

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА ім'ні О. М. БЕКЕТОВА

Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та транспортної  
інфраструктури

Кафедра транспортних систем і логістики

## **Пояснювальна записка**

до дипломної роботи  
бакалавра

на тему **Визначення оптимальних параметрів  
функціонування логістичного ланцюга просування  
молочної продукції**

Виконав: студент 4 курсу, групи ХарЛІОІ ІС 20-13  
спеціальності 073 «Менеджмент»,  
освітньої програми «Логістика»

Погорельський А. І.

Керівник Куш Є. І.

Рецензент Понкратов Д. П.

Харків - 2024 року

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

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

доц. Куш С.І.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

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

Погорельському Аруру Івановичу

(привласн. ім'я по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Визначення оптимальних параметрів  
функціонування логістичного ланцюга просування молочної продукції

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

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від "1" 03 2024 р. №201-03

Строк подання студентом проекту (роботи) 15 червня 2024 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Параметри учасників логістичного  
ланцюга. Параметри матеріалопотоку. Параметри району розміщення  
логістичного ланцюга

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно  
розробити) Вступ. Ефективність логістичної системи. Визначення  
параметрів міської логістичної системи просування матеріального потоку.  
Визначення оптимальних параметрів функціонування логістичного ланцюга  
просування молочної продукції. 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 проєкту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання 24 квітня 2024

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Ефективність логістичної системи	15.04-4.05	
2	Визначення параметрів міської логістичної системи просування матеріального потоку	6.05-18.05	
3	Визначення оптимальних параметрів функціонування логістичного ланцюга просування молочної продукції	20.05-8.06	
4	Висновки	10.06-11.06	
5	Оформлення пояснювальної записки	12.06-15.06	

Студент

( підпис )

Погорельський А.І.

( прізвище та ініціали )

Керівник проєкту (роботи)

( підпис )

Купи С.І.

( прізвище та ініціали )

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота - 58 стор., 7 рис, 29 табл., 9 джерел.

Об'єкт дослідження – міська логістична система просування матеріального потоку потужністю 30 тонн на добу.

Мета роботи: підвищення ефективності міської логістичної системи просування матеріального потоку.

Метод дослідження: аналітичний.

Отримані результати: проаналізовано методи підвищення ефективності функціонування логістичної системи, визначено параметри міської логістичної системи просування матеріального потоку, проведено визначення оптимальних параметрів функціонування логістичного ланцюга просування молочної продукції.

Рекомендації з впровадження: розроблені заходи можуть бути впроваджені при проектуванні логістичного процесу.

ВАНТАЖНИЙ АВТОМОБІЛЬ, СКЛАД, МАТЕРІАЛЬНИЙ ПОТІК,  
ВИТРАТИ НА ЗБЕРІГАННЯ, ВИТРАТИ НА ТРАНСПОРТУВАННЯ

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
Розділ 1 ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	6
1.1 Методи підвищення ефективності функціонування логістичної системи.....	6
1.2 Висновки по розділу.....	8
Розділ 2 ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІСЬКОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОСУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНОГО ПОТОКУ.....	9
2.1 Формування вхідних даних.....	9
2.2 Висновки по розділу.....	15
Розділ 3 ПРОЕКТУВАННЯ МІСЬКОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОСУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНОГО ПОТОКУ.....	16
3.1 Формування маршрутів перевезення матеріального потоку.....	16
3.2 Визначення транспортних витрат.....	45
3.3 Визначення складських витрат.....	52
3.4 Визначення логістичних витрат.....	54
3.5 Висновки по розділу.....	56
ВИСНОВКИ.....	57
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	58

					<i>ІНЖЕНЕРСЬКА ЛОГІС 2020-3 ЛОГІС ХХХ ...Х ПЗ</i>									
<i>Зам.</i>	<i>Арх.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Пояснювальна записка</i>									
<i>Розроб.</i>	<i>Позитивський С.І.</i>									<i>Лист.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>		
<i>Перевір.</i>	<i>Кухт С.І.</i>									<i>а</i>	<i>р</i>	<i>в</i>	<i>4</i>	<i>58</i>
<i>Реценз.</i>										<i>ЛІУМІ*</i>				
<i>П. Коопр.</i>	<i>Бурко Л.І.</i>													
<i>Запубл.</i>	<i>Кухт С.І.</i>													

## ВСТУП

Переміщення матеріальних потоків у логістичному ланцюзі неможливо без застосування роботи транспорту, який призначений для перевезення вантажів. Рух вантажів пов'язаний з витратами живої й предметної праці, що збільшує вартість товару. У зв'язку з цим проблеми, пов'язані з функціонуванням транспортних підприємств, значно впливають на раціоналізацію руху матеріальних потоків у логістичному ланцюзі.

