

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 **Формування системи просування матеріального  
потoku обсягом 39 тонн на добу**

Виконала: студентка 4 курсу, групи ЛОГІС20-3  
спеціальності 073 – «Менеджмент»  
освітньо-професійної програми «Логістика»

Кваша А.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**

Кваша Анастасія Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Формування системи просування матеріального потоку обсягом 39 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 просування 39 тонн на добу

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Логістика та її завдання. Модель транспортування вантажів обсягом 39 тонн на добу. Моделювання розподілу 39 тонн вантажу на добу

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



## РЕФЕРАТ

Дипломна робота - 52 стор., 7 рис, 21 табл., 3 джерела.

Об'єкт дослідження – процес транспортування 39 тонн вантажу.

Мета роботи: вдосконалення транспортування 39 тонн вантажу.

Метод дослідження: розрахунковий, аналітичний.

Отримані результати: розраховано показники транспортування 39 тонн вантажу.

Рекомендації з впровадження: запропоновано рекомендації для транспортування 39 тонн вантажу.

ЛОГІСТИКА, ОБСЛУГОВУВАННЯ, ПОТІК ВАНТАЖІВ, СИСТЕМА,  
СКЛАД, КРИТЕРІЙ, ВАНТАЖОПІДЄМНІСТЬ, ЕФЕКТИВНІСТЬ

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1 ЛОГІСТИКА ТА ЇЇ ЗАВДАННЯ.....	7
1.1 Макро- та мікрологістика.....	7
1.2 Завдання логістики.....	8
1.3 Функції логістики.....	8
1.4 Висновки по розділу.....	12
Розділ 2 МОДЕЛЬ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ ОБСЯГОМ 39 ТОНН НА ДОБУ.....	13
2.1 Вхідні дані моделювання.....	13
2.2 Висновки за розділом.....	19
Розділ 3 МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ 39 ТОНН ВАНТАЖУ НА ДОБУ.....	20
3.1 Результати моделювання при використанні автомобілів різної вантажопідємності.....	20
3.2 Економічна оцінка транспортування.....	41
3.3 Витрати при зберіганні вантажів.....	47
3.4 Загальні витрати системи.....	49
3.5 Висновки по розділу.....	55
ВИСНОВКИ.....	51
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	52

					<i>ННІЕІТІ ТСЛ ЛОГІС2020-3 ЛОГІСХХ Х...Х ПЗ</i>					
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>						
<i>Розроб.</i>		<i>Квациа А.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	52
<i>Реценз.</i>						<i>ХНУМГ</i>				
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бурко Д.Л.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Куш Є.І.</i>								

## ВСТУП

У сучасному світі логістика є однією з найважливіших дисциплін різних галузей знань і галузей людської діяльності. Знання основних понять, процесів та принципів логістики дозволяє вирішувати будь-які актуальні технічні та економічні завдання, які пов'язані з процесами виробництва та транспортування. Саме логістичний підхід дозволяє значно підвищити ефективність функціонування матеріальних та інформаційних потоків, суттєво скоротити часовий інтервал у просуванні сировини, напівфабрикатів та готової продукції, знизити їхню собівартість, а також звести до мінімуму матеріальні витрати. Логістика допомагає оптимізувати роботу складських систем та транспорту, прискорити процеси отримання інформації та загалом призводить до підвищення рівня сервісу та якості послуг.

## РОЗДІЛ 1

### ЛОГІСТИКА ТА ЇЇ ЗАВДАННЯ

#### 1.1 Макро- та мікрологістика

Уміння планувати різні операції і аналізувати рівні елементів логістичної системи зумовило її поділ на макро- і мікрологістику. Макрологістика вирішує різні питання (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 - Питання, що вирішуються макрологістикою

Мікрологістика вирішує локальні питання у межах окремих елементів і ланок. Прикладом може служити внутрилогістическая логістика, коли всередині підприємства плануються різні логістичні операції, такі як транспортування і зберігання, навантажувальні та розвантажувальні роботи.. Мікрологістика забезпечує операції з планування, підготовки, реалізації та контролю процесів переміщення вантажів всередині промислових підприємств.

## **1.2 Завдання логістики**

У кінці 20 століття зростаюча складність виробництва і посилення конкуренції вимагали більш точного узгодження логістики зі завданнями фірм, а також активізація значення логістики в підвищенні рівня гнучкості фірм і їх здатності швидко реагувати на сигнали ринку. Основним завданням логістики була розробка ретельно продуманого і обґрунтованого пропозиції, яке сприяло б досягненню найбільшого рівня ефективності роботи компанії. збільшення своєї частки ринку і отримання переваги над конкурентами. Одним з завдань логістики також є створення інтегрованої та ефективної системи регулювання, контролю матеріально-інформаційних потоків, забезпечення високої якості доставки продукції. З ним тісно пов'язане вирішення таких завдань, як:

1. Відповідність інформаційних і матеріальних потоків один одному.
2. Контроль за матеріальним потоком та передача даних про потік в єдиний центр.

Дослідники сформулювали завдання логістики як науки (рис. 1.2).

## **1.3 Функції логістики**

Відповідно до сучасних завдань логістики виділяють два види її функцій:



Рисунок 1.2 - Завдання логістики як науки

1. Оперативні.
2. Координація.

Оперативний характер функцій пов'язаний з безпосереднім управлінням рухом активів в сферах розподілу, виробництва, постачання і істотно мало чим відрізняється від традиційних логістичних функцій.

Функції закупівельна включає управління переміщенням сировини і матеріалів, окремих частин або запасів продукції від постачальників або точки закупівлі до виробничих підприємств, складів або комерційних складів.

У виробничій фазі функцією логістики є управління запасами, що включає в себе контроль руху напівфабрикатів і комплектуючих за всіма стадіями процесу виробництва, переміщення продукції на склади і роздрібні ринки.

Функції управління розподілом продукції охоплюють оперативну організацію потоку кінцевої продукції від виробника до споживачів.

Логістичні координаційні функції показані на рис. 1.3.

Перераховані функції логістики полягають у координації попиту та пропозиції на послуги та товари.

У цьому сенсі маркетинг і логістика тісно взаємопов'язані, і усталена формула - «маркетинг формує попит, а логістика його реалізує» - має вагому основу.

Певною мірою формула застосовна і до координації логістичних і виробничих відносин.

Таким чином, логістика займається «стикуванням» двох сфер: попиту, представленого ринком, і пропозиції, висунутого компанією, виходячи з відповідної інформації.

В рамках координаційних функцій логістики було виділено один з її напрямків - оперативне планування, продиктоване прагненням скоротити запаси без зниження ефективності виробничо-збутової діяльності фірм.

