. При оптимістичному сценарії, можливе збільшення обсягу на 749 кг., і його досягнення є цілком реальним, для цього був проведений розширений SWOT-аналіз, який продемонстрував, що запропонована система має значно більше переваг ніж недоліків, і що за рахунок сильних сторін, підприємство зможе перекрити слабкі, для цього необхідно діяти згідно запропонованого

алгоритму, приділяти значну кількість уваги до співробітників та їх мотивуванню, і проводити постійний аналіз зовнішнього середовища, для того щоб уникнути потенційних загроз. Якісне впровадження стратегії, аналіз та оцінка допоможуть досягти найвищих результатів.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі були проведені розрахунки, щодо оптимізації логістичного ланцюга збуту кавової продукції, торгової марки «Галка», в межах центральної частини міста Львів.

Першим кроком, були розглянуті теоретичні аспекти побудови логістичного процесу. Визначена характеристика матеріального потоку та його роль в логістичній системі, зазначено що це один із найважливіших елементів, який відображає повний рух ресурсів у процесі їх переміщення. Проаналізовано, що матеріальний потік перебуває на різних етапах переміщення, один з яких це дистрибуція. На основі цього, було розглянуто питання побудови дистрибутивних систем, їх необхідність та етапи проектування. Розглянуто питання вибору транспортного засобу та способу переміщення вантажів на основі логістичної оцінки, та виявлено, що цей вибір необхідно проводити за попереднім аналізом та критеріями, аби задовільнити вимогу швидкої та якісної доставки. Останнім теоретичним питанням, було розглянуто питання взаємодії інструментів логістики та менеджменту, яка є невід'ємною складовою ефективної роботи підприємства, і за її відсутності, функціонування підприємства неможливе.

Наступний крок дипломної роботи, полягав в аналізі існуючої логістичної системи ТМ «Галки». Виявлено, що це підприємство по виробництву та реалізації кавової продукції, яке самостійно займається збутом готового товару. Розглядався центр міста Львів, як основна територія дистрибуції товару. Виявлено недоліки існуючої системи, а саме: неефективне використання вантажного транспорту з низьким коефіцієнт завантаженості; складнощі збуту готової продукції у центральній частині міста через відсутність гнучкості та мобільності транспортного засобу; невдоволення клієнтів існуючої системою; поява постійних затримок в доставці через

перенавантаження доріг; невдоволення громади та влади міста через існуючу політику транспортного розвезення підприємства; невідповідність часового інтервалу доставки до нових правил в'їзду в пішохідну частину міста.

Останній крок дипломної роботи, це усунення існуючих проблем та покращення ланцюга поставок. Перша ідея полягала в оптимізації існуючих графіків руху, зміни системи збуту та маршрутів. Запропоновано змінити три існуючих маршрути розвезення готової продукції у точки збуту на три нових, при цьому розподілити їх за обсягами завезення. Сутність першого та другого маршруту полягає в обслуговуванні розподільчих складів торгових мереж, де обсяги завезення є значно більшими, обсяги завою за першим маршрутом – 5,684 т., за другим – 5,166 т., використовуючи вже існуючий на підприємстві транспортний засіб, з вантажопідйомністю 5,8 т. Сутність третього маршруту полягає в обслуговуванні прямих точок збуту, таких як кафе, ресторани, кондитерські та пекарні, де обсяги завезення значно менші, загальний обсяг – 0,672 т.

При зміні графік розвезення на нові, підприємству вдасться досягти такого покращення показників: зменшити загальний пробіг за трьома маршрутами на 4 км, збільшити середній показник коефіцієнту використання вантажності транспортного засобу за трьома маршрутами на 0,19, скоротити тривалість розвезення маршрутів, що допоможе виконати основну вимогу – адаптуватися під нові правила руху, та можливості доставки вантажу в період від 6 до 9 години ранку, у пішохідну частину міста, при цьому собівартість перевезення за новими маршрутами знизиться на 2895,5 грн.

Для втілення третього маршруту у реальність, підприємству необхідно придбати малотоннажний транспортний засіб. Це допоможе не тільки реалізувати нові графіки маршруту, а ще й досягти покращених показників доставки, адже в розрахунках запропоновано використовувати електротранспорт. За рахунок зменшення собівартості перевезення, окупити інвестицію в транспортний засіб буде можливо лише за рахунок економії.

