

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 дипломної роботи
бакалавра

на тему **Проектування технології транспортного
обслуговування логістичної системи з обсягом
матеріального потоку 37 тонн на добу**

Виконала: студентка 4 курсу, групи ЛОГІС20-2
спеціальності 073 – «Менеджмент»

освітньо-професійної програми «Логістика»

Каплієнко Д.О.

Керівник Давідіч Ю.О.

Рецензент Левада В.П.

Харків - 2024 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 073 Менеджмент

(шифр і назва)

Спеціальність Логістика

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

доц. Куш Є.І.

“ _____ ” _____ 20__ року

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

Каплієнко Діана Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проектування технології транспортного обслуговування логістичної системи з обсягом матеріального потоку 37 тонн на добу

керівник проекту (роботи) Давідич Ю. О., д.т.н., професор

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “07”05 2024р. № 393-03

Строк подання студентом проекту (роботи) 15.06.24 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Параметри функціонування логістичної системи. Параметри вантажопотоку та району розміщення логістичної системи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Зміст логістичного процесу. Формування даних щодо системи з добовим обсягом перевезення 37 тонн вантажу на добу. Проектування системи з добовим обсягом перевезення 37 тонн вантажу на добу. 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 проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Антиплагіат	Прасоленко О.В.		

7. Дата видачі завдання 17.04.24

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Зміст логістичного процесу	17.04-2.05	
2.	Формування даних щодо системи з добовим обсягом перевезення 37 тонн вантажу на добу	3.05-10.05	
3.	Проектування системи з добовим обсягом перевезення 37 тонн вантажу на добу	11.05-18.05	
4.	Висновки	19.05-20.05	
5.	Оформлення пояснювальної записки	21.05-15.06	

Студент

(підпис)

Каплієнко Д.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Давідч Ю.О.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота - 50 стор., 6 рис, 28 табл., 3 джерела.

Об'єкт дослідження – логістичної системи з матеріальним потоком 37 тонн на добу.

Мета роботи: збільшення ефективності логістичної системи з матеріальним потоком 37 тонн на добу.

Метод дослідження: аналітично-розрахунковий.

Отримані результати: раціональна логістична система з матеріальним потоком 37 тонн на добу.

Рекомендації з впровадження: розглядається на можливість впровадження.

СИСТЕМА, ЕФЕКТИВНІСТЬ, ТРАНСПОРТ, СКЛАД, ЗБЕРІГАННЯ,
ЛОГІСТИКА, ВИТРАТИ, ПРИБУТОК

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1 ЗМІСТ ЛОГІСТИЧНОГО ПРОЦЕСУ.....	7
1.1 Визначення логістики.....	7
1.2 Аспекти логістичної діяльності на підприємствах.....	8
1.3 Поняття логістичного ланцюга.....	13
1.4 Висновки по розділу.....	15
Розділ 2 ФОРМУВАННЯ ДАНИХ ЩОДО СИСТЕМИ З ДОБОВИМ ОБСЯГОМ ПЕРЕВЕЗЕННЯ 37 ТОНН ВАНТАЖУ НА ДОБУ.....	16
2.1 Дані щодо системи з добовим обсягом перевезення 37 тонн вантажу на добу.....	16
2.2 Висновки по розділу.....	21
Розділ 3 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ З ДОБОВИМ ОБСЯГОМ ПЕРЕВЕЗЕННЯ 37 ТОНН ВАНТАЖУ НА ДОБУ.....	22
3.1 Маршрути перевезення 37 тонн вантажу на добу.....	22
3.2 Визначення транспортних витрат.....	39
3.3 Визначення складських витрат.....	44
3.4 Витрати системи.....	47
3.5 Висновки по розділу.....	47
ВИСНОВКИ.....	49
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	50

					<i>ННІЕІТІ ТСЛ ЛОГІС2020-2 ЛОГІС ХХ Х... Х ПЗ</i>					
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>						
<i>Розроб.</i>		<i>Каплієнко Д.О.</i>			<i>Пояснювальна записка</i>	<i>Літ.</i>			<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Давідіч Ю.О.</i>				д	р	у	5	50
<i>Реценз.</i>						<i>ХНУМГ</i>				
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бурко Д.Л.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Куш Є.І.</i>								

ВСТУП

Завдання оптимізації фізичного розподілу вирішувалися протягом тривалого періоду часу. Це оптимізація періодичності розмірів партій, що поставляються, оптимізація розміщення і функціонування складів, оптимізація транспортних маршрутів. Однак традиційно ці завдання вирішувалися окремо, що в принципі не могло забезпечити системного ефекту, а тому фірми часто не надавали належного значення вирішенню цих завдань. Специфіка логістичного підходу полягає в спільному рішенні завдання управління матеріальними потоками, наприклад, спільне вирішення проблем організації роботи складського господарства і супутнього транспорту.

РОЗДІЛ 1

ЗМІСТ ЛОГІСТИЧНОГО ПРОЦЕСУ

1.1 Визначення логістики

Термін виник ще за часів інтендантської служби армії. Само слово «логістика» виникло від грецького «логістика», що означає мистецтво обчислень, міркувань. Вперше він був використаний в трактатах про військове мистецтво візантійським імператором Левом VI (865-912). У Візантійській імперії при дворі імператора існували «логісти», в обов'язки яких входила роздача продовольства. Є свідчення того, що Наполеон застосовував принципи матеріально-технічного забезпечення до своєї армії. Термін логістика був введений на початку 19 століття французьким військовим фахівцем Антуаном Жоміні. У Римі були міністри, які носили звання «логісти» або «логісти», які займалися розподілом продовольства. Протягом першого тисячоліття нашої ери у військових легіонах ряду країн логістика була пов'язана з діяльністю по забезпеченню збройних сил необхідними матеріальними ресурсами та підтримання їх резервів. На думку ряду західних вчених, логістика переросла в науку завдяки військовій справі. Чітка взаємодія військової промисловості, тилових і фронтових баз постачання і транспорту дозволила своєчасно і планомірно забезпечити армію постачанням озброєння, паливно-мастильних матеріалів і продовольства в необхідних кількостях. Саме тому в багатьох західних країнах логістика поставлена на службу ефективному управлінню матеріальними потоками в економіці.

1.2 Аспекти логістичної діяльності на підприємствах

Розрізняють два аспекти логістичної діяльності на підприємствах. Перша пов'язана з поняттям промислового машинобудування і зачіпає проблеми експлуатації складів і транспортних засобів, вибору і використання навантажувальної техніки, способу упаковки, функціонування інформаційних і керуючих систем. Другий аспект стосується організації та управління матеріальними потоками на макро- і мікрорівнях і зводиться до аналізу взаємного впливу різних факторів в процесі функціонування логістичної системи. Логістика розглядається як система, що забезпечує ринкову спрямованість управління підприємством, що визначає зміст діяльності підприємства по встановленню його зв'язків зі споживачем. Основними напрямки робіт, що проводяться в даній сфері, наведено на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 – Основні напрямки логістичних робіт

Логістика трактується фахівцями як сфера діяльності, заснована на глибокій інтеграції попиту, виробництва, транспортного обігу та інформації. Логістика також розглядається як науковий напрямок, метою якого є розробка методів і організаційних форм управління процесами для максимального задоволення попиту на продукцію (товари, послуги, інформацію, енергію) і доведення її до споживача в обумовлені терміни з мінімальними витратами. На першому Європейському конгресі з матеріальних потоків логістика була визначена наступним чином: «Логістика - це наукове дослідження систематичного планування та контролю матеріальних потоків, енергетичних, інформаційних і пасажирських потоків». Новизна її при управлінні полягає у змінюванні пріоритетів господарської діяльності. Основна увага приділяється не продукту (товар, гроші), а процесу у вигляді потоків (матеріальних, інформаційних). Управління, трансформація та інтеграція поточкових процесів - це нова форма управління, яка перевершує всі інші як за рівнем креативності, так і за ступенем ефективності всіх результатів. Оптимізація процесів в економіці може бути можливою лише за рахунок переходу кількісних критеріїв на якісні.

У визначенні логістики виділяють два основних напрямки (рис. 1.2). Перший пов'язано функціональними підходами до руху товарів, тобто з управлінням всіма фізичними операціями, що необхідно виконати при доставці товару від постачальника до споживача. Другий крім управління товарно-розподільчими операціями, включає в себе аналіз ринків постачальників та споживачів, узгодження попиту, пропозиції на ринку послуг і товарів, а також гармонізує інтереси учасників процесу товарного розподілу.

В рамках такого підходу до логістики існує безліч різних трактувань. Аналізуючи їх, можна відзначити ряд аспектів, через призму яких розглядається логістика (рис. 1.3).