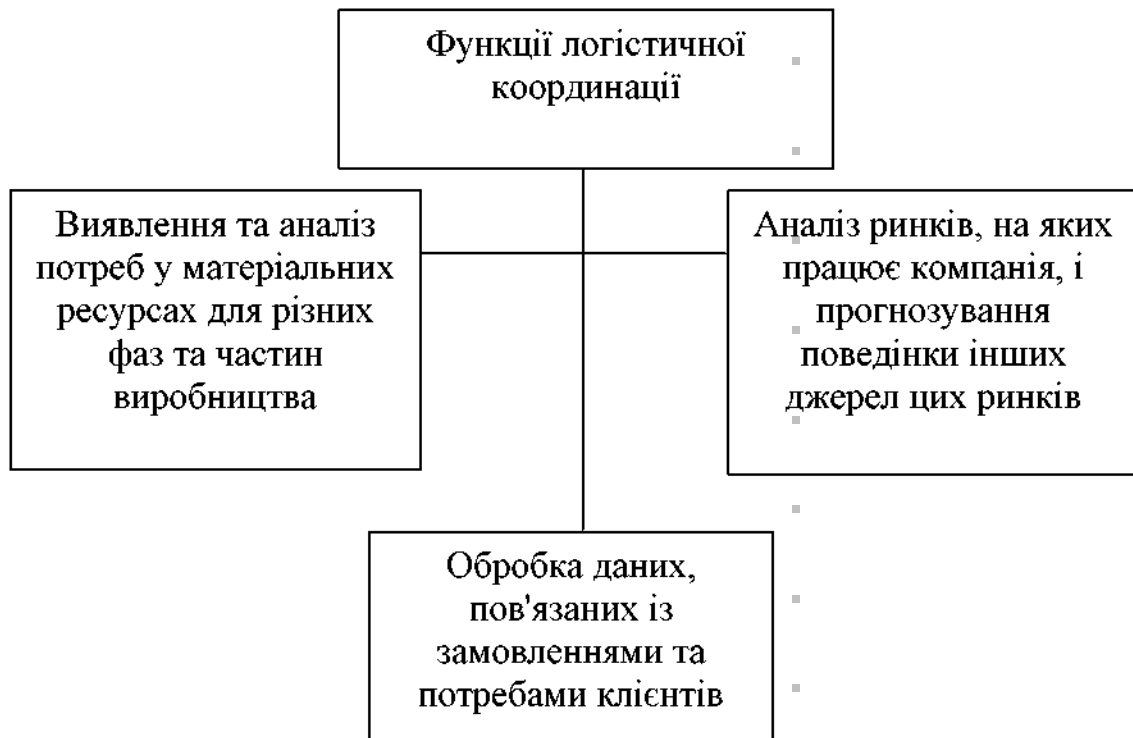


Рисунок 1.3 - Функції логістичної координації

Суть його полягає в тому, що на підставі прогнозу попиту, який коригується пізніше при надходженні реальних замовлень, розробляються графіки перевезень і в цілому порядок управління запасами всієї продукції, що в кінцевому підсумку визначає планування виробництва, розробку програм забезпечення його сировиною і комплектуючими.

На макрорівні ланцюжок, по якому послідовно проходить відповідний матеріальний потік, формується самостійними підприємствами. Кожне з цих підприємств управляється власником окремо. Вихідний матеріальний потік об'єднується випадковим чином.

Завдання управління всіма потоками не ставилося і не вирішувалося. Поняття «наскрізний матеріальний потік» також не виділяється. В наслідок цього такі показники потоку, як його вартість, надійність отримання, та якість при виході з ланцюжка багато в чому випадкові та далекі від оптимальних.

За логістичним підходом відповідним об'єктом управління є наскрізний потік, в той час як ізольованість підприємств - ланок ланцюга поставок матеріалів - в значній мірі долається для того, щоб скоординовано управляти наскрізним потоком. Правильний вантаж починає прибувати в необхідне місце, в необхідний час, в необхідній кількості та необхідної якості.

#### **1.4 Висновки по розділу**

Рух матеріального потоку по всьому ланцюжку необхідно організувати з мінімальними витратами. На виході матеріальний потік повинен мати заздалегідь відповідні показники, спроектовані та контрольовані. Новим об'єктом контролю є матеріальний потік на макрорівні.

## РОЗДІЛ 2

### МОДЕЛЬ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ ОБСЯГОМ 39 ТОНН НА ДОБУ

#### 2.1 Вхідні дані моделювання

На початку виконання дипломного проекту була проведена формалізація необхідних даних. Це являло собою формування інформації щодо місць знаходження складу продукції та учасників процесу перевезення вантажу обсягом 39 тонн. Ця інформація представлена на рис 2.1.

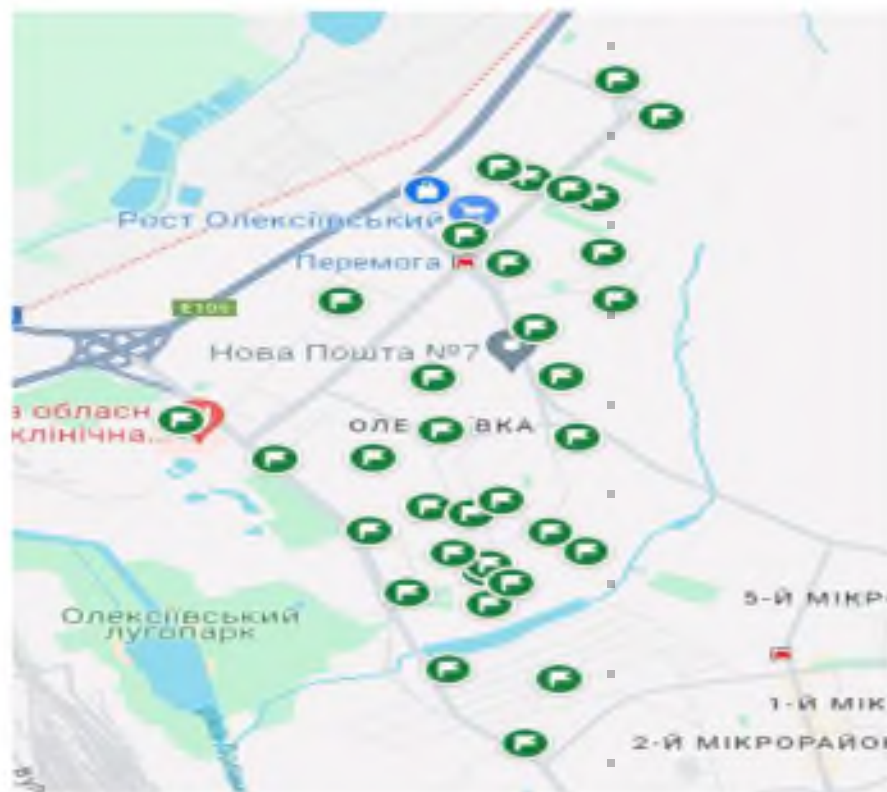


Рисунок 2.1 – Інформація щодо місць знаходження складу продукції та учасників процесу перевезення вантажу обсягом 39 тонн:

 – склад продукції;  – учасники процесу перевезення вантажу.

Місця знаходження складу продукції та учасників процесу перевезення вантажу обсягом 39 тонн визначалися за допомогою координат і адрес (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Місця знаходження складу продукції та учасників процесу перевезення вантажу обсягом 39 тонн

№ магазину	Адреса	Довгота	Широта
1	2	3	4
Склад	вулиця Архітекторів, 20	50.064234843907684	36.199472942188585
1	проспект Перемоги, 67а	50.06565713273828	36.2036698646454
2	проспект Перемоги, 67	50.06502306121725	36.20539475168252
3	проспект Перемоги, 70	50.06345493858004	36.20732929200173
4	проспект Перемоги, 66	50.060427075019085	36.20970581439067
5	проспект Перемоги, 66Е	50.05762370284608	36.21032808688848
6	проспект Людвіга Свободи, 46	50.05596364357228	36.20562885668702
7	проспект Людвіга Свободи, 37б	50.052863794078796	36.19977091214949
8	вулиця Ахсарова, 7	50.04961907044561	36.20028589631042
9	Штурмова вулиця, 13	50.04798051809184	36.19640245516087
10	вулиця Клочківська, 350	50.047863396841024	36.19070544319911
11	вулиця Клочківська, 330	50.04350903866519	36.196048403539045
12	вулиця Академіка Погорелова, 23	50.04218611743624	36.20106949885335
13	Олексіївська вулиця, 5	50.039753776504696	36.1983980186554
14	Армійський в'їзд, 5	50.039037142625915	36.20308652005685
15	2-й Олексіївський в'їзд, 8	50.042248130162676	36.208601141756205