Первинне значення надають складовій транспортного процесу в умовах формування логістичної схеми в рамках об'єднаного ринку.

Дипломна робота присвячена визначенню оптимальних параметрів функціонування логістичного ланцюга просування молочної продукції.

## РОЗДІЛ I

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

#### 1.1 Методи підвищення ефективності функціонування логістичної системи

Автори роботи [1] зазначають, що підвищення ефективності функціонування логістичних систем передбачає вирішення певних задач (рис. 1.1).

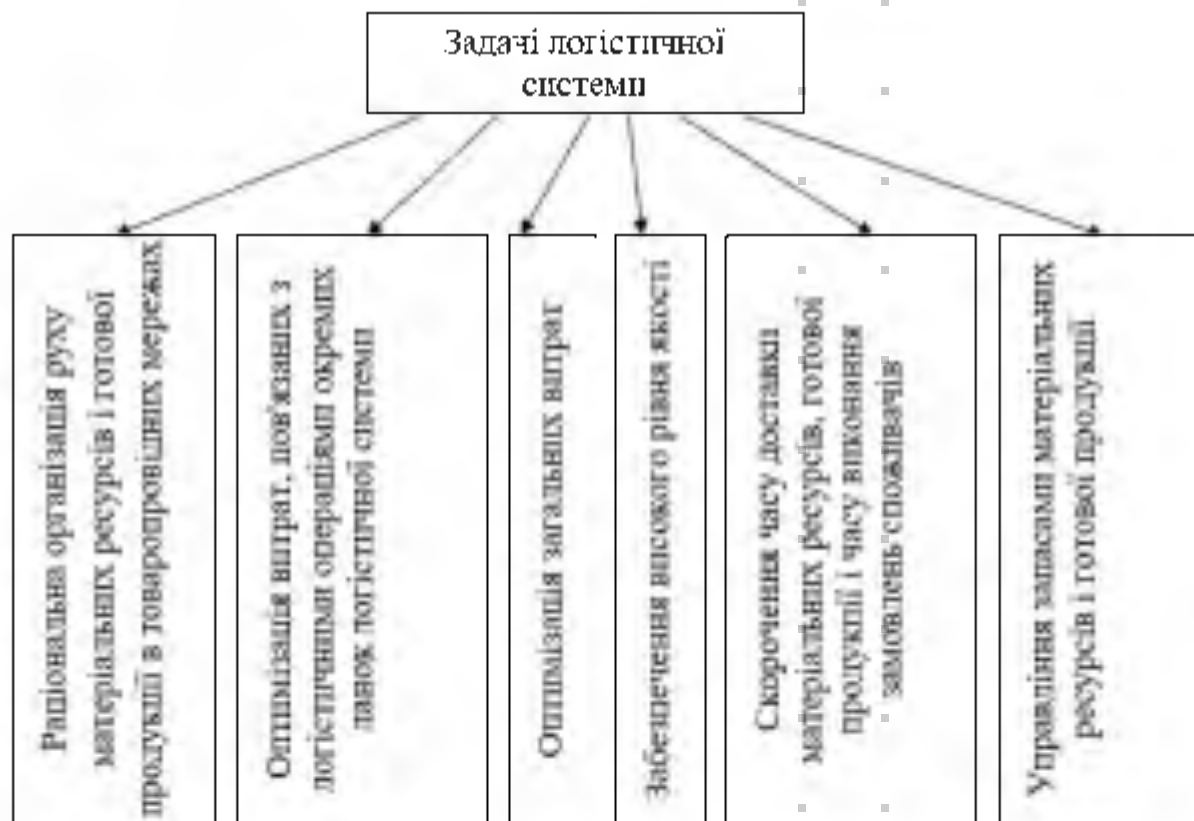


Рисунок 1.1 – Задачі логістики

Автори робіт [2, 3] в результаті їх досліджень зробили висновки, що координація логістичних функцій і узгодження цілей постачальників з посередниками є одними з найважливіших завдань логістики.