Рисунок 1.2 – Основні напрямки визначення логістики

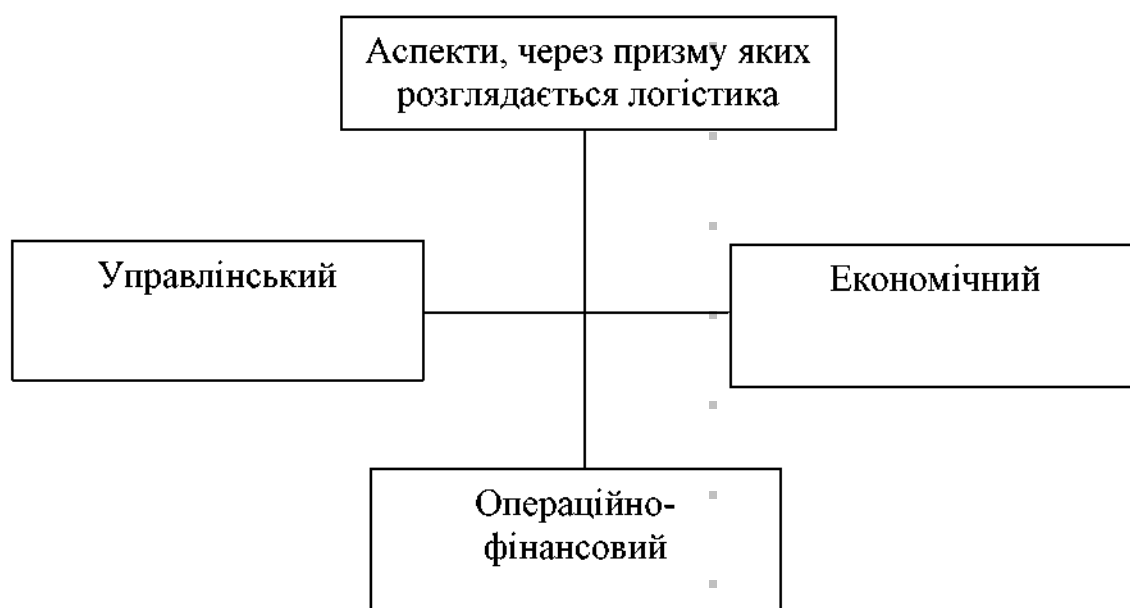


Рисунок 1.3 – Аспекти, через призму яких розглядається логістика

Управлінський аспект визначає, що логістика є плануванням, управлінням і контролем потоку матеріальних продуктів, що надходять на підприємство, переробляються там і виходять з цього підприємства і відповідного інформаційного потоку. Економічний аспект визначає, що логістика - це сукупність різноманітних заходів з метою отримання необхідної продукції з найменшими витратами в зазначений час і в зазначеному місці, в якому є конкретна потреба в даному товарі. Логістика - це система, яка розроблена кожним підприємством для оптимального, з урахування прибутку, прискорення рухів всіх матеріальних ресурсів та товарів всередині і зовні підприємства, з закупівлі сировини і матеріалів, їх проходження виробництва та закінчуючи постачальником готової продукції споживачеві, в тому числі інформаційною системою, що зв'язує ці завдання. Деякі визначення логістики відображають як управлінські, так і економічні аспекти. Логістика - це система, яка пов'язує воедино процеси контролю руху товарів зі зниженням витрат на їх переміщення та інформаційним забезпеченням.

Оперативно-фінансовий аспект визначає, що логістика - це система, яка забезпечує мінімальний час для розрахунків партнерів по сфері, пов'язаної з переміщенням і зберіганням сировини, напівфабрикатів та готової продукції в господарському обороті від виплати грошей для постачальнику до настання моменту надходження необхідних грошей за доставлення кінцевої продукції споживачеві. Інші визначення логістики відображають погляди фахівців, які акцентують увагу на окремих функціях в розглянутому циклі. Логістика в цих випадках зводиться до дуже вузького кола операцій (рис. 1.4).

Логістика - це наука о плануванні, організації, управлінні, контролі і регулюванні руху матеріальних і інформаційних потоків в часі і просторі від першоджерела до кінцевого споживача. Існує кілька видів логістики (рис. 1.5).

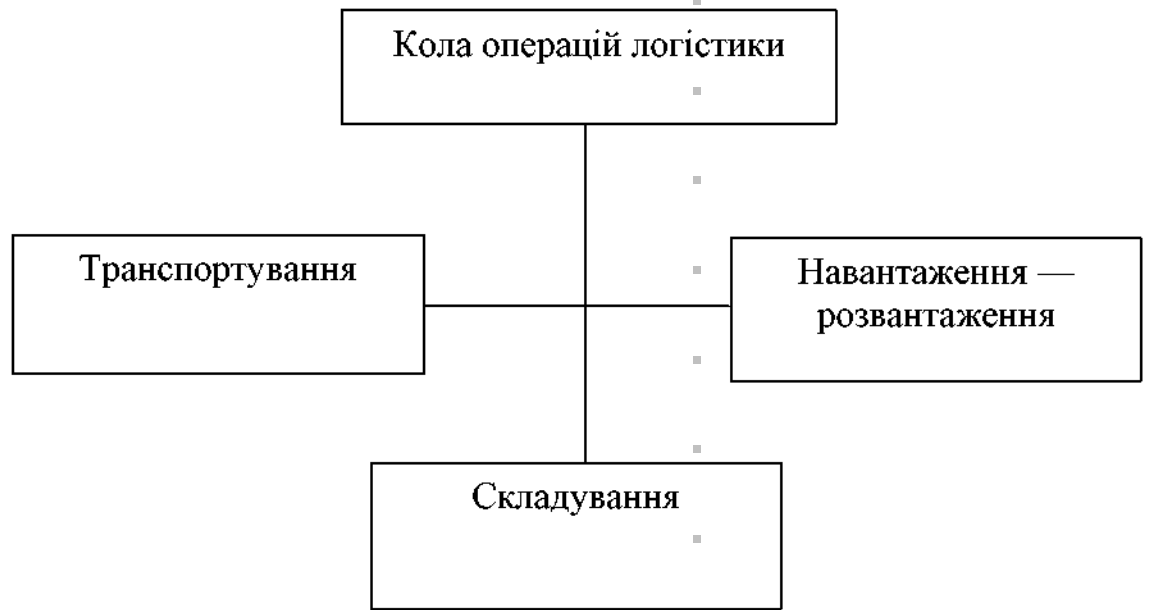


Рисунок 1.4 – Кола операцій логістики

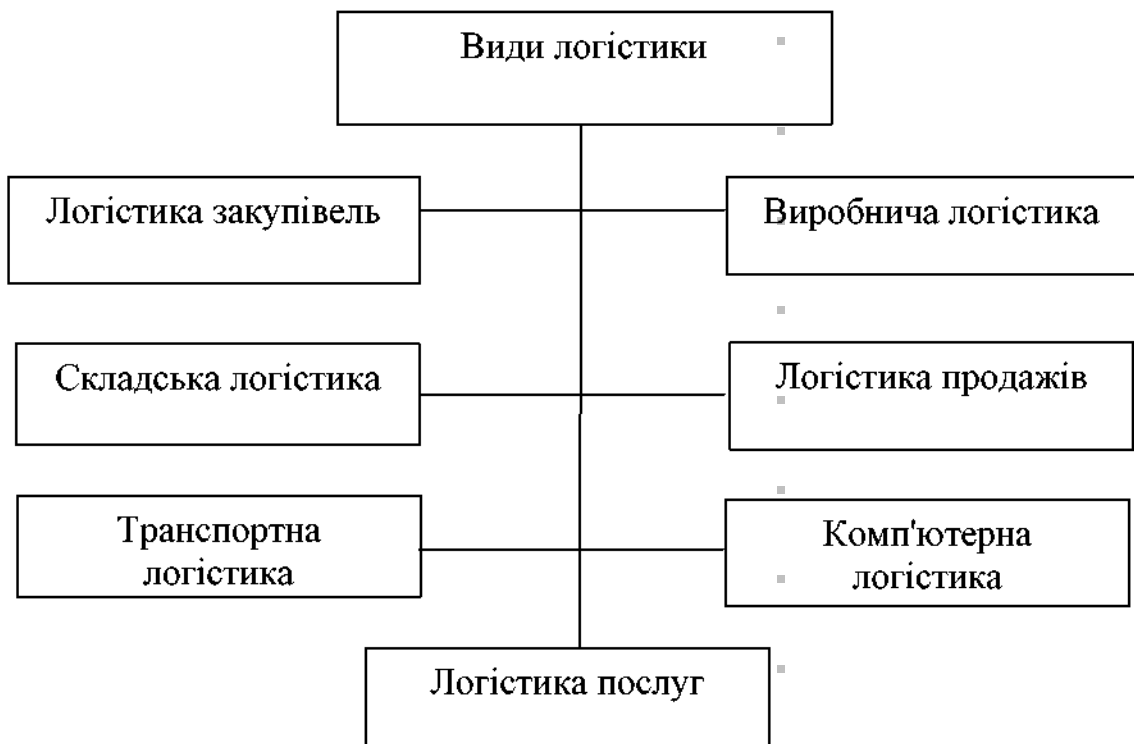


Рисунок 1.5 – Види логістики

Використання цих понять має не тільки чисто термінологічне значення. Вона знаходить своє відображення в розширенні сфери логістичної діяльності, в створенні відповідних нових організаційних структур управління фірмами, спеціальних підрозділів для управління товарами на складах підприємства, маркетингу і розподілу матеріалів при реалізації готової продукції.