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
16	Цілиноградська вулиця, 37	50.04459077525224	36.20418652005685
17	Армійська вулиця, 6	50.04102853146276	36.20282902788323
18	1-й Бойовий провулок, 4	50.044997281425964	36.199664021245475
19	вулиця Клочківська, 339	50.05032024149602	36.18531670100286
20	Котельниківська вулиця, 3	50.052283606843055	36.188825030447525
21	проспект Перемоги, 53Б	50.057511966869455	36.19455422891572
22	проспект Перемоги, 61	50.061541341809125	36.201678176033774
23	проспект Перемоги, 62	50.05978498923459	36.20422091019303
24	проспект Перемоги, 70	50.06437637655555	36.207636332038916
25	проспект Перемоги, 78	50.068777046997766	36.2129685635143
26	проспект Перемоги, 81	50.07106330792539	36.21040437169289
27	проспект Перемоги, 70Б	50.063791887353226	36.20931925323638
28	проспект Людвіга Свободи, 40	50.05295708578506	36.207291503252605
29	вулиця Ахсарова, 40	50.04927834503686	36.2081176236551
30	Цілиноградська вулиця, 32	50.04533750845768	36.20375098729061
31	Переможна вулиця, 40	50.0434083096425	36.20663704424003
32	Цілиноградська вулиця, 9	50.04145836206127	36.20754704424003
33	Олексіївська вулиця, 20	50.04031453966304	36.20434107331454
34	вулиця Берегова, 12	50.03499298498446	36.200592079774104
35	вулиця Кузнецька, 39а	50.03443915151222	36.20707371046414
36	вулиця Малоджанкойська, 3	50.030531556519115	36.20512106228574

На наступному етапі виконання дипломного проекту було проведено формування обсягів реалізації 39 тонн вантажу, як наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Обсяги реалізації 39 тонн вантажу

№ магазину	Обсяг добової реалізації, кг
1	2
1	1200
2	800
3	700
4	500
5	800
6	800
7	600
8	500
9	700
10	600
11	800
12	700
13	900
14	800
15	1100
16	900
17	700
18	800
19	800
20	1100
21	900
22	1200

Продовження табл. 2.2

1	2
23	1500
24	1300
25	900
26	1300
27	1100
28	1500
29	900
30	900
31	1200
32	800
33	900
34	900
35	700
36	500

З метою вирішення поставлених завдань було проведено вибір транспортних засобів, які відрізнялися вантажопідйомністю (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Транспортні засоби, які відрізняються вантажопідйомністю

Марка	Тип кузова	Норма витрата палива, л/100 км	Вантажопідйомність, кг
1	2	3	4
IVECO 70C18	Фургон	14	3405
Isuzu NPR 75L-K/M	Бортовий	18	4665
MAN TGL 12.220	Фургон	23	6500

Продовження табл. 2.3

1	2	3	4
Hyundai EX10	Фургон	27	7365
MAN TGM 18.250	Фургон	29	9500
IVECO EuroCargo ML150 WS	Бортовий	31	10300

З метою виконання моделювання було формоіховані необхідні дані (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Дані, що необхідні для роботи програмного забезпечення

Параметр	Значення
1	2
Представлення пунктів у системі	Кординати «GPS»
Масштаб карти	100
Кількість місць заїзду	40
Вибір параметрів обслуговування	Обсяги завезення, кг
Вибір вантажопотоку	Завезений
Швидкість автомобіля (технічна), км/год	43
Час на навантаження, хв./кг	0,002
Час на розвантаження, хв./кг	0,003
Час для заїзду, хв.	6
Час заїзду у розподільчий центр, хв.	6
Максимальна кількість пунктів обслуговування, од.	100
Час оберту автомобіля (максимальний), хв.	500
Використання максимального завантаження	ТАК
Проведення локальної оптимізації	ТАК

## 2.2 Висновки по розділу

У розділі проекту сформування дані щодо розташування рознічних торговців, обсягів завезення вантажів та автомобілів.

### РОЗДІЛ 3

## МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ 39 ТОНН ВАНТАЖУ НА ДОБУ

### 3.1 Результати моделювання при використанні автомобілів різної вантажопідємності

Для визначення параметрів маршрутів перевезення вантажів було проведено моделюванні з використанням спеціалізованого програмного забезпечення для автомобілів з різними вантажопідйомностями. Вид результатів моделювання наведено на рис. 3.1.

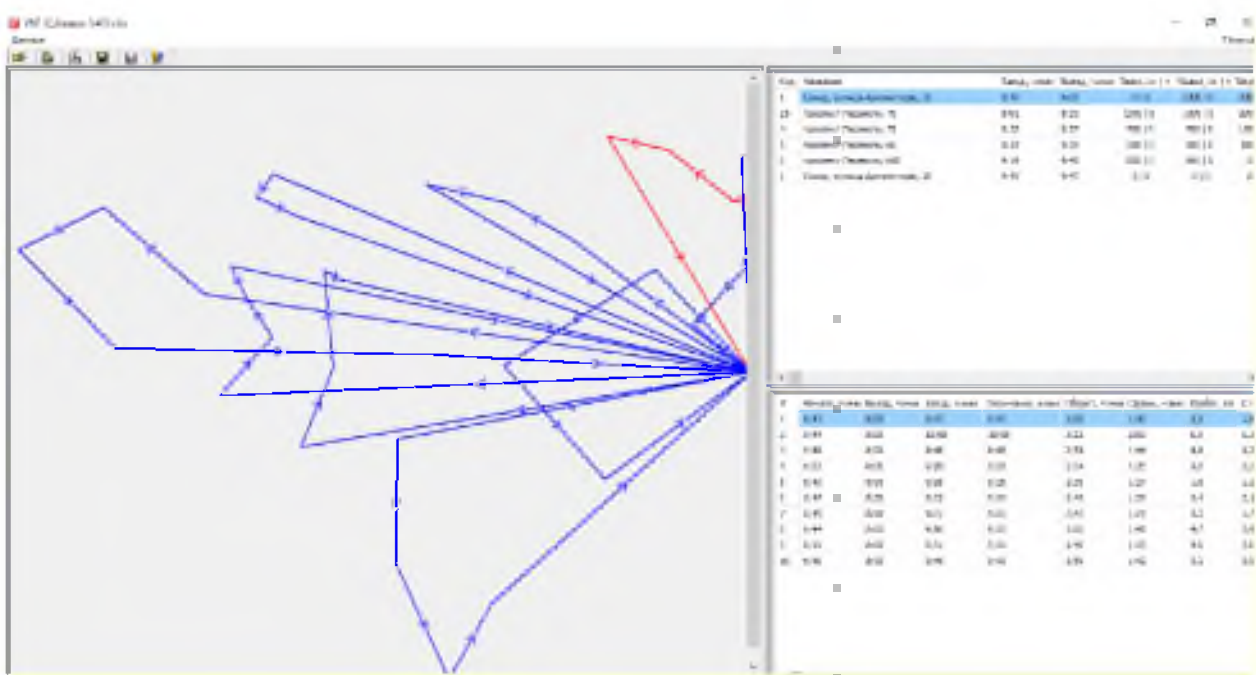


Рисунок 3.1 – Вид результатів моделювання

При використанні автомобіля IVECO 70C18 було отримано 10 маршрутів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Маршрути, отримані при використанні автомобіля  
IVECO 70C18

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Виїзд, 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 Архітекторів, 20	6:47	8:00	0	3300	0
	1	24	проспект Перемоги, 70	8:01	8:33	1300	0	0,908
	2	3	проспект Перемоги, 70	8:33	8:57	700	0	0,997
	3	4	проспект Перемоги, 66	8:57	9:19	500	0	1,376
	4	5	проспект Перемоги, 66Е	9:19	9:45	800	0	1,637
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:47	9:47	0	0	2,982
2	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:44	8:00	0	3400	0
	1	14	Армійський в'їзд, 5	8:03	8:28	800	0	2,297
	2	35	вулиця Кузнецька, 39а	8:29	8:53	700	0	2,903
	3	36	вулиця Малоджанкойська, 3	8:54	9:15	500	0	3,316
	4	34	вулиця Берегова, 12	9:16	9:43	900	0	3,96
	5	8	вулиця Ахсарова, 7	9:45	10:06	500	0	5,273
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:08	10:08	0	0	6,588
3	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:49	8:00	0	3200	0
	1	9	Штурмова вулиця, 13	8:02	8:26	700	0	1,498
	2	10	вулиця Клочківська, 350	8:27	8:49	600	0	2,132
	3	19	вулиця Клочківська, 339	8:50	9:16	800	0	2,771
	4	20	Котельниківська вулиця, 3	9:16	9:46	1100	0	3,199
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:48	9:48	0	0	4,797