Ефективність функціонування логістичної системи, як зазначають вчені в праці [3], доцільно оцінювати після уведення заходів з її удосконалення за різними критеріями (рис. 1.2)



Рисунок 1.2 – Критерії логістичної системи

Транспортування – є основною логістичною активністю, удосконалення якої є резервом для логістичних систем (рис 1.3) [4].

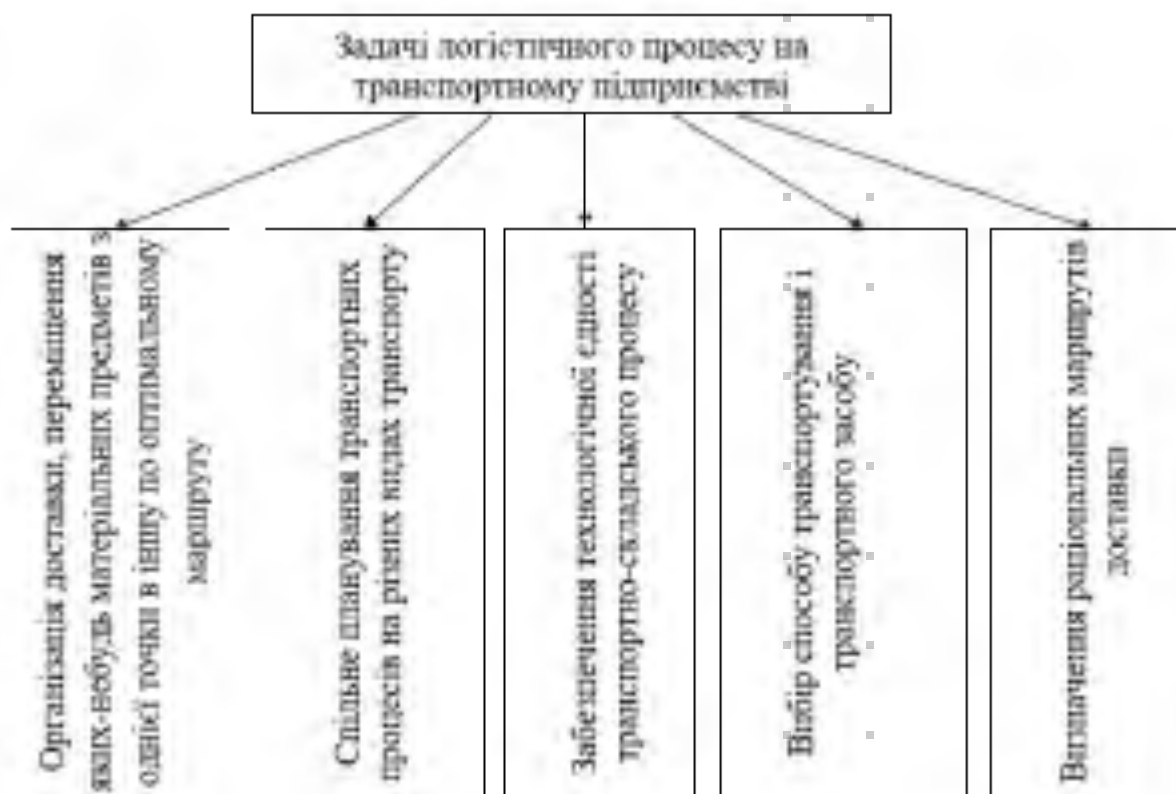


Рисунок 1.3. Задачі транспортування

Вантажопідйомність транспортного засобу впливає на ефективність процесу транспортування. Задачу визначення оптимального її значення вчені вирішують двома способами (рис. 1.4).