Між цими напрямками логістики існує зв'язок і взаємозалежність. Наприклад, якщо на основному виробництві використовується технологія, яка не вимагає значних проміжних запасів матеріалів і сировини, то відповідно до логістики поставки передбачається здійснювати в строго визначені терміни з короткими інтервалами. З метою виконання нерегулярних замовлень в найкоротші терміни, коли основне виробництво характеризується просторовою концентрацією обладнання, створенням резервів виробничих потужностей (так звані «виробничі острівні системи»), в області закупівель використовуються відповідні методи закупівлі різноманітних матеріальних ресурсів з метою виконання індивідуальних замовлень.

1.3 Поняття логістичного ланцюга

По логістичному ланцюгу проходить потік товарів (матеріалів) та інформації від постачальників до споживачів. Якщо розглянути принципову схему наскрізного матеріального потоку, який є основним об'єктом логістики, починаючи з первинного джерела сировини і закінчуючи кінцевим споживачем, то можливо виявити наступне. Весь шлях руху матеріалу на цій схемі можна розділити на два великих відрізки: У першій секції переміщаються промислові та технічні вироби. На другому поверсі знаходяться товари народного споживання. Якісний склад потоку змінюється в міру його руху по ланцюжку. Спочатку між джерелом сировини і першим переробним заводом, а також між різними галузями, як правило,

переміщуються масові однорідні товари. На кінці ланцюжка матеріальний потік представлений різноманітними готовими до споживання товарами. У середині окремих галузей також існують матеріальні потоки. Тут різні деталі, заготовки, напівфабрикати переміщуються між цехами або всередині цехів.

В ході логістичного процесу матеріальний потік підводиться до підприємства, потім організовується його раціональний рух по ланцюжку складських і виробничих площ, після чого готова продукція доводиться до споживача відповідно до замовлення останнього. У логістичному ланцюжку виділяють відповідні основні ланки (рис. 1.5).

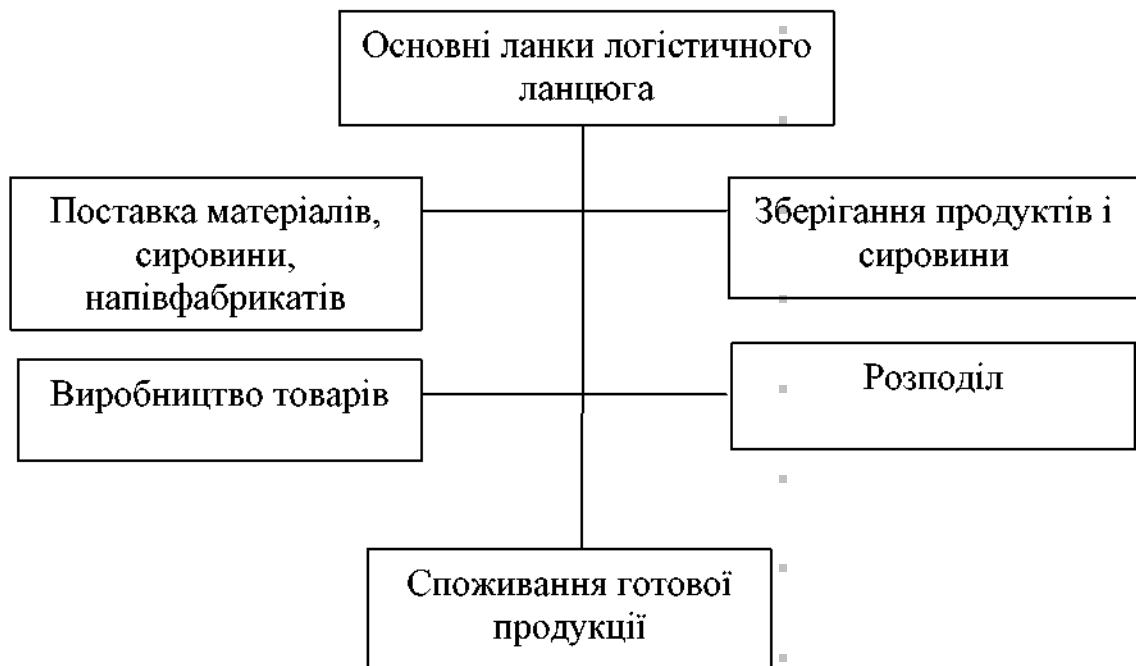


Рисунок 1.5 – Основні ланки логістичного ланцюга

Кожна ланка у логістичному ланцюзі включає в себе свої елементи, які в сукупності складають матеріальну основу логістики. До матеріальних елементів логістики відносяться елементи, наведені на рис. 1.6.

Логістична система, звичайно ж, включає в себе і персонал, тобто тих співробітників, які задіяні у виконанні всіх послідовних операцій.



Рисунок 1.6 – Матеріальні елементи логістики

1.4 Висновки по розділу

Уміння планувати різні операції та аналізувати рівні елементів логістичної системи обумовлюється її структурою.

РОЗДІЛ 2

ФОРМУВАННЯ ДАНИХ ЩОДО СИСТЕМИ З ДОБОВИМ ОБСЯГОМ ПЕРЕВЕЗЕННЯ 37 ТОНН ВАНТАЖУ НА ДОБУ

2.1 Дані щодо системи з добовим обсягом перевезення 37 тонн вантажу на добу

Для формування даних щодо системи з добовим обсягом перевезення 37 тонн вантажу на добу було визначена дислокація всіх елементів системи. Дислокацію всіх елементів системи наведено на рис. 2.1.

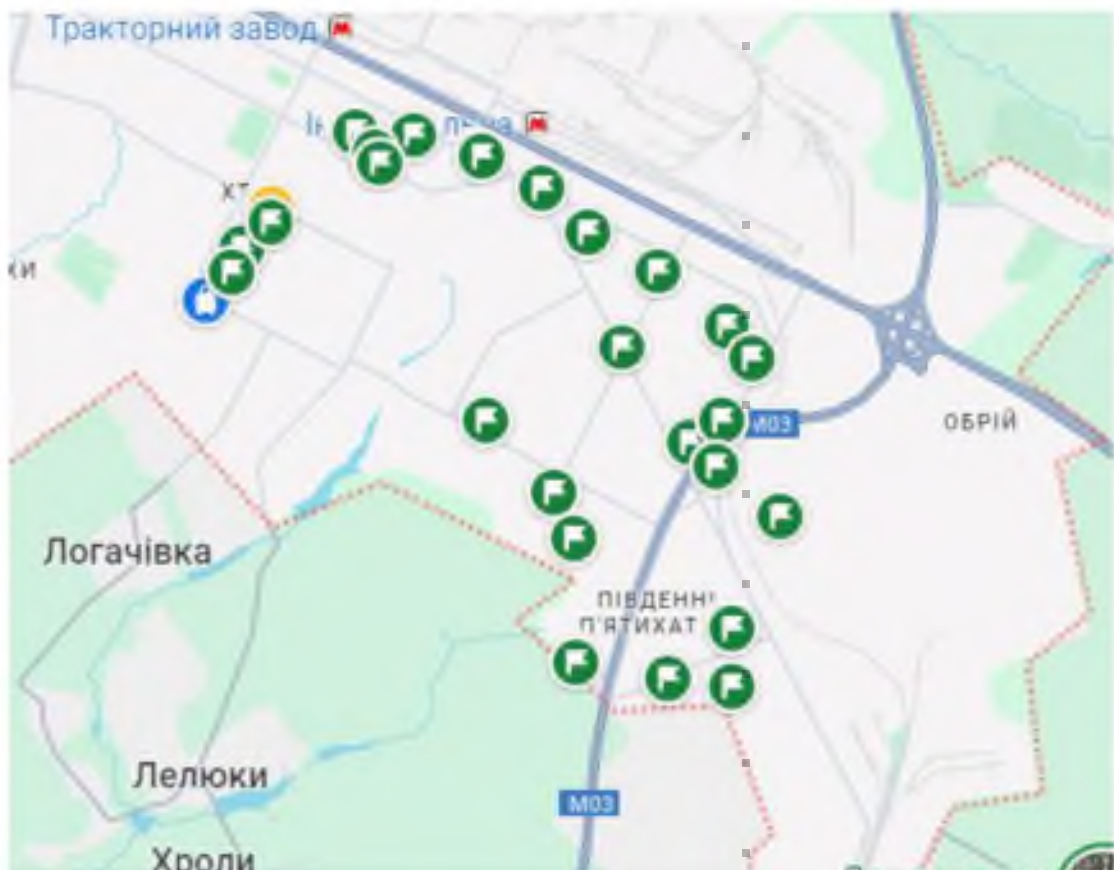




Рисунок 2.1 – Дислокація елементів системи:

 – місце пунктів для збуту;  – місце складу

Місця розташування пунктів збуту та складу а також їх адреси представлено у в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Місця розташування пунктів збуту та складу а також їх адреси

№ магазину	Адреса	Довгота	Широта
1	2	3	4
1	вулиця Пирогова, 23-1	49.934386966744036	36.367203998177054
2	вулиця Михайла Водяного, 58	49.936975895484885	36.36720393148203
3	вулиця Франтішека Крала, 27	49.93812867784197	36.36843381170298
4	проспект Архітектора Альошина, 35	49.93964569642824	36.36924311418298
5	проспект Олександрівський, 148	49.94133049099608	36.37221500179855
6	вулиця Косарева, 18	49.94345711477296	36.37213989992403
7	вулиця Біблика, 22/9	49.94599789285741	36.37673184178579
8	вулиця Біблика, 43	49.94504511679582	36.38271853227157
9	вулиця Миру, 46/2	49.946805666473644	36.38598009849423
10	проспект Індустріальний, 11	49.94574934438858	36.38219281929489
11	проспект Індустріальний, 6	49.9469161301904	36.38043329014846
12	вулиця Біблика, 57	49.94311470804864	36.38986188057103
13	вулиця Миру, 59	49.94551599424282	36.392570454076164
14	вулиця Миру, 11	49.943417079275456	36.3985035004659
15	вулиця Миру, 80	49.94069663891525	36.40303106923283
16	бульвар Івана Каркача, 19	49.93710597485726	36.40471549651231
17	вулиця Роганська, 59	49.933577196201234	36.40619607587898
18	провулок Плитковий, 1	49.938266064784244	36.409672218722434
19	вулиця Миру, 104А	49.93277610671973	36.41634555478455

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
20	вулиця Шарикова, 51	49.99085081053909	36.4188239158956
21	вулиця Електровозна, 64	49.92758527953948	36.41286238347488
22	вулиця Мохнацька, 132	49.92885610382028	36.41597374590547
23	вулиця Роганська, 87	49.930119988230615	36.408935629425706
24	П'ятихатська вулиця, 24	49.92608649260229	36.41533001577278
25	вулиця Сергія Тархова, 3	49.92299207538347	36.4215634695144
26	вулиця Сиваська, 30	49.91592528418593	36.41708954481997
27	вулиця Дар'яльська, 116	49.91232586539141	36.416950069967925
28	вулиця Олександра Зубарева, 35	49.91281639699751	36.41073807391657
29	вулиця Олександра Зубарева, 49	49.913866532405585	36.401650749718954
30	3-й Неманський проїзд, 29	49.92163820535591	36.40146835953882
31	вулиця Плиткова, 136	49.9244080721852	36.39956935556863
32	бульвар Івана Каркача, 75	49.92897486461083	36.39302358100081
Склад	вулиця Луї Пастера, 63	49.936352973603846	36.36574432891642

Далі було сформовано обсяги реалізації матеріального потоку за добу у кожному пункті збуту, як наведено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Обсяги реалізації матеріального потоку за добу у кожному пункті збуту

№ магазину	Обсяг добової реалізації, кг
1	2
1	1300
2	600
3	700

Продовження табл. 2.2

1	2
4	600
5	1100
6	900
7	600
8	500
9	400
10	400
11	200
12	600
13	600
14	200
15	500
16	300
17	400
18	400
19	700
20	400
21	500
22	900
23	400
24	300
25	700
26	400
27	800
28	500
29	400
30	600
31	800
32	500

З метою визначення параметрів процесу перевезення 37 тонн вантажу за добу було визначено список автомобілів, які мають різну вантажопідйомність. Ці дані наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Список автомобілів, які мають різну вантажопідйомність

Модель транспортного засобу	Тип	Тип кузова	Витрата палива, л/100 км	Вантажопідйомність, кг
Fiat Ducato 2,5D Maxi	Вантажний	Фургон	15	2000
Renault Master 2	Вантажний	Фургон	18	3500
Mercedes-benz 814D	Вантажний	Бортовий	23	6000
DAF AE55	Вантажний	Фургон	27	7500
DAF XF95	Вантажний	Фургон	31	10000
Man 18.224	Вантажний	Фургон	35	10800

З метою проведення моделювання процесу транспортного обслуговування сформовано налаштування, як наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Налаштування моделі

Параметр	Значення
Масштаб карти	100
Кількість пунктів для заїзду	40
Швидкість автомобіля, км/год	32
Час проведення навантаження, хв./кг(л)	0,0025
Час проведення розвантаження, хв./кг(л)	0,0035
Додатковий час на заїзд в пункт збуту, хв.	7
Додатковий час на заїзд у розподільчий центр, хв.	7
Максимальна кількість пунктів завезення, од.	99
Максимальний час обертв, хв.	400

2.2 Висновки по розділу

У розділі дипломного проекту визначено системи з добовим обсягом перевезення 37 тонн вантажу на добу

РОЗДІЛ 3

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ З ДОБОВИМ ОБСЯГОМ ПЕРЕВЕЗЕННЯ 37 ТОНН ВАНТАЖУ НА ДОБУ

3.1 Маршрути перевезення 37 тонн вантажу на добу

Для виконання першого етапу проектування системи з добовим обсягом перевезення 37 тонн вантажу на добу було проведено на спеціальному програмному забезпеченні. Як результат розроблено маршрути перевезення 37 тонн вантажу на добу з використання альтернативних автомобілів. Приклад розроблених маршрутів представлено на рис. 3.1.

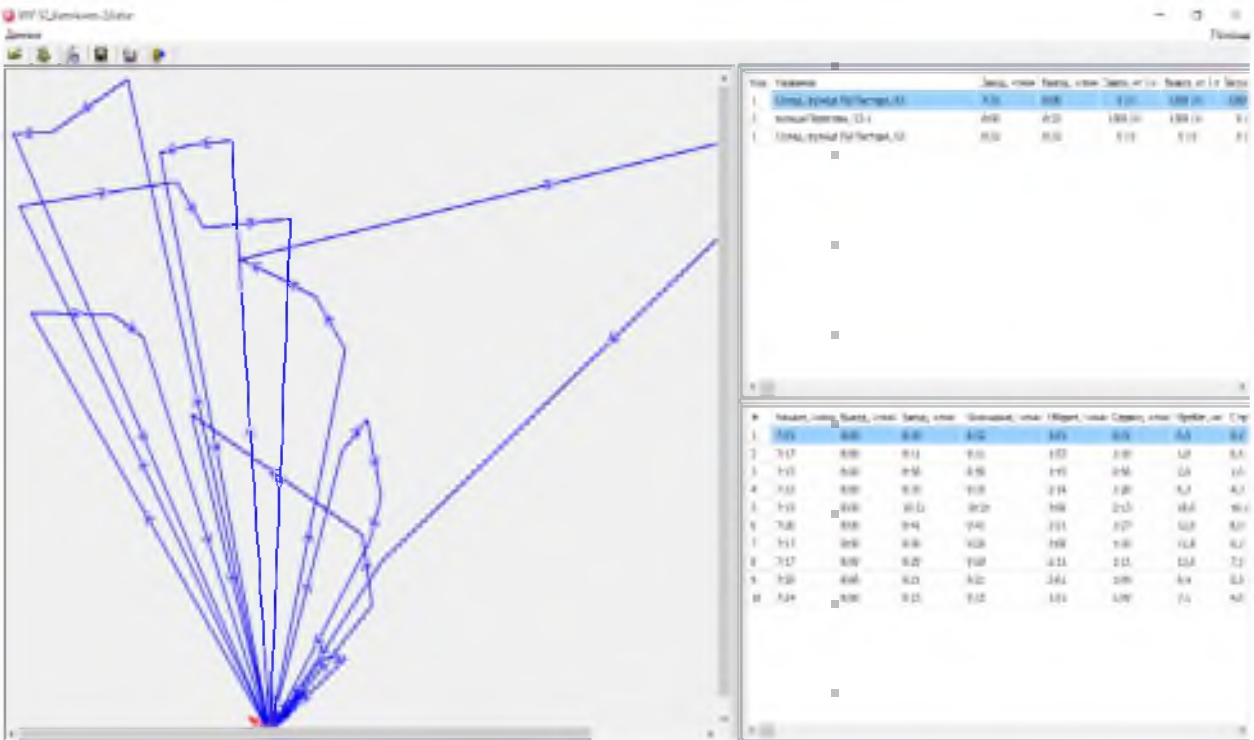


Рисунок 3.1 – Приклад розроблених маршрутів

Отримані результати дозволили визначити маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Fiat Ducato 2,5D Maxi, які наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Fiat Ducato 2,5D Maxi