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:53	8:00	0	3000	0
	1	23	проспект Перемоги, 62	8:00	8:35	1500	0	0,662
	2	7	проспект Людвіга Свободи, 376	8:36	8:59	600	0	1,456
	3	21	проспект Перемоги, 53Б	9:00	9:27	900	0	2,171
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:28	9:28	0	0	2,986
5	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:49	8:00	0	3200	0
	1	1	проспект Перемоги, 67а	8:00	8:31	1200	0	0,484
	2	2	проспект Перемоги, 67	8:31	8:56	800	0	0,684
	3	22	проспект Перемоги, 61	8:57	9:28	1200	0	1,202
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:28	9:28	0	0	1,546
6	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:47	8:00	0	3300	0
	1	27	проспект Перемоги, 70Б	8:01	8:30	1100	0	1,096
	2	25	проспект Перемоги, 78	8:31	8:58	900	0	1,7
	3	26	проспект Перемоги, 81	8:58	9:30	1300	0	2,051
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:32	9:32	0	0	3,413
7	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:49	8:00	0	3200	0
	1	6	проспект Людвіга Свободи, 46	8:01	8:26	800	0	1,01
	2	28	проспект Людвіга Свободи, 40	8:27	9:01	1500	0	1,337
	3	29	вулиця Ахсарова, 40	9:02	9:29	900	0	1,68
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:31	9:31	0	0	3,331

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:44	8:00	0	3400	0
	1	11	вулиця Клочківська, 330	8:02	8:28	800	0	1,899
	2	18	1-й Бойовий провулок, 4	8:28	8:54	800	0	2,323
	3	16	Цілиноградська вулиця, 37	8:54	9:21	900	0	2,827
	4	30	Цілиноградська вулиця, 32	9:21	9:48	900	0	2,91
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:50	9:50	0	0	4,672
9	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:51	8:00	0	3100	0
	1	15	2-й Олексіївський в'їзд, 8	8:03	8:32	1100	0	2,219
	2	32	Цілиноградська вулиця, 9	8:32	8:58	800	0	2,356
	3	31	Переможна вулиця, 40	8:58	9:28	1200	0	2,558
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:31	9:31	0	0	4,59
10	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:49	8:00	0	3200	0
	1	13	Олексіївська вулиця, 5	8:03	8:29	900	0	2,201
	2	12	вулиця Академіка Погорєлова, 23	8:30	8:54	700	0	2,57
	3	17	Армійська вулиця, 6	8:54	9:18	700	0	2,792
	4	33	Олексіївська вулиця, 20	9:19	9:45	900	0	2,972
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:49	9:49	0	0	5,186

В результаті моделювання було отримано показники маршрутів автомобіля IVECO 70C18 (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Показники маршрутів автомобіля IVECO 70C18

№ 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	4	3,001389	1,716667	2,982	1,637	3300	4
2	5	3,395833	2,05	6,588	5,273	3400	5
3	4	2,986389	1,733333	4,797	3,199	3200	4
4	3	2,576667	1,433333	2,986	2,171	3000	3
5	3	2,658611	1,45	1,546	1,202	3200	3
6	3	2,761944	1,483333	3,413	2,051	3300	3
7	3	2,701667	1,45	3,331	1,68	3200	3
8	4	3,1	1,75	4,672	2,91	3400	4
9	3	2,673056	1,416667	4,59	2,558	3100	3
10	4	2,995833	1,7	5,186	2,972	3200	4
Усього	36	28,85139	16,18333	40,091	25,653	39300	36

При використанні автомобіля Isuzu NPR 75L-K/M було отримано 8 маршрутів (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Маршрути, отримані при використанні автомобіля Isuzu NPR 75L-K/M

№ 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 Архітекторів, 20	6:20	8:00	0	4500	0

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	4	проспект Перемоги, 66	8:01	8:23	500	0	1,188
	2	5	проспект Перемоги, 66Е	8:23	8:48	800	0	1,449
	3	29	вулиця Ахсарова, 40	8:50	9:16	900	0	2,237
	4	28	проспект Людвіга Свободи, 40	9:17	9:51	1500	0	2,58
	5	6	проспект Людвіга Свободи, 46	9:52	10:17	800	0	2,907
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:19	10:19	0	0	3,917
2	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:20	8:00	0	4500	0
	1	31	Переможна вулиця, 40	8:02	8:33	1200	0	2,032
	2	15	2-й Олексіївський в'їзд, 8	8:33	9:03	1100	0	2,274
	3	32	Цілиноградська вулиця, 9	9:03	9:28	800	0	2,411
	4	33	Олексіївська вулиця, 20	9:29	9:55	900	0	2,782
	5	8	вулиця Ахсарова, 7	9:57	10:18	500	0	3,731
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:20	10:20	0	0	5,046
3	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:20	8:00	0	4500	0
	1	17	Армійська вулиця, 6	8:03	8:27	700	0	2,116
	2	14	Армійський в'їзд, 5	8:27	8:52	800	0	2,297
	3	35	вулиця Кузнецька, 39а	8:53	9:17	700	0	2,903
	4	36	вулиця Малоджанкойська, 3	9:18	9:39	500	0	3,316
	5	34	вулиця Берегова, 12	9:40	10:07	900	0	3,96
	6	13	Олексіївська вулиця, 5	10:08	10:34	900	0	4,452
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:38	10:38	0	0	6,653
4	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:36	8:00	0	3800	0
	1	7	проспект Людвіга Свободи, 37б	8:01	8:24	600	0	1,021

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	9	Штурмова вулиця, 13	8:25	8:49	700	0	1,598
	3	10	вулиця Клочківська, 350	8:50	9:12	600	0	2,232
	4	19	вулиця Клочківська, 339	9:13	9:39	800	0	2,871
	5	20	Котельниківська вулиця, 3	9:39	10:09	1100	0	3,299
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:11	10:11	0	0	4,897
5	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	7:13	8:00	0	2100	0
	1	21	проспект Перемоги, 53Б	8:01	8:27	900	0	0,815
	2	22	проспект Перемоги, 61	8:29	8:59	1200	0	1,686
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:00	9:00	0	0	2,03
6	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:27	8:00	0	4200	0
	1	1	проспект Перемоги, 67а	8:00	8:31	1200	0	0,484
	2	2	проспект Перемоги, 67	8:31	8:56	800	0	0,684
	3	3	проспект Перемоги, 70	8:57	9:21	700	0	0,941
	4	23	проспект Перемоги, 62	9:22	9:56	1500	0	1,419
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:57	9:57	0	0	2,081
7	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:18	8:00	0	4600	0
	1	24	проспект Перемоги, 70	8:01	8:33	1300	0	0,908
	2	27	проспект Перемоги, 70Б	8:33	9:02	1100	0	1,102
	3	25	проспект Перемоги, 78	9:03	9:30	900	0	1,706
	4	26	проспект Перемоги, 81	9:30	10:02	1300	0	2,057