Новий транспортний засіб дасть змогу залучитися підтримкою громади, зменшити вплив шкідливих речовин, зменшити навантаження на центральну частину міста, підвищити якість та швидкість доставки, що в перспективі дасть змогу збільшити підприємству кількість потенційних клієнтів, а разом з тим обсяги реалізації, які в оптимістичному прогнозі зможуть зрости на 749 кг. Щоб досягти оптимістичного прогнозу, запропоновано провести оцінку впроваджуваної системи, за допомогою розширеного SWOT-аналізу, який показав, що сильні сторони переважають слабкі, і за рахунок грамотного впровадження можливо мінімізувати ризики.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Тюріна Н. М. Логістика: Навч. посіб. / Н. М.Тюріна, І. В. Гой, І. В. Бабій. – К.: «Центр учбової літератури», 2015. – 392 с
2. Логістика: навч. посіб. / Безугла Л.С., Юрченко Н.І., Ільченко Т.В., Пальчик І.М., Воловик Д.В. – Дніпро: Пороги, 2021. - 252 с.
3. Логістичний менеджмент: навчальний посібник. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2020. 440 с
4. Дудар, Т. Г. Основи логістики : навч. посіб. / Т. Г. Дудар, Р. В. Волошин. – К. : ЦУЛ, 2012. – 202 с.
5. Куш Є. І. Вплив параметрів технологічного процесу перевезення вантажів на змінну складову загальних витрат / Є. І. Куш, В. С. Скрипін // Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2016. - № 1 (225), С 111 – 116.
6. Економіка підприємства: підручник. / І.М.Бойчик. – К.: Кондор - Видавництво, 2016. – 378 с.
7. Логістика дистрибуції як інструмент підвищення ефективності підприємницької діяльності. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/25182/1/15.pdf>
8. Вибір виду транспортного засобу в логістиці. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/11898/2/Conf_2010v2_Studnitskyi_I-Vybir_vydu_transportnoho_276.pdf
9. Основні критерії вибору транспортного засобу. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://fincar.com.ua/osnovni-kryteriyi-vyboru-mashyny/>
10. Логістичний менеджмент на підприємстві. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/317.pdf>

11. Інструменти стратегічного планування. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://novifinance.com.ua/strategic-planning-tools/>
12. E.D.&F.Man Coffee Limited [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.edfman.com/about/our-company/>
13. Львівська міська рада. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://city-adm.lviv.ua/news/city/transport/306987-do-pishokhidnoi-zony-tsentrulvova-transport-zaizhdzhatyme-po-inshomu-shcho-zminytsia>
14. Офіційний сайт ТМ «Галка». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://galca.com.ua/>
15. Офіційний сайт онлайн – магазину ТМ «Галка». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://galca-shop.com.ua/>
16. 22331884 СП «Галка ЛТД» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://opendatabot.ua/c/22331884>
17. Схема пішохідної зони Львова. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Файл:Схема_пішохідної_зони_Львова.jpg