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільчого центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:31	8:00	0	1300	0
	1	1	вулиця Пирогова, 23-1	8:00	8:32	1300	0	0,24
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	8:32	8:32	0	0	0,48
2	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:17	8:00	0	1900	0
	1	2	вулиця Михайла Водяного, 58	8:00	8:23	600	0	0,172
	2	3	вулиця Франтішека Крала, 27	8:23	8:47	700	0	0,343
	3	4	проспект Архітектора Альошина, 35	8:47	9:10	600	0	0,506
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	9:11	9:11	0	0	0,994
3	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:15	8:00	0	2000	0
	1	5	проспект Олександрівський, 148	8:01	8:30	1100	0	0,847
	2	6	вулиця Косарева, 18	8:30	8:57	900	0	1,038
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	8:58	8:58	0	0	1,992
4	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:15	8:00	0	2000	0
	1	12	вулиця Біблика, 57	8:03	8:26	600	0	2,75
	2	13	вулиця Миру, 59	8:27	8:50	600	0	3,12
	3	9	вулиця Миру, 46/2	8:51	9:11	400	0	3,862
	4	10	проспект Індустріальний, 11	9:11	9:32	400	0	4,294

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	9:35	9:35	0	0	6,308
5	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:15	8:00	0	2000	0
	1	14	вулиця Миру, 11	8:05	8:22	200	0	3,698
	2	15	вулиця Миру, 80	8:23	8:45	500	0	4,257
	3	16	бульвар Івана Каркача, 19	8:45	9:04	300	0	4,629
	4	17	вулиця Роганська, 59	9:05	9:25	400	0	4,985
	5	20	вулиця Шарикова, 51	9:32	9:53	400	0	10,301
	6	11	проспект Індустріальний, 6	10:01	10:19	200	0	16,107
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	10:21	10:21	0	0	17,995
6	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:20	8:00	0	1800	0
	1	28	вулиця Олександра Зубарева, 35	8:07	8:29	500	0	5,43
	2	21	вулиця Електровозна, 64	8:31	8:52	500	0	6,773
	3	23	вулиця Роганська, 87	8:53	9:13	400	0	7,265
	4	18	провулок Плитковий, 1	9:14	9:34	400	0	7,999
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	9:41	9:41	0	0	12,888
7	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:17	8:00	0	1900	0
	1	19	вулиця Миру, 104А	8:08	8:32	700	0	5,637
	2	22	вулиця Мохнацька, 132	8:32	8:59	900	0	5,99
	3	24	П'ятихатська вулиця, 24	8:59	9:18	300	0	6,248
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	9:26	9:26	0	0	11,839
8	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:17	8:00	0	1900	0
	1	25	вулиця Сергія Тархова, 3	8:09	8:33	700	0	6,323
	2	26	вулиця Сиваська, 30	8:34	8:54	400	0	7,128
	3	27	вулиця Дар'яльська, 116	8:54	9:20	800	0	7,451
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	9:29	9:29	0	0	13,539

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:20	8:00	0	1800	0
	1	29	вулиця Олександра Зубарева, 49	8:06	8:26	400	0	4,473
	2	30	3-й Неманський проїзд, 29	8:27	8:50	600	0	5,169
	3	31	вулиця Плиткова, 136	8:50	9:16	800	0	5,495
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	9:21	9:21	0	0	9,406
10	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:24	8:00	0	1600	0
	1	7	вулиця Біблика, 22/9	8:02	8:24	600	0	1,497
	2	8	вулиця Біблика, 43	8:25	8:47	500		2,168
	3	32	бульвар Івана Каркача, 75	8:50	9:11	500	0	4,008
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	9:15	9:15	0	0	7,113

Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Fiat Ducato 2,5D Maxі представлено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Fiat Ducato 2,5D Maxі

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертв, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1,025556	0,516667	0,48	0,24	1300	0,312
2	3	1,887778	1,166667	0,994	0,506	1900	0,6469
3	2	1,719722	0,933333	1,992	1,038	2000	1,8659
4	4	2,322778	1,466667	6,308	4,294	2000	6,7844
5	6	3,101111	2,216667	17,995	16,107	2000	13,5926
6	4	2,362222	1,45	12,888	7,999	1800	12,2071

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	3	2,145556	1,166667	11,839	6,248	1900	11,2113
8	3	2,186389	1,183333	13,539	7,451	1900	13,2381
9	3	2,029444	1,15	9,406	5,495	1800	9,2866
10	3	1,858333	1,15	7,113	4,008	1600	3,9862
Усього	32	20,63889	12,4	82,554	53,386	18200	73,1311

Отримані результати дозволили визначити маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Renault Master 2, які наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Renault Master 2

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільчого центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:17	8:00	0	1900	0
	1	1	вулиця Пирогова, 23-1	8:00	8:32	1300	0	0,24
	2	2	вулиця Михайла Водяного, 58	8:32	8:55	600	0	0,472
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	8:55	8:55	0	0	0,644
2	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	6:47	8:00	0	3300	0
	1	3	вулиця Франтішека Крала, 27	8:00	8:24	700	0	0,339
	2	4	проспект Архітектора Альошина, 35	8:24	8:47	600	0	0,502
	3	5	проспект Олександрівський, 148	8:48	9:17	1100	0	0,865
	4	6	вулиця Косарева, 18	9:17	9:44	900	0	1,056

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	9:45	9:45	0	0	2,01
3	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	6:51	8:00	0	3100	0
	1	30	3-й Неманський проїзд, 29	8:05	8:28	600	0	4,186
	2	31	вулиця Плиткова, 136	8:29	8:54	800	0	4,512
	3	32	бульвар Івана Каркача, 75	8:55	9:17	500	0	5,347
	4	10	проспект Індустріальний, 11	9:20	9:40	400	0	7,272
	5	11	проспект Індустріальний, 6	9:40	9:58	200	0	7,494
	6	7	вулиця Біблика, 22/9	9:58	10:21	600	0	7,914
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	10:23	10:23	0	0	9,411
4	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	6:49	8:00	0	3200	0
	1	12	вулиця Біблика, 57	8:03	8:26	600	0	2,75
	2	13	вулиця Миру, 59	8:27	8:50	600	0	3,12
	3	14	вулиця Миру, 11	8:51	9:08	200	0	3,806
	4	15	вулиця Миру, 80	9:09	9:30	500	0	4,365
	5	20	вулиця Шарикова, 51	9:37	9:58	400	0	9,186
	6	9	вулиця Миру, 46/2	10:05	10:25	400	0	14,561
	7	8	вулиця Біблика, 43	10:26	10:47	500	0	14,957
0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	10:50	10:50	0	0	16,999	
5	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	6:42	8:00	0	3500	0
	1	23	вулиця Роганська, 87	8:06	8:27	400	0	4,836
	2	22	вулиця Мохнацька, 132	8:28	8:54	900	0	5,627
	3	24	П'ятихатська вулиця, 24	8:55	9:14	300	0	5,885
	4	25	вулиця Сергія Тархова, 3	9:15	9:39	700	0	6,632
	5	26	вулиця Сиваська, 30	9:40	10:00	400	0	7,437
	6	27	вулиця Дар'яльська, 116	10:01	10:26	800	0	7,76

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	10:35	10:35	0	0	13,848
6	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	6:49	8:00	0	3200	0
	1	16	бульвар Івана Каркача, 19	8:06	8:25	300	0	4,335
	2	17	вулиця Роганська, 59	8:25	8:45	400	0	4,691
	3	18	провулок Плитковий, 1	8:46	9:06	400	0	5,262
	4	19	вулиця Миру, 104А	9:08	9:32	700	0	6,152
	5	21	вулиця Електровозна, 64	9:33	9:54	500	0	6,757
	6	28	вулиця Олександра Зубарева, 35	9:56	10:17	500	0	8,1
	7	29	вулиця Олександра Зубарева, 49	10:19	10:39	400	0	9,115
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	10:46	10:46	0	0	13,588

Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Renault Master 2 представлено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Renault Master 2

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертгу, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	1,629444	0,916667	0,644	0,472	1900	0,5952
2	4	2,978333	1,716667	2,01	1,056	3300	2,4404
3	6	3,538056	2,25	9,411	7,914	3100	17,9507