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:04	10:04	0	0	3,419
8	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:29	8:00	0	4100	0
	1	11	вулиця Клочківська, 330	8:02	8:28	800	0	1,899
	2	18	1-й Бойовий провулок, 4	8:28	8:54	800	0	2,323
	3	12	вулиця Академіка Погорелова, 23	8:54	9:18	700	0	2,62
	4	16	Цілиноградська вулиця, 37	9:19	9:45	900	0	3,028
	5	30	Цілиноградська вулиця, 32	9:46	10:12	900	0	3,111
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:15	10:15	0	0	4,873

В результаті моделювання було отримано показники маршрутів автомобіля Isuzu NPR 75L-K/M (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Показники маршрутів автомобіля Isuzu NPR 75L-K/M

№ 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	3,973889	2,25	3,917	2,907	4500	9,9621
2	5	4,000833	2,25	5,046	3,731	4500	11,2379
3	6	4,288889	2,516667	6,653	4,452	4500	14,5797

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
4	5	3,588889	2,116667	4,897	3,299	3800	8,9961
5	2	1,778889	0,966667	2,03	1,686	2100	2,7567
6	4	3,505	1,916667	2,081	1,419	4200	3,9152
7	4	3,770556	2,016667	3,419	2,057	4600	6,6021
8	5	3,763056	2,166667	4,873	3,111	4100	10,7367
Усього	36	28,67	16,2	32,916	22,662	39300	68,7865

При використанні автомобіля MAN TGL 12.220 було отримано 6 маршрутів (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Маршрути, отримані при використанні автомобіля MAN TGL 12.220

№ 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 Архітекторів, 20	5:49	8:00	0	5900	0
	1	20	Котельниківська вулиця, 3	8:02	8:31	1100	0	1,598
	2	19	вулиця Клочківська, 339	8:32	8:57	800	0	2,026
	3	10	вулиця Клочківська, 350	8:58	9:21	600	0	2,665
	4	9	Штурмова вулиця, 13	9:22	9:46	700	0	3,299
	5	11	вулиця Клочківська, 330	9:46	10:12	800	0	3,702

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	6	18	1-й Бойовий провулок, 4	10:12	10:38	800	0	4,126
	7	8	вулиця Ахсарова, 7	10:38	11:00	500	0	4,547
	8	7	проспект Людвіга Свободи, 37б	11:00	11:23	600	0	4,844
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	11:25	11:25	0	0	5,865
2	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	5:45	8:00	0	6100	0
	1	12	вулиця Академіка Погорелова, 23	8:02	8:26	700	0	1,987
	2	17	Армійська вулиця, 6	8:27	8:51	700	0	2,209
	3	33	Олексіївська вулиця, 20	8:51	9:18	900	0	2,389
	4	14	Армійський в'їзд, 5	9:18	9:43	800	0	2,57
	5	35	вулиця Кузнецька, 39а	9:44	10:08	700	0	3,176
	6	36	вулиця Малоджанкойська, 3	10:09	10:31	500	0	3,589
	7	34	вулиця Берегова, 12	10:31	10:58	900	0	4,233
	8	13	Олексіївська вулиця, 5	10:59	11:26	900	0	4,725
3	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	11:29	11:29	0	0	6,926
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:47	8:00	0	3300	0
	1	1	проспект Перемоги, 67а	8:00	8:31	1200	0	0,484
	2	22	проспект Перемоги, 61	8:31	9:02	1200	0	0,915
	3	21	проспект Перемоги, 53Б	9:03	9:30	900	0	1,786
4	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:31	9:31	0	0	2,601
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	5:52	8:00	0	5800	0

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	3	проспект Перемоги, 70	8:01	8:25	700	0	0,877
	2	4	проспект Перемоги, 66	8:25	8:47	500	0	1,256
	3	5	проспект Перемоги, 66Е	8:47	9:13	800	0	1,517
	4	28	проспект Людвіга Свободи, 40	9:13	9:48	1500	0	2,055
	5	6	проспект Людвіга Свободи, 46	9:48	10:14	800	0	2,382
	6	23	проспект Перемоги, 62	10:14	10:49	1500	0	2,759
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:50	10:50	0	0	3,421
5	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:00	8:00	0	5400	0
	1	2	проспект Перемоги, 67	8:00	8:26	800	0	0,662
	2	24	проспект Перемоги, 70	8:26	8:58	1300	0	0,918
	3	27	проспект Перемоги, 70Б	8:58	9:28	1100	0	1,112
	4	25	проспект Перемоги, 78	9:29	9:55	900	0	1,716
	5	26	проспект Перемоги, 81	9:56	10:28	1300	0	2,067
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:30	10:30	0	0	3,429
6	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	5:52	8:00	0	5800	0
	1	29	вулиця Ахсарова, 40	8:02	8:29	900	0	1,651
	2	15	2-й Олексіївський в'їзд, 8	8:29	8:59	1100	0	2,284
	3	32	Цілиноградська вулиця, 9	8:59	9:24	800	0	2,421

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4	31	Переможна вулиця, 40	9:25	9:55	1200	0	2,623
	5	16	Цілиноградська вулиця, 37	9:56	10:22	900	0	2,915
	6	30	Цілиноградська вулиця, 32	10:22	10:49	900	0	2,998
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:52	10:52	0	0	4,76

В результаті моделювання було отримано показники маршрутів автомобіля MAN TGL 12.220 (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Показники маршрутів автомобіля MAN TGL 12.220

№ 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	8	5,586944	3,35	5,865	4,844	5900	18,7292
2	8	5,728611	3,383333	6,926	4,725	6100	19,2232
3	3	2,7425	1,483333	2,601	1,786	3300	3,2862
4	6	4,97	2,8	3,421	2,759	5800	11,5821
5	5	4,4875	2,45	3,429	2,067	5400	7,1777
6	6	5,002222	2,783333	4,76	2,998	5800	14,4044
Усього	36	28,51778	16,25	27,002	19,179	39300	74,4028

При використанні автомобіля Hyundai EX10 було отримано 5 маршрутів (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Маршрути, отримані при використанні автомобіля Hyundai EX10

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Виїзд, 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 Архітекторів, 20	5:34	8:00	0	6600	0
	1	2	проспект Перемоги, 67	8:00	8:26	800	0	0,662
	2	24	проспект Перемоги, 70	8:26	8:58	1300	0	0,918
	3	27	проспект Перемоги, 70Б	8:58	9:28	1100	0	1,112
	4	25	проспект Перемоги, 78	9:29	9:55	900	0	1,716
	5	26	проспект Перемоги, 81	9:56	10:28	1300	0	2,067
	6	1	проспект Перемоги, 67а	10:29	11:00	1200	0	2,959
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	11:00	11:00	0	0	3,443
2	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	5:19	8:00	0	7300	0
	1	29	вулиця Ахсарова, 40	8:02	8:29	900	0	1,651
	2	15	2-й Олексіївський в'їзд, 8	8:29	8:59	1100	0	2,284
	3	32	Цілиноградська вулиця, 9	8:59	9:24	800	0	2,421
	4	31	Переможна вулиця, 40	9:25	9:55	1200	0	2,623
	5	16	Цілиноградська вулиця, 37	9:56	10:22	900	0	2,915