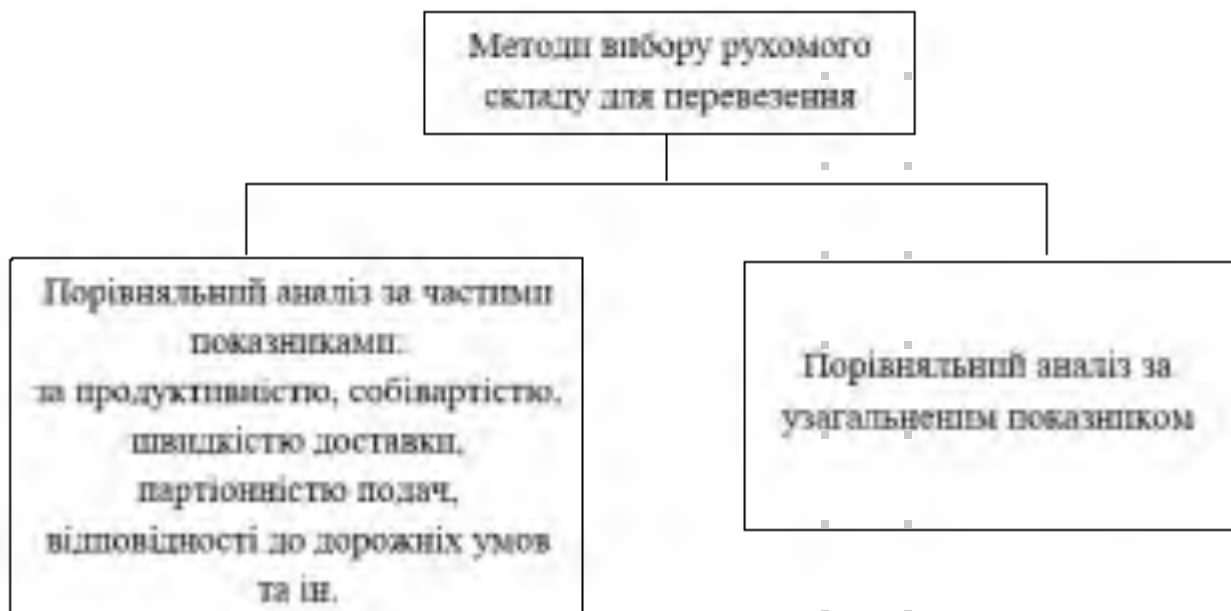


Рисунок 1.4 – Визначення раціональної вантажопідйомності

## 1.2 Висновки по розділу

Ефективність функціонування логістичної системи залежить від оптимальних рішень логістичних задач, до яких відносять визначення місця розташування складу, оптимального розміру замовлення, оптимальної вантажопідйомності транспортного засобу.

## РОЗДІЛ 2

### ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІСЬКОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОСУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНОГО ПОТОКУ

#### 2.1 Формування вхідних даних

На першому етапі бакалаврської роботи визначаємо місцезнаходження учасників логістичної системи на карті м. Харкова. В результаті отримуємо топологічну схему, що наведена на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Міська логістична система просування матеріального потоку:

**38** – пункт збору,  – розподільчий центр

Інформація щодо місцезнаходження елементів логістичної системи в системі глобального позиціонування і фізичних адрес наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Інформація щодо місцезнаходження елементів логістичної системи в системі глобального позиціонування і фізичні адреси

№ магазину	Адреса	Довгота	Широта
1	2	3	4
1	Склад	36,41566542	50,01395397
2	вул. Героїв праці, 4	36,30663441	50,02937123
3	вул. Академіка Павлова, 134	36,3210325	50,01055492
4	Вул. Валентинівська, 21А	36,33207248	50,01665963
5	Вул. Шевченка, 295	36,28819154	50,01294021
6	Вул. Бучми, 32	36,35958121	50,02756734
7	Вул. Верхоянська, 21	36,32633255	49,99852989
8	Вул. Шаляпіна, 26	36,290112	50,00435263
9	Вул. Професорська, 32	36,25684188	50,02936432
10	Вул. Новгородська, 60	36,22705863	50,02189951
11	Вул. Академіка Проскури, 6	36,27920077	50,0447188
12	Вул. Винниченка, 5	36,35748909	50,05632467
13	Вул. Кромська, 8	36,32191227	50,05460469
14	Вул. Стара Озерянка, 12	36,33538769	50,04480862
15	Салтівське шосе, 102	36,35656641	49,99070751
16	Вул. Краснодарська, 23	36,31539986	49,98150021
17	Вул. Дербентська, 21	36,20168493	50,03400159
18	Вул. Ткаченківська, 14	36,18679434	50,009161
19	Просп. Перемоги, 52	36,20470518	50,06222866
20	Вул. Соколівська, 2	36,16612011	50,03273835
21	Вул. Волонтерська, 28	36,19075352	49,99031466
22	Рогатинський проїзд, 6	36,22049385	49,99858664
23	Вул. Велика Панасівська, 28	36,18583971	50,02372577
24	Вул. Металіста, 8	36,27115542	49,99061901
25	Просп. Героїв Харкова, 197	36,28493124	49,97966827