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
4	7	4,027222	2,733333	16,999	14,957	3200	23,443
5	6	3,877222	2,316667	13,848	7,76	3500	22,5894
6	7	3,945833	2,55	13,588	9,115	3200	20,6626
Усього	32	19,99611	12,48333	56,5	41,274	18200	87,6813

Отримані результати дозволили визначити маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Mercedes-benz 814D, які наведено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Mercedes-benz 814D

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільчого центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:31	8:00	0	1300	0
	1	1	вулиця Пирогова, 23-1	8:00	8:32	1300	0	0,24
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	8:32	8:32	0	0	0,48
2	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	6:07	8:00	0	5100	0
	1	2	вулиця Михайла Водяного, 58	8:00	8:23	600	0	0,172
	2	3	вулиця Франтішека Крапа, 27	8:23	8:47	700	0	0,343
	3	4	проспект Архітектора Альошина, 35	8:47	9:10	600	0	0,506
	4	5	проспект Олександрівський, 148	9:10	9:40	1100	0	0,869

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5	10	проспект Індустріальний, 11	9:41	10:02	400	0	2,047
	6	11	проспект Індустріальний, 6	10:02	10:20	200	0	2,269
	7	7	вулиця Бібліка, 22/9	10:20	10:43	600	0	2,689
	8	6	вулиця Косарева, 18	10:44	11:10	900	0	3,248
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	11:12	11:12	0	0	4,202
3	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	5:47	8:00	0	6000	0
	1	18	провулок Плитковий, 1	8:06	8:27	400	0	4,889
	2	23	вулиця Роганська, 87	8:28	8:48	400	0	5,623
	3	21	вулиця Електровозна, 64	8:49	9:10	500	0	6,115
	4	19	вулиця Миру, 104А	9:11	9:35	700	0	6,72
	5	22	вулиця Мохнацька, 132	9:36	10:02	900	0	7,073
	6	24	П'ятихатська вулиця, 24	10:03	10:22	300	0	7,331
	7	25	вулиця Сергія Тархова, 3	10:23	10:47	700	0	8,078
	8	26	вулиця Сиваська, 30	10:48	11:08	400	0	8,883
	9	27	вулиця Дар'яльська, 116	11:09	11:34	800		9,206
	10	28	вулиця Олександра Зубарева, 35	11:35	11:56	500		9,898
	11	29	вулиця Олександра Зубарева, 49	11:58	12:18	400		10,913
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	12:24	12:24	0	0	15,386
4	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	5:52	8:00	0	0	0
	1	8	вулиця Бібліка, 43	8:02	8:24	500	2,042	2,042
	2	9	вулиця Миру, 46/2	8:24	8:45	400	2,438	2,438
	3	12	вулиця Бібліка, 57	8:45	9:08	600	2,982	2,982
	4	13	вулиця Миру, 59	9:09	9:32	600	3,352	3,352
	5	14	вулиця Миру, 11	9:33	9:50	200	4,038	4,038
	6	20	вулиця Шарикова, 51	9:57	10:17	400	8,848	8,848
	7	15	вулиця Миру, 80	10:24	10:46	500	13,66 9	13,669

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8	16	бульвар Івана Каркача, 19	10:46	11:05	300	14,04 1	14,041
	9	17	вулиця Роганська, 59	11:06	11:26	400	14,39 7	14,397
	10	30	3-й Неманський проїзд, 29	11:27	11:50	600	15,58 8	15,588
	11	31	вулиця Плиткова, 136	11:51	12:16	800	15,91 4	15,914
	12	32	бульвар Івана Каркача, 75	12:17	12:39	500	16,74 9	16,749
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	12:43	12:43	0	19,85 4	19,854

Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Mercedes-benz 814D представлено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Mercedes-benz 814D

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1,025556	0,516667	0,48	0,24	1300	0,312
2	8	5,080833	3,166667	4,202	3,248	5100	7,412
3	11	6,621667	4,183333	15,386	10,913	6000	46,4181
4	12	6,861944	4,6	19,854	16,749	5800	57,4075
Всього	32	19,59	12,46667	39,922	31,15	18200	111,549 6

Отримані результати дозволили визначити маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем DAF AE55, які наведено у табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем

DAF AE55

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільчого центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	6:25	8:00	0	4300	0
	1	2	вулиця Михайла Водяного, 58	8:00	8:23	600	0	0,172
	2	4	проспект Архітектора Альошина, 35	8:23	8:46	600	0	0,502
	3	5	проспект Олександрівський, 148	8:46	9:16	1100	0	0,865
	4	3	вулиця Франтішека Крала, 27	9:16	9:40	700	0	1,374
	5	1	вулиця Пирогова, 23-1	9:41	10:13	1300	0	1,736
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	10:13	10:13	0	0	1,976
2	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	5:16	8:00	0	7400	0
	1	14	вулиця Миру, 11	8:05	8:22	200	0	3,698
	2	15	вулиця Миру, 80	8:23	8:45	500	0	4,257
	3	16	бульвар Івана Каркача, 19	8:45	9:04	300	0	4,629
	4	18	провулок Плитковий, 1	9:05	9:25	400	0	5,19
	5	17	вулиця Роганська, 59	9:26	9:46	400	0	5,761
	6	23	вулиця Роганська, 87	9:47	10:07	400	0	6,195
	7	21	вулиця Електровозна, 64	10:08	10:29	500	0	6,687
	8	19	вулиця Миру, 104А	10:30	10:54	700	0	7,292
	9	22	вулиця Мохнацька, 132	10:55	11:21	900	0	7,645
	10	24	П'ятихатська вулиця, 24	11:22	11:41	300	0	7,903
11	25	вулиця Сергія Тархова, 3	11:42	12:06	700	0	8,65	

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	12	26	вулиця Сиваська, 30	12:07	12:27	400	0	9,455
	13	27	вулиця Дар'яльська, 116	12:28	12:53	800	0	9,778
	14	28	вулиця Олександра Зубарева, 35	12:54	13:15	500	0	10,47
	15	29	вулиця Олександра Зубарева, 49	13:17	13:37	400	0	11,485
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	13:43	13:43	0	0	15,958
3	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	5:36	8:00	0	6500	0
	1	6	вулиця Косарева, 18	8:01	8:28	900	0	0,954
	2	7	вулиця Біблика, 22/9	8:28	8:51	600	0	1,513
	3	11	проспект Індустріальний, 6	8:52	9:09	200	0	1,933
	4	10	проспект Індустріальний, 11	9:10	9:30	400	0	2,155
	5	8	вулиця Біблика, 43	9:30	9:52	500	0	2,241
	6	9	вулиця Миру, 46/2	9:52	10:12	400	0	2,637
	7	12	вулиця Біблика, 57	10:13	10:36	600	0	3,181
	8	13	вулиця Миру, 59	10:36	10:59	600	0	3,551
	9	20	вулиця Шарикова, 51	11:06	11:27	400	0	8,551
	10	30	3-й Неманський проїзд, 29	11:36	11:59	600	0	15,04
	11	31	вулиця Плиткова, 136	11:59	12:24	800	0	15,366
	12	32	бульвар Івана Каркача, 75	12:26	12:47	500	0	16,201
0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	12:52	12:52	0	0	19,306	

Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем DAF AE55 представлено у табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем DAF AE55

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертгу, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	5	3,811111	2,216667	1,976	1,736	4300	4,5745
2	15	8,451944	5,533333	15,958	11,485	7400	56,3029
3	12	7,257222	4,766667	19,306	16,201	6500	42,0672
Усього	32	19,52028	12,51667	37,24	29,422	18200	102,9446

Отримані результати дозволили визначити маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем DAF XF95, які наведено у табл. 3.9.