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	6	30	Цілиноградська вулиця, 32	10:22	10:49	900	0	2,998
	7	18	1-й Бойовий провулок, 4	10:50	11:15	800	0	3,454
	8	9	Штурмова вулиця, 13	11:16	11:40	700	0	3,905
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	11:42	11:42	0	0	5,403
3	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	5:27	8:00	0	6900	0
	1	12	вулиця Академіка Погорелова, 23	8:02	8:26	700	0	1,987
	2	17	Армійська вулиця, 6	8:27	8:51	700	0	2,209
	3	33	Олексіївська вулиця, 20	8:51	9:18	900	0	2,389
	4	14	Армійський в'їзд, 5	9:18	9:43	800	0	2,57
	5	35	вулиця Кузнецька, 39а	9:44	10:08	700	0	3,176
	6	36	вулиця Малоджанкойська, 3	10:09	10:31	500	0	3,589
	7	34	вулиця Берегова, 12	10:31	10:58	900	0	4,233
	8	13	Олексіївська вулиця, 5	10:59	11:26	900	0	4,725
	9	11	вулиця Клочківська, 330	11:26	11:52	800	0	5,152
0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	11:54	11:54	0	0	7,051	
4	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:20	8:00	0	4500	0
	1	7	проспект Людвіга Свободи, 37б	8:01	8:24	600	0	1,021
	2	8	вулиця Ахсарова, 7	8:24	8:46	500	0	1,318
	3	10	вулиця Клочківська, 350	8:47	9:10	600	0	2,395
	4	19	вулиця Клочківська, 339	9:11	9:36	800	0	3,034
	5	20	Котельниківська вулиця, 3	9:37	10:06	1100	0	3,462
	6	21	проспект Перемоги, 53Б	10:07	10:34	900	0	4,253
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:35	10:35	0	0	5,068

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	5:25	8:00	0	7000	0
	1	3	проспект Перемоги, 70	8:01	8:25	700	0	0,877
	2	4	проспект Перемоги, 66	8:25	8:47	500	0	1,256
	3	5	проспект Перемоги, 66Е	8:47	9:13	800	0	1,517
	4	28	проспект Людвіга Свободи, 40	9:13	9:48	1500	0	2,055
	5	6	проспект Людвіга Свободи, 46	9:48	10:14	800	0	2,382
	6	23	проспект Перемоги, 62	10:14	10:49	1500	0	2,759
	7	22	проспект Перемоги, 61	10:49	11:20	1200	0	3,083
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	11:20	11:20	0	0	3,427

В результаті моделювання було отримано показники маршрутів автомобіля Hyundai EX10 (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Показники маршрутів автомобіля Hyundai EX10

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оборту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажооб'єм, ткм
1	6	5,4375	2,983333	3,443	2,959	6600	10,7285
2	8	6,3925	3,633333	5,403	3,905	7300	19,9011
3	9	6,448333	3,816667	7,051	5,152	6900	23,3448
4	6	4,251389	2,55	5,068	4,253	4500	12,7717
5	7	5,92	3,316667	3,427	3,083	7000	15,2817
Усього	36	28,44972	16,3	24,392	19,352	39300	82,0278

При використанні автомобіля MAN TGM 18.250 було отримано 4 маршрута (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Маршрути, отримані при використанні автомобіля MAN TGM 18.250

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Виїзд, 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 Архітекторів, 20	4:46	8:00	0	8800	0
	1	23	проспект Перемоги, 62	8:00	8:35	1500	0	0,662
	2	2	проспект Перемоги, 67	8:36	9:01	800	0	1,15
	3	3	проспект Перемоги, 70	9:01	9:26	700	0	1,407
	4	24	проспект Перемоги, 70	9:26	9:58	1300	0	1,496
	5	27	проспект Перемоги, 70Б	9:58	10:27	1100	0	1,69
	6	25	проспект Перемоги, 78	10:28	10:55	900	0	2,294
	7	26	проспект Перемоги, 81	10:55	11:27	1300	0	2,645
	8	1	проспект Перемоги, 67а	11:28	11:59	1200	0	3,537
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	12:00	12:00	0	0	4,021
2	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	4:32	8:00	0	9400	0
	1	4	проспект Перемоги, 66	8:01	8:23	500	0	1,188
	2	5	проспект Перемоги, 66Е	8:23	8:48	800	0	1,449
	3	28	проспект Людвіга Свободи, 40	8:49	9:24	1500	0	1,987
	4	29	вулиця Ахсарова, 40	9:24	9:51	900	0	2,33

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5	15	2-й Олексіївський в'їзд, 8	9:52	10:21	1100	0	2,963
	6	32	Цілиноградська вулиця, 9	10:21	10:47	800	0	3,1
	7	31	Переможна вулиця, 40	10:47	11:18	1200	0	3,302
	8	16	Цілиноградська вулиця, 37	11:18	11:45	900	0	3,594
	9	30	Цілиноградська вулиця, 32	11:45	12:12	900	0	3,677
	10	6	проспект Людвіга Свободи, 46	12:13	12:38	800	0	4,653
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	12:40	12:40	0	0	5,663
3	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	4:30	8:00	0	9500	0
	1	7	проспект Людвіга Свободи, 37б	8:01	8:24	600	0	1,021
	2	8	вулиця Ахсарова, 7	8:24	8:46	500	0	1,318
	3	18	1-й Бойовий провулок, 4	8:46	9:12	800	0	1,739
	4	12	вулиця Академіка Погорєлова, 23	9:12	9:36	700	0	2,036
	5	17	Армійська вулиця, 6	9:37	10:01	700	0	2,258
	6	33	Олексіївська вулиця, 20	10:01	10:28	900	0	2,438
	7	14	Армійський в'їзд, 5	10:28	10:53	800	0	2,619
	8	35	вулиця Кузнецька, 39а	10:54	11:18	700	0	3,225
	9	36	вулиця Малоджанкойська, 3	11:19	11:40	500	0	3,638
	10	34	вулиця Берегова, 12	11:41	12:08	900	0	4,282
	11	13	Олексіївська вулиця, 5	12:09	12:35	900	0	4,774
	12	11	вулиця Клочківська, 330	12:36	13:01	800	0	5,201
	13	9	Штурмова вулиця, 13	13:02	13:26	700	0	5,604
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	13:28	13:28	0	0	7,102

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:18	8:00	0	4600	0
	1	22	проспект Перемоги, 61	8:00	8:31	1200	0	0,344
	2	10	вулиця Клочківська, 350	8:33	8:56	600	0	2,075
	3	19	вулиця Клочківська, 339	8:57	9:22	800	0	2,714
	4	20	Котельниківська вулиця, 3	9:23	9:52	1100	0	3,142
	5	21	проспект Перемоги, 53Б	9:53	10:20	900	0	3,933
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	10:21	10:21	0	0	4,748

В результаті моделювання було отримано показники маршрутів автомобіля MAN TGM 18.250 (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Показники маршрутів автомобіля MAN TGM 18.250

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберту, 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	8	7,234722	3,966667	4,021	3,537	8800	16,4492
2	10	8,123611	4,616667	5,663	4,653	9400	26,7987
3	13	8,966111	5,416667	7,102	5,604	9500	30,2685

Продовження табл. 3.10

1	2	3	4	5	6	7	8
4	5	4,051944	2,316667	4,748	3,933	4600	10,8249
Усього	36	28,37639	16,31667	21,534	17,727	32300	84,3413

При використанні автомобіля IVECO EuroCargo ML150 WS було отримано 4 маршрута (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 – Маршрути, отримані при використанні автомобіля IVECO EuroCargo ML150 WS

№ 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 Архітекторів, 20	4:35	8:00	0	9300	0
	1	22	проспект Перемоги, 61	8:00	8:31	1200	0	0,344
	2	23	проспект Перемоги, 62	8:31	9:06	1500	0	0,668
	3	2	проспект Перемоги, 67	9:06	9:32	800	0	1,156
	4	24	проспект Перемоги, 70	9:32	10:04	1300	0	1,412
	5	27	проспект Перемоги, 70Б	10:04	10:34	1100	0	1,606
	6	25	проспект Перемоги, 78	10:34	11:01	900	0	2,21
	7	26	проспект Перемоги, 81	11:02	11:33	1300	0	2,561
	8	1	проспект Перемоги, 67а	11:35	12:05	1200	0	3,453
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	12:06	12:06	0	0	3,937