£

----- "" " 3

3. | | 0 | M |

	1	2	3	1 4	5	16	7	8	9	10	11		13	14	15	16	17	18	' 19<	20	21	22	23	24
1	-	1,1	1,9	2,2	2,8	2,4	2,2	3,5	2,3	* 3,5	4	3,4	3,9 1	2,4	3,5	2-2	3,6	3,1	3,9	2,1	2,9	3,1	3,2	4,9
2		-	2	1,8	2,6	2*	1,8	3,3	1,8	3-3	3,4	2,9	3,2	2	3,3	1,7	3,4	2	3,2	1,6	2,4	2,6	2,7	4,4
3	1,9	2	-	0,8 (	1,7	11	0,8	42,3	0,85	2,4/	2,2	1,8	2,1	0,85	2,3	0,8	2,5	1,5	2	0,45	1,3	1,2	1,6	3,3
4	2,2	1,8	0,8	-	0,85	0,2	0,85	1,5	0,55	1,6	2,1	1,9	~9	1,5	1,5	0,8	1,7	1,7	1,9^		2	1,9	2,3	4
5	2,8	2,6	1,7	0,85	-	0,85	0,8	0,8	0,5	0,8	1,4	1,2	1,2	2,1	10	0,75	0,95			1,7	2	2,5	2,3	3,4
6	2,4	2	1	0,2	0,85		0,65	1,7	0,35	1,8	2,3	2,1	2,1	1,7	1,7	0,6	1,1	1,5	2,1	1,3		2,1	2,5	4,2
7	2,2	1,8	0,8	0,85	0,8	0,65	-	1,1	0,4	1,2	1,7	1,5	1,5	1,3	1,1	0,45	1,3	1,3	1,5	0,95	1,2	1,4	1,3	3,7
8	3,5	3,3	2,3	1,5	0,8	1,7	1,1	1 - /	0,55	0,21	1,3	1,1	1,1	1	1^ 1	0,95	0,13	1 < \$	,	2	2,1	2,5	2,2	3,3
9	2,3	1,8	0,85	0,55	0,5	0,35	0,4	0,55	-	0,9	1,4	1*3	1,3	1,5	0,85	0,6	" 1-	1,4	1,3	*1	1,3	1,9	1,4	3,4
10	3,5	3,3	2,4	4	0,8	1,8	1,2	0,21	0,9	-	1,3	1,1	1,1	2,3	0,7	0,8	0,11	1 1,8		2	2,1	2,4	2,2	3,3
11	4	3,4	2,2	2,1	1,4	2,3	1,7	1,3	1,4	1,3	1 -	0,28	0,5	1\	0,9*	0,9	1,4	0,002	0,5^.	1,7	0,85	1,2	1	2
12	3,4	2,9	1,8	1,9	1,2	2,1	1,5	1,1	1,3	1,1	0,28	-	0,3	1,2	0,75	1,5	1,2	0,75	0,3	1,5	1	1,4	1,1	2,2
13	3,9	3,2	2,1	1,9/	1,2	2,1	1,5	1,1	1,3	/	0,5	0,3	- .		1 1	1,5	1,6	0,75	0,001	1,5	1	1,4	1,1	2,2
14	2,4	2	0,85	1,5	2,1	1,7	1,3		1,5	2,3	1 1	1,2	1,2	-	2,5	4	2,6	1,2	2,2		1,4	1,4	1,8	3,4
15	3,5	3,3	2,3	1,5	0,8	1,7	1,1.	0,2	0,85	0,7	0,95	0,75	1,1	2,5-	-	1,3	0,6	| 2-		1,9	1,4	1,7	1,5	2,6
16	2,2	1,7	0,8	0,8		0,6	0,45	0,95	0,6		0,9	1,5	1,5	0,4	1,3	-	2	0,85		1,1	0,75	0,9	0,85	2,5
17	3,6	3,4	2,5	1,7	0,95	1,1	1,3	0,13	1	0,11	1,4	1,2	1,6	2,6	0,6'	2	-	1,9		2	2,1	2,4	2,2	3,3
18	3,1	2,6	1,5	1 17 (	1,6	1,5	1,3	1,9^	1,4	1,8	1,002	0,75	0,75	.	1,2	0,85	1,9		1 2	1,4	0,9	1,2	1	2,2
19	3,9	3,2	2,1		1,2	2,1	1,5	1,1	1,3	/	0,5	0,3	0,001	2,		1,1	1,1	2,2	1 -	1,5	1	1,4	1,1	2,2
20	2,1	1,6	0,45	1,2	-1,7	1,3	0,9*	2	1,1	2	1,7	1,5	1,5	0,6	1,9	-1,1	2	1,4	1,5	-	1,2	1,2	1,3	2,9
21	2,9	2,4	1,3	2 1	2,2		1,2	2,1	1,3	2,1	0,85	1	1	1,4	1,4	0,75	2,1	0,9	1 (	1,2		1	0,65	2,3
22	3,1	2,6	1,2	1,9	"2,5	2,1	1,4	2,5	1,9	2,4	1,2	1,4	1,4	1,4	1,7	0,9	2,4	1,2	1,4	*^		-	0,75	2,4
23	3,2	2,7	1,6	2,3	2,3	2,5	1,3	2,2	1,4	2,2	1	1,1	1,1	1,8	1,5	0,85	2,2	1	1	41,3	0,65	0,75	-	1,9
24	4,9	4,4	3,3		3,4	4,2	3,7	3,3	3,4	3,3	2	2,2	2,2	3,4	2,6	2,5	3,3	2,2	2,2 .	2,9	2,3	2,4	1,9	-