Таблиця 3.9 – Маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем DAF XF95

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільчого центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:17	8:00	0	1900	0
	1	1	вулиця Пирогова, 23-1	8:00	8:32	1300	0	0,24
	2	2	вулиця Михайла Водяного, 58	8:32	8:55	600	0	0,472
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	8:55	8:55	0	0	0,644

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	5:03	8:00	0	8000	0
	1	14	вулиця Миру, 11	8:05	8:22	200	0	3,698
	2	15	вулиця Миру, 80	8:23	8:45	500	0	4,257
	3	16	бульвар Івана Каркача, 19	8:45	9:04	300	0	4,629
	4	18	провулок Плитковий, 1	9:05	9:25	400	0	5,19
	5	17	вулиця Роганська, 59	9:26	9:46	400	0	5,761
	6	23	вулиця Роганська, 87	9:47	10:07	400	0	6,195
	7	21	вулиця Електровозна, 64	10:08	10:29	500	0	6,687
	8	19	вулиця Миру, 104А	10:30	10:54	700	0	7,292
	9	22	вулиця Мохнацька, 132	10:55	11:21	900	0	7,645
	10	24	П'ятихатська вулиця, 24	11:22	11:41	300	0	7,903
	11	25	вулиця Сергія Тархова, 3	11:42	12:06	700	0	8,65
	12	26	вулиця Сиваська, 30	12:07	12:27	400	0	9,455
	13	27	вулиця Дар'яльська, 116	12:28	12:53	800	0	9,778
	14	28	вулиця Олександра Зубарева, 35	12:54	13:15	500	0	10,47
	15	29	вулиця Олександра Зубарева, 49	13:17	13:37	400	0	11,485
	16	30	3-й Неманський проїзд, 29	13:38	14:01	600	0	12,181
0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	14:07	14:07	0	0	16,367	
3	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	4:57	8:00	0	8300	0
	1	3	вулиця Франтішека Краля, 27	8:00	8:24	1	0	0,339
	2	4	проспект Архітектора Альошина, 35	8:24	8:47	2	0	0,502
	3	5	проспект Олександрівський, 148	8:48	9:17	3	0	0,865

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4	6	вулиця Косарева, 18	9:17	9:44	4	0	1,056
	5	7	вулиця Біблика, 22/9	9:45	10:08	5	0	1,615
	6	11	проспект Індустріальний, 6	10:08	10:26	6	0	2,035
	7	10	проспект Індустріальний, 11	10:26	10:46	7	0	2,257
	8	8	вулиця Біблика, 43	10:46	11:08	8	0	2,343
	9	9	вулиця Миру, 46/2	11:08	11:29	9	0	2,739
	10	12	вулиця Біблика, 57	11:29	11:52	10	0	3,283
	11	13	вулиця Миру, 59	11:53	12:16	11	0	3,653
	12	20	вулиця Шарикова, 51	12:23	12:43	12	0	8,653
	13	31	вулиця Плиткова, 136	12:52	13:17	13	0	14,974
	14	32	бульвар Івана Каркача, 75	13:19	13:40	14	0	15,809
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	13:44	13:44	0	0	18,914

Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем DAF XF95 представлено у табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем DAF XF95

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оборту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	1,629444	0,916667	0,644	0,472	1900	0,5952
2	16	9,061944	5,933333	16,367	12,181	8000	63,6115
3	14	8,797778	5,666667	18,914	15,809	8300	34,4928
Усього	32	19,48917	12,51667	35,925	28,462	18200	98,6995

Отримані результати дозволили визначити маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Man 18.224, які наведено у табл. 3.11.

Таблиця 3.11 – Маршрути перевезення 37 тонн вантажу автомобілем
 Ман 18.224

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільчого центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	7:17	8:00	0	1900	0
	1	1	вулиця Пирогова, 23-1	8:00	8:32	1300	0	0,24
	2	2	вулиця Михайла Водяного, 58	8:32	8:55	600	0	0,472
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	8:55	8:55	0	0	0,644
2	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	5:03	8:00	0	8000	0
	1	14	вулиця Миру, 11	8:05	8:22	200	0	3,698
	2	15	вулиця Миру, 80	8:23	8:45	500	0	4,257
	3	16	бульвар Івана Каркача, 19	8:45	9:04	300	0	4,629
	4	18	провулок Плитковий, 1	9:05	9:25	400	0	5,19
	5	17	вулиця Роганська, 59	9:26	9:46	400	0	5,761
	6	23	вулиця Роганська, 87	9:47	10:07	400	0	6,195
	7	21	вулиця Електровозна, 64	10:08	10:29	500	0	6,687
	8	19	вулиця Миру, 104А	10:30	10:54	700	0	7,292
	9	22	вулиця Мохнацька, 132	10:55	11:21	900	0	7,645
	10	24	П'ятихатська вулиця, 24	11:22	11:41	300	0	7,903
	11	25	вулиця Сергія Тархова, 3	11:42	12:06	700	0	8,65
12	26	вулиця Сиваська, 30	12:07	12:27	400	0	9,455	

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	13	27	вулиця Дар'яльська, 116	12:28	12:53	800	0	9,778
	14	28	вулиця Олександра Зубарева, 35	12:54	13:15	500	0	10,47
	15	29	вулиця Олександра Зубарева, 49	13:17	13:37	400	0	11,485
	16	30	3-й Неманський проїзд, 29	13:38	14:01	600	0	12,181
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	14:07	14:07	0	0	16,367
3	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	4:57	8:00	0	8300	0
	1	3	вулиця Франтішека Крала, 27	8:00	8:24	700	0	0,339
	2	4	проспект Архітектора Альошина, 35	8:24	8:47	600	0	0,502
	3	5	проспект Олександрівський, 148	8:48	9:17	1100	0	0,865
	4	6	вулиця Косарева, 18	9:17	9:44	900	0	1,056
	5	7	вулиця Біблика, 22/9	9:45	10:08	600	0	1,615
	6	11	проспект Індустріальний, 6	10:08	10:26	200	0	2,035
	7	10	проспект Індустріальний, 11	10:26	10:46	400	0	2,257
	8	8	вулиця Біблика, 43	10:46	11:08	500	0	2,343
	9	9	вулиця Миру, 46/2	11:08	11:29	400	0	2,739
	10	12	вулиця Біблика, 57	11:29	11:52	600	0	3,283
	11	13	вулиця Миру, 59	11:53	12:16	600	0	3,653
	12	20	вулиця Шарикова, 51	12:23	12:43	400	0	8,653
	13	31	вулиця Плиткова, 136	12:52	13:17	800	0	14,974
	14	32	бульвар Івана Каркача, 75	13:19	13:40	500	0	15,809
	0	0	Склад, вулиця Луї Пастера, 63	13:44	13:44	0	0	18,914

Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Man 18.224 представлено у табл. 3.12.

Таблиця 3.12 – Загальні параметри маршрутів перевезення 37 тонн вантажу автомобілем Man 18.224

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	1,629444	0,916667	0,644	0,472	1900	0,5952
2	16	9,061944	5,933333	16,367	12,181	8000	63,6115
3	14	8,797778	5,666667	18,914	15,809	8300	34,4928
Усього	32	19,48917	12,51667	35,925	28,462	18200	98,6995

3.2 Визначення транспортних витрат

Загальні витрати на виконання транспортування 37 тонн вантажу для логістичної системи:

$$B_{тр} = B_{зм} \cdot L + B_{пост} \cdot T, \quad (3.1)$$

де $B_{зм}$ – витрати змінні, грн./км

$B_{пост}$ – витрати постійні, грн. од/год.

L – загальний пробіг, км;

T – загальний час роботи, год.

Витрати змінні:

$$B_{зм} = 0,113 \cdot q_n^{0,339} + 0,067 \cdot R_n^{-0,092}, \quad (3.2)$$

де R_n – витрата палива (питома), (л/100 км)/т.

Витрати постійні:

$$B_n = 0,0015q_n^{0,92} + 0,0389A^{-0,095}, \quad (3.3)$$

де A – загальна кількість автомобілів, од.

Витрати змінні для автомобіля Fiat Ducato 2,5D Maxi:

$$B_{зм} = 0,113 \cdot 2.0^{0,339} + 0,067 (15/100)^{-0,092} = 5,36 \text{ грн/км.}$$

Витрати постійні для автомобіля транспортного засобу Fiat Ducato 2,5D Maxi:

$$B_n = 0,015 \cdot 2.0^{0,92} + 0,0389 \cdot 1^{-0,095} = 20,87 \text{ грн/км.}$$

Аналогічним чином було здійснено розрахунки для інших автомобілів, як представлено у табл. 3.13.

Таблиця 3.13 – Витрати (змінні і постійні) для кожного виду автомобілів

Модель автомобіля	Вантажопідйомність, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год
Fiat Ducato 2,5D Maxi	2000	5,36	20,87
Renault Master 2	3500	6,22	21,82
Mercedes-benz 814D	6000	7,20	23,35
DAF AE55	7500	7,65	24,24
DAF XF95	10000	8,29	25,69
Man 18.224	10800	8,46	26,15

На наступному етапі розраховуємо загальні транспортні витрати автомобіля Fiat Ducato 2,5D Maxi на першому маршруту:

$$B_{mp} = 5,36 \cdot 0,9 + 20,87 \cdot 0,48 = 23,98 \text{ грн/км.}$$

Аналогічно розраховуємо загальні транспортні витрати для всіх автомобілів. Результати представлено у в табл. 3.14-3.19.