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	4:17	8:00	0	1010 0	0
	1	3	проспект Перемоги, 70	8:01	8:25	700	0	0,877
	2	4	проспект Перемоги, 66	8:25	8:47	500	0	1,256
	3	5	проспект Перемоги, 66Е	8:47	9:13	800	0	1,517
	4	28	проспект Людвіга Свободи, 40	9:13	9:48	1500	0	2,055
	5	29	вулиця Ахсарова, 40	9:48	10:15	900	0	2,398
	6	15	2-й Олексіївський в'їзд, 8	10:16	10:45	1100	0	3,031
	7	32	Цілиноградська вулиця, 9	10:46	11:11	800	0	3,168
	8	31	Переможна вулиця, 40	11:11	11:42	1200	0	3,37
	9	16	Цілиноградська вулиця, 37	11:42	12:09	900	0	3,662
	10	30	Цілиноградська вулиця, 32	12:09	12:36	900	0	3,745
	11	6	проспект Людвіга Свободи, 46	12:37	13:03	800	0	4,721
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	4:17	8:00	0	0	5,731
3	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	4:30	8:00	0	9500	0
	1	7	проспект Людвіга Свободи, 37Б	8:01	8:24	600	0	1,021
	2	8	вулиця Ахсарова, 7	8:24	8:46	500	0	1,318
	3	18	1-й Бойовий провулок, 4	8:46	9:12	800	0	1,739
	4	12	вулиця Академіка Погорєлова, 23	9:12	9:36	700	0	2,036

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	5	17	Армійська вулиця, 6	9:37	10:01	700	0	2,258	
	6	33	Олексіївська вулиця, 20	10:01	10:28	900	0	2,438	
	7	14	Армійський в'їзд, 5	10:28	10:53	800	0	2,619	
	8	35	вулиця Кузнецька, 39а	10:54	11:18	700	0	3,225	
	9	36	вулиця Малоджанкойська, 3	11:19	11:40	500	0	3,638	
	10	34	вулиця Берегова, 12	11:41	12:08	900	0	4,282	
	11	13	Олексіївська вулиця, 5	12:09	12:35	900	0	4,774	
	12	11	вулиця Клочківська, 330	12:36	13:01	800	0	5,201	
	13	9	Штурмова вулиця, 13	13:02	13:26	700	0	5,604	
	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	13:28	13:28	0	0	7,102	
	4	0	0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	6:44	8:00	0	3400	0
		1	10	вулиця Клочківська, 350	8:02	8:25	600	0	1,764
		2	19	вулиця Клочківська, 339	8:26	8:51	800	0	2,403
3		20	Котельниківська вулиця, 3	8:52	9:21	1100	0	2,831	
4		21	проспект Перемоги, 53Б	9:22	9:49	900	0	3,622	
0		0	Склад, вулиця Архітекторів, 20	9:50	9:50	0	0	4,437	

В результаті моделювання було отримано показники маршрутів автомобіля IVECO EuroCargo ML150 WS (табл. 3.12).

Таблиця 3.12 – Показники маршрутів автомобіля IVECO EuroCargo ML150 WS

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	8	7,524167	4,083333	3,937	3,453	9300	15,4037
2	11	8,783333	5,016667	5,731	4,721	10100	28,0518
3	13	8,966111	5,416667	7,102	5,604	9500	30,2685
4	4	3,094722	1,766667	4,437	3,622	3400	9,3547
Усього	36	28,36833	16,28333	21,207	17,4	32300	83,0787

### 3.2 Економічна оцінка транспортування

Собівартість перевезення для 1 тони вантажу:

$$S_T = \frac{l_{iv}}{q_n \cdot \gamma_{cm} \cdot \beta} \cdot \left( B_{3M} + \frac{B_{II}}{V_T} \right) + \frac{B_{II} \cdot t_{n/p}}{q_n \cdot \gamma_{cm}}, \quad (3.1)$$

де  $l_{iv}$  – довжина їздки при перевезенні вантажу, км;

$q_n$  – вантажопідйомність, т;

$\gamma_{cm}$  – коефіцієнт використання вантажопідйомності (статичний);

$\beta$  – коефіцієнт використання величини пробігу;

$V_T$  – швидкість автомобіля (технічна), км/год.;

$t_{n/p}$  – тривалість знаходження під навантаженням-розвантаженням, год.;

$B_{3M}$  – змінні витрати при перевезенні, грн./т.;

$B_{II}$  – постійні витрати при перевезенні, грн./год.;

Змінні витрат при перевезенні:

$$B_{3M} = 0,113 \cdot q_n^{0,339} + 0,067 \cdot R_n^{-0,092}, \quad (3.2)$$

де  $R_n$  – питомі витрати для паливи, (л/100 км)/т.

Постійні витрати при перевезенні:

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

де  $A$  – кількість автомобілів при перевезенні, од.

Змінні витрат при перевезенні автомобілем IVECO 70C18 вантажопідйомністю 3405 кг:

$$B_{3M} = 0,113 \cdot 3.405^{0,339} + 0,067 \cdot (14/100)^{-0,092} = 6,21 \text{ грн/км.}$$

Постійні витрати для автомобіля IVECO 70C18 вантажопідйомністю 3045 кг.

$$B_{\Pi} = 0,0015 \cdot 3.405^{0,92} + 0,0389 \cdot 1^{-0,095} = 21,77 \text{ грн./год.}$$

Аналогічно проводимо визначення змінних та постійних витрат для всіх автомобілів, як наведено у табл. 3.13.

Далі розраховуємо загальні транспортні витрати для автомобіля IVECO 70C18 для першого маршруту:

$$B_{mp} = 6,21 \cdot 2,98 + 21,77 \cdot 3,00 = 83,85 \text{ грн./год.}$$

Таблиця 3.13 – Змінні та постійні витрати

Марка	Вантажо- підйомність, т	Змінні витрати, грн./км.	Постійні витрати, грн./год
IVECO 70C18	3,405	6,21	21,77
Isuzu NPR 75L-K/M	4,665	6,74	22,54
MAN TGL 12.220	6,500	7,37	23,65
Hyundai EX10	7,365	7,61	24,16
MAN TGM 18.250	9,500	8,18	25,40
IVECO EuroCargo ML150 WS	10,300	8,36	25,86

Аналогічно проводимо визначення загальних витрати на транспортування (табл. 3.14-3.19).

Таблиця 3.14 – Загальні витрати на транспортування автомобілем IVECO 70C18

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	3,001389	2,982	3300	18,52	65,33	83,85
2	3,395833	6,588	3400	40,91	73,91	114,83
3	2,986389	4,797	3200	29,79	65,00	94,79
4	2,576667	2,986	3000	18,54	56,08	74,63
5	2,658611	1,546	3200	9,60	57,87	67,47
6	2,761944	3,413	3300	21,20	60,11	81,31

Продовження табл. 3.14

1	2	3	4	5	6	7
7	2,701667	3,331	3200	20,69	58,80	79,49
8	3,1	4,672	3400	29,01	67,47	96,49
9	2,673056	4,59	3100	28,51	58,18	86,69
10	2,995833	5,186	3200	32,21	65,21	97,41

Таблиця 3.15 – Загальні витрати на транспортування автомобілем Isuzu NPR 75L-K/M

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	3,973889	3,917	4500	24,33	86,49	110,82
2	4,000833	5,046	4500	31,34	87,08	118,42
3	4,288889	6,653	4500	41,32	93,35	134,67
4	3,588889	4,897	3800	30,41	78,11	108,53
5	1,778889	2,03	2100	12,61	38,72	51,33
6	3,505	2,081	4200	12,92	76,29	89,21
7	3,770556	3,419	4600	21,23	82,07	103,30
8	3,763056	4,873	4100	30,26	81,90	112,17

Таблиця 3.16 – Загальні витрати на транспортування автомобілем MAN TGL 12.220

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	5,586944	3,35	5,865	20,80	121,60	142,41

Продовження табл. 3.16

1	2	3	4	5	6	7
2	5,728611	3,383333	6,926	21,01	124,68	145,70
3	2,7425	1,483333	2,601	9,21	59,69	68,90
4	4,97	2,8	3,421	17,39	108,17	125,56
5	4,4875	2,45	3,429	15,22	97,67	112,89
6	5,002222	2,783333	4,76	17,29	108,87	126,16

Таблиця 3.17 – Загальні витрати на транспортування автомобілем Hyundai EX10

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	5,4375	3,443	6600	26,20	131,36	157,56
2	6,3925	5,403	7300	41,11	154,43	195,54
3	6,448333	7,051	6900	53,65	155,78	209,43
4	4,251389	5,068	4500	38,56	102,71	141,27
5	5,92	3,427	7000	26,08	143,02	169,09

Таблиця 3.18 – Загальні витрати на транспортування автомобілем MAN TGM 18.250

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	7,234722	4,021	8800	30,60	174,78	205,37
2	8,123611	5,663	9400	43,09	196,25	239,34

Продовження табл. 3.18

1	2	3	4	5	6	7
3	8,966111	7,102	9500	54,04	216,61	270,64
4	4,051944	4,748	4600	36,13	97,89	134,01

Таблиця 3.19 – Загальні витрати на транспортування автомобілем IVECO EuroCargo ML150 WS

Номер маршруту	Час обертв, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	7,524167	3,937	9300	24,45	163,77	188,22
2	8,783333	5,731	10100	35,59	191,17	226,76
3	8,966111	7,102	9500	44,11	195,15	239,26
4	3,094722	4,437	3400	27,56	67,36	94,91

Таким чином, було визначено загальні витрати при транспортуванні (табл. 3.20).

Таблиця 3.20 – Загальні витрати при транспортуванні

Марка автомобіля	Вантажопідйомність, кг	Загальні транспортні витрати, грн
IVECO 70C18	3405	876,939
Isuzu NPR 75L-K/M	4665	828,432
MAN TGL 12.220	6500	721,612
Hyundai EX10	7365	872,891
MAN TGM 18.250	9500	883,373
IVECO EuroCargo ML150 WS	10300	889,149

### 3.3 Витрати при зберіганні вантажів

Витрати на складські роботи роздрібної мережі:

$$B_{склj} = \sum_{j=1}^n Q_j \cdot (13,165 - 2,131 \ln Q_j) + \sum_{j=1}^n S_j \cdot (1,85 + 93,35 S_j^{-0,839}). \quad (3.4)$$

де  $Q_j$  – обсяг складських робіт на складі  $j$ , т;

$S_j$  – площа для складських робіт на складі  $j$ , м<sup>2</sup>.

Площа для складських робіт:

$$S_j = \frac{Q_{mj}}{\delta_{срj} h_j a_j}, \quad (3.5)$$

де  $Q_{mj}$  – максимальний запас на складі  $j$ , т;

$\delta_{срj}$  – середнє навантаження на площі складу  $j$ , т/м<sup>2</sup>;

$h_j$  – висота складських робіт складу  $j$ , м;

$a_j$  – коефіцієнт оцінки використання площі складу  $j$ .

У першого учасника:

$$S_1 = 1,2 / (0,5 \cdot 1,5 \cdot 0,25) = 30,0 \text{ м}^2$$

Таким же чином розраховано площі для всіх учасників.

Загальні витрати на складування першого пункту заїзду:

$$B_{склj} = (13,165 - 2,131 \ln 1,2) 1,4 + (1,85 + 93,35 \cdot 30^{-0,839}) = 229,61 \text{ грн.}$$

Таким же чином розраховано витрати на складування для всіх учасників та наведено у табл. 3.22.

Таблиця 3.22 – Витрати на складування

№ п.п.	Обсяг завантаження, кг	Потрібна площа для зберігання, м <sup>2</sup>	Змінні витрати на утримання складу, грн./т	Постійні витрати на утримання складу, грн./м <sup>2</sup>	Витрати на зберігання вантажу, грн
1	2	3	4	5	6
1	1200	30,00	12,70	216,91	229,61
2	800	20,00	13,55	188,21	201,76
3	700	17,50	13,70	180,37	194,07
4	500	12,50	13,90	163,31	177,22
5	800	20,00	13,55	188,21	201,76
6	800	20,00	13,55	188,21	201,76
7	600	15,00	13,82	172,12	185,93
8	500	12,50	13,90	163,31	177,22
9	700	17,50	13,70	180,37	194,07
10	600	15,00	13,82	172,12	185,93
11	800	20,00	13,55	188,21	201,76
12	700	17,50	13,70	180,37	194,07
13	900	22,50	13,37	195,73	209,10
14	800	20,00	13,55	188,21	201,76
15	1100	27,50	12,94	210,04	222,98
16	900	22,50	13,37	195,73	209,10
17	700	17,50	13,70	180,37	194,07
18	800	20,00	13,55	188,21	201,76
19	800	20,00	13,55	188,21	201,76
20	1100	27,50	12,94	210,04	222,98
21	900	22,50	13,37	195,73	209,10

Продовження табл. 3.21

1	2	3	4	5	6
22	1200	30,00	12,70	216,91	229,61
23	1500	37,50	11,87	236,69	248,56
24	1300	32,50	12,44	223,63	236,07
25	900	22,50	13,37	195,73	209,10
26	1300	32,50	12,44	223,63	236,07
27	1100	27,50	12,94	210,04	222,98
28	1500	37,50	11,87	236,69	248,56
29	900	22,50	13,37	195,73	209,10
30	900	22,50	13,37	195,73	209,10
31	1200	30,00	12,70	216,91	229,61
32	800	20,00	13,55	188,21	201,76
33	900	22,50	13,37	195,73	209,10
34	900	22,50	13,37	195,73	209,10
35	700	17,50	13,70	180,37	194,07
36	500	12,50	13,90	163,31	177,22

Таким же чином розраховано витрати на зберігання у розподільчому центрі.

$$B_{\text{склади}} = 7487,69 \text{ грн.}$$

На останньому етапі розраховуємо значення загальних логістичних витрат.

### 3.4 Загальні витрати системи

Загальні витрати системи:

$$B_{ac} = B_T + B_{скл} + B_{скл\ рд} \quad (3.6)$$

За залежністю (3.6) було розраховано загальні витрати системи, які представлено у табл. 3.22.

Таблиця 3.22 – Загальні витрати системи

Вантажопідйомність транспортного засобу, кг	Загальні транспортні витрати, грн.	Витрати на зберігання матеріального потоку на складах роздрібно мережі, грн.	Витрати на зберігання матеріального потоку на складі розподільчого центру, грн.	Загальні логістичні витрати, грн.
3405	876,939	19402,09	7487,69	27766,72
4665	828,432	19402,09	7487,69	27718,21
6500	721,612	19402,09	7487,69	27611,39
7365	872,891	19402,09	7487,69	27762,67
9500	883,373	19402,09	7487,69	27773,15
10300	889,149	19402,09	7487,69	27778,93

Аналіз табл. 3.22 дозволив зробити висновок, що найбільш раціонально використовувати автомобіль MAN TGL 12.220 вантажопідйомністю 6500 кг.

### 3.5 Висновки по розділу

Прт перевезенні вантажів найбільш раціонально використовувати автомобіль MAN TGL 12.220 вантажопідйомністю 6500 кг

## ВИСНОВКИ

Для перевезення матеріального потоку обсягом 39 тонн на добу раціонально використовувати автомобіль MAN TGL 12.220 вантажопідйомністю 6500 кг.

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Логістика : теорія та практика / В. М. Кислий, О. А. Біловодська, О. М. Олефіренко, О. М. Соляник. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 360 с
2. Тридід О.М., Таньков К.М. Логістичний менеджмент: Навчальний посібник / За ред. д-ра екон. наук, проф. О.М. Тридіда. – Х.: ВД «Інжек», 2005. – 224 с.
3. Окландер М. А. Логістика: Підручник. – К.: Центр учбової літератури. – 2008. – 346 с