Таблиця 3.14 – Загальні транспортні витрати для автомобіля Fiat Ducato 2,5D Maxi

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	1,025556	0,48	1300	2,57	21,40	23,98
2	1,887778	0,994	1900	5,33	39,40	44,73
3	1,719722	1,992	2000	10,68	35,89	46,57
4	2,322778	6,308	2000	33,82	48,47	82,30
5	3,101111	17,995	2000	96,49	64,72	161,21
6	2,362222	12,888	1800	69,11	49,30	118,40
7	2,145556	11,839	1900	63,48	44,78	108,26
8	2,186389	13,539	1900	72,60	45,63	118,22
9	2,029444	9,406	1800	50,44	42,35	92,79
10	1,858333	7,113	1600	38,14	38,78	76,92

Таблиця 3.15 – Загальні транспортні витрати для автомобіля Renault Master 2

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	1,629444	0,644	1900	3,45	34,01	37,46
2	2,978333	2,01	3300	10,78	62,16	72,93
3	3,538056	9,411	3100	50,46	73,84	124,30
4	4,027222	16,999	3200	91,15	84,04	175,19
5	3,877222	13,848	3500	74,25	80,91	155,17
6	3,945833	13,588	3200	72,86	82,35	155,21

Таблиця 3.16 – Загальні транспортні витрати для автомобіля Mercedes-benz 814D

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	1,025556	0,48	1300	2,57	21,40	23,98
2	5,080833	4,202	5100	22,53	106,03	128,56
3	6,621667	15,386	6000	82,50	138,19	220,69
4	6,861944	19,854	5800	106,46	143,20	249,66

Таблиця 3.17 – Загальні транспортні витрати для автомобіля
DAF AE55

Номер маршруту	Час оборту, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	4,253333	20,56	4300	108,16	88,76	196,93
2	4,323611	5,657	4600	29,76	90,23	119,99
3	4,379444	7,304	4200	38,43	91,40	129,82

Таблиця 3.18 – Загальні транспортні витрати для автомобіля
DAF XF95

Номер маршруту	Час оборту, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	1,629444	0,644	1900	3,43	33,61	357,67
2	9,061944	16,367	8000	87,56	178,21	274,98
3	8,797778	18,914	8300	101,42	173,50	281,12

Таблиця 3.19 – Загальні транспортні витрати для автомобіля
Man 18.224

Номер маршруту	Час оборту, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	1,629444	0,644	1900	3,45	34,01	37,46
2	9,061944	16,367	8000	87,76	189,11	276,88
3	8,797778	18,914	8300	101,42	183,60	285,02

Як результат маємо загальні транспортні витрати при різних вантажопідйомності автомобілів (табл. 3.20).

Таблиця 3.20 – Загальні транспортні витрати при різних вантажопідйомності автомобілів

Марка автомобіля	Вантажопідйомність, кг	Загальні транспортні витрати, грн
Fiat Ducato 2,5D Maxi	2000	873,374
Renault Master 2	3500	720,25
Mercedes-benz 814D	6000	622,88
DAF AE55	7500	446,74
DAF XF95	10000	514,64
Man 18.224	10800	599,35

3.3 Визначення складських витрат

Загальні витрати на складі мережі:

$$B_{\text{скл}j} = \sum_{j=1}^n Q_j \cdot (13,165 - 2,131 \ln Q_j) + \sum_{j=1}^n S_j \cdot (1,85 + 93,35 S_j^{-0,839}). \quad (3.5)$$

де S_j – площа j -го складу, м².

Q_j – обсяг вантажу на j -му складі, т;

Площа складу:

$$S_j = \frac{Q_{mj}}{\delta_{cpj} h_j a_j}, \quad (3.6)$$

де Q_{mj} – величина запасу на j -му складі, т;

δ_{cpj} – навантаження на 1 м² площі j -го складу, т/м²;

h_j – висота укладки запасу на j -му складі, м;

a_j – коефіцієнт використання площі j -го складу.

Для першого учасника мережі:

$$S_1 = 1,3 / (0,4 \cdot 1,1 \cdot 0,25) = 32,5 \text{ м}^2$$

Аналогічним чином виконуємо розрахунки для інших учасників системи.

Загальні складські витрати у першому пункті заїзду:

$$B_{склj} = (13,165 - 2,131 \ln 1,3) 1,3 + (1,85 + 93,35 \cdot 32,5^{-0,839}) 32,5 = 236,07 \text{ грн.}$$

Аналогічно проводимо розрахунки для інших учасників мережі (табл. 3.21).

Таблиця 3.21 – Витрати на зберігання вантажу на складі роздрібною мережі

№ п.п.	Обсяг завантаження, кг	Потрібна площа для зберігання, м ²	Змінні витрати на утримання складу, грн./т	Постійні витрати на утримання складу, грн./м ²	Витрати на зберігання вантажу, грн
1	2	3	4	5	6
1	1300	32,50	12,44	223,63	236,07
2	600	15,00	13,82	172,12	185,93
3	700	17,50	13,70	180,37	194,07
4	600	15,00	13,82	172,12	185,93

Продовження табл. 3.21

1	2	3	4	5	6
5	1100	27,50	12,94	210,04	222,98
6	900	22,50	13,37	195,73	209,10
7	600	15,00	13,82	172,12	185,93
8	500	12,50	13,90	163,31	177,22
9	400	10,00	13,95	153,74	167,69
10	400	10,00	13,95	153,74	167,69
11	200	5,00	13,85	130,21	144,06
12	600	15,00	13,82	172,12	185,93
13	600	15,00	13,82	172,12	185,93
14	200	5,00	13,85	130,21	144,06
15	500	12,50	13,90	163,31	177,22
16	300	7,50	13,93	143,00	156,93
17	400	10,00	13,95	153,74	167,69
18	400	10,00	13,95	153,74	167,69
19	700	17,50	13,70	180,37	194,07
20	400	10,00	13,95	153,74	167,69
21	500	12,50	13,90	163,31	177,22
22	900	22,50	13,37	195,73	209,10
23	400	10,00	13,95	153,74	167,69
24	300	7,50	13,93	143,00	156,93
25	700	17,50	13,70	180,37	194,07
26	400	10,00	13,95	153,74	167,69
27	800	20,00	13,55	188,21	201,76
28	500	12,50	13,90	163,31	177,22
29	400	10,00	13,95	153,74	167,69
30	600	15,00	13,82	172,12	185,93
31	800	20,00	13,55	188,21	201,76

Продовження табл. 3.21

1	2	3	4	5	6
32	500	12,50	13,90	163,31	177,22

Аналогічним чином з використанням залежностей (3.5-3.6) розраховуємо витрати на зберігання вантажу на складі в розподільчому центрі.

$$B_{скл рц} = 7654,10 \text{ грн.}$$

Далі розрахуємо загальні витрати системи.

3.4 Витрати системи

Значення загальних витрат системи на просування вантажу:

$$B_{лс} = B_T + B_{скл} + B_{скл рц} \quad (3.7)$$

Як результаті отримано загальні витрати системи залежно від значення вантажопідйомності автомобілів, як показано у табл. 3.22.

Проведені розрахунки виявили залежність загальних від вантажопідйомності автомобілів. Аналіз отриманих результатів показав, що для перевезення вантажів з використанням у якості критерію оптимізації мінімум загальних витрат доцільно використовувати автомобілі з вантажопідйомністю 7,5 т.

3.5 Висновки по розділу

Для перевезення вантажів з використанням у якості критерію оптимізації мінімум загальних витрат доцільно використовувати автомобілі з вантажопідйомністю 7,5 т.

Це дозволить отримати мінімальні витрати - 25645,62 грн.



Таблиця 3.22 – Загальні витрати системи залежно від значення вантажопідйомності автомобілів

Вантажопідйомність транспортного засобу, кг	Загальні транспортні витрати, грн.	Витрати на зберігання матеріального потоку на складах роздрібною мережі, грн.	Витрати на зберігання матеріального потоку на складі розподільчого центру, грн.	Загальні логістичні витрати, грн.
2000	873,374	17544,78	7654,10	26072,25
3500	720,25	17544,78	7654,10	25919,13
6000	622,88	17544,78	7654,10	25821,76
7500	446,74	17544,78	7654,10	25645,62
10000	514,64	17544,78	7654,10	25713,52
10800	599,35	18849,15	7654,10	25798,23

ВИСНОВКИ

В було спроектовано логістичну систему перевезення 37 тонн вантажу на добу. Для перевезення вантажів з використанням у якості критерію оптимізації мінімум загальних витрат доцільно використовувати автомобілі з вантажопідйомністю 7,5 т. Це дозволить отримати мінімальні витрати - 25645,62 грн.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Горбенко О.В. Логістика: навч. посіб. – Київ: Знання, 2014.– 315 с.
2. Гурч Л.М. Логістика.– К.: Персонал, 2008. – 555 с.
3. Виробнича логістика / О.В. Посилкіна [та ін.] – Х.: НФаУ, 2009.
– 363 с