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
26	Вул. Ольховська, 26	36,3977235	49,97694922
27	Вул. Моторна, 8	36,33953029	49,96806452
28	Вашенковський пров., 27	36,23267108	49,98029785
29	Вул. Єкатеринівська, 18	36,21872359	49,98004878
30	Вул. Лиса, 29	36,193425	49,98098968
31	Вул. Весніна, 40	36,25133926	50,01231939
32	Вул. Ахсарова, 15	36,21318752	50,04671
33	Золотий пров., 12	36,26117018	49,96769379
34	Вул. Греківська, 20	36,23906878	49,97140289
35	Вул. Морозова, 80	36,28949431	49,97226093
36	Вул. Холодногірська, 96	36,17156294	50,00087174
37	Вул. Сонячна, 23	36,36605528	49,98155994
38	Просп. Петра Григоренка, 45	36,31644515	49,95590025
39	Вул. Грушевського, 25	36,17860106	49,96846885
40	Вул. Москалевська, 46	36,21679572	49,96298779
41	Вул. Оскіньська, 12	36,39283446	49,95988712

На наступному етапі визначаємо обсяг завезення матеріального потоку до пункту збуту міської логістичної системи (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 Обсяг завезення матеріального потоку до пункту збуту міської логістичної системи

№ магазину	Обсяг добової реалізації, кг
1	2
1	2
2	620
3	500

Продовження табл. 2.2

1	2
4	860
5	720
6	560
7	440
8	480
9	800
10	590
11	900
12	850
13	870
14	950
15	850
16	670
17	630
18	820
19	960
20	780
21	860
22	680
23	820
24	720
25	920
26	850
27	710
28	890

Продовження табл. 2.2

1	2
29	730
30	850
31	680
32	800
33	770
34	620
35	950
36	640
37	850
38	890
39	910
40	450
41	560
Усього	30000

Для виконання розвезення матеріального потоку в міській логістичній системі можна використовувати транспортні засоби різної вантажопідйомності, параметри яких наведені в табл. 2.3. Витрата палива транспортного засобу визначає транспортні витрати на виконання перевізного процесу.

Далі встановлюємо параметри логістичного процесу просування матеріального потоку в міській логістичній системі (табл. 2.4).

Таблиця 2.3 – Параметри вантажних транспортних засобів

Модель транспортного засобу	Тип кузова	Вантажо-підйомність, кг	Витрата палива, л/100 км
ГАЗ 3302	Рефрижератор	1500	14
FAW CF 2525	Рефрижератор	2500	15,5
FOTTON BRD-3500	Рефрижератор	3500	16
KRASZ-C4D	Рефрижератор	4500	16,5
Mercedes Atego 815	Рефрижератор	5500	17
HUNDAI HD 120	Рефрижератор	6500	18
DAF LF 45	Рефрижератор	7500	19

Таблиця 2.4 Параметри логістичного процесу просування матеріального потоку в міській логістичній системі

Параметр	Значення
Представлення пунктів	Тільки координати GPS
Масштаб карти	100
Кількість пунктів заїзду	40
Швидкість автомобіля, км/ч	26
Час навантаження, хв./кг(л)	0,0023
Час розвантаження, хв./кг(л)	0,0014
Додатковий час на заїзд в пункт, хв.	12
Додатковий час на заїзд в розподільчий центр, хв.	25
Максимальна кількість пунктів завезення, од.	100
Максимальний час оборту, хв.	480

## 2.2 Висновки по розділу

В другому розділі було визначено параметри міської логістичної системи просування матеріального потоку потужністю 30 тонн за добу. Визначено місцезнаходження учасників логістичної системи на карті м. Харкова. Запропоновані транспортні засоби вагтяжкопідйомністю від 1,5 т до 7,5 для виконання процесу перевезення. Встановлені параметри логістичного процесу просування матеріального потоку в міській логістичній системі.

## РОЗДІЛ 3

### ПРОЕКТУВАННЯ МІСЬКОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОСУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНОГО ПОТОКУ

#### 3.1 Формування маршрутів перевезення матеріального потоку

Для виконання процесу перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі на наступному етапі бакалаврської роботи виконуємо проектування маршрутів з використанням програми VRP, що була розроблена на кафедрі транспортних систем і логістики ХНУМГ ім. О.М. Бекетова (рис. 3.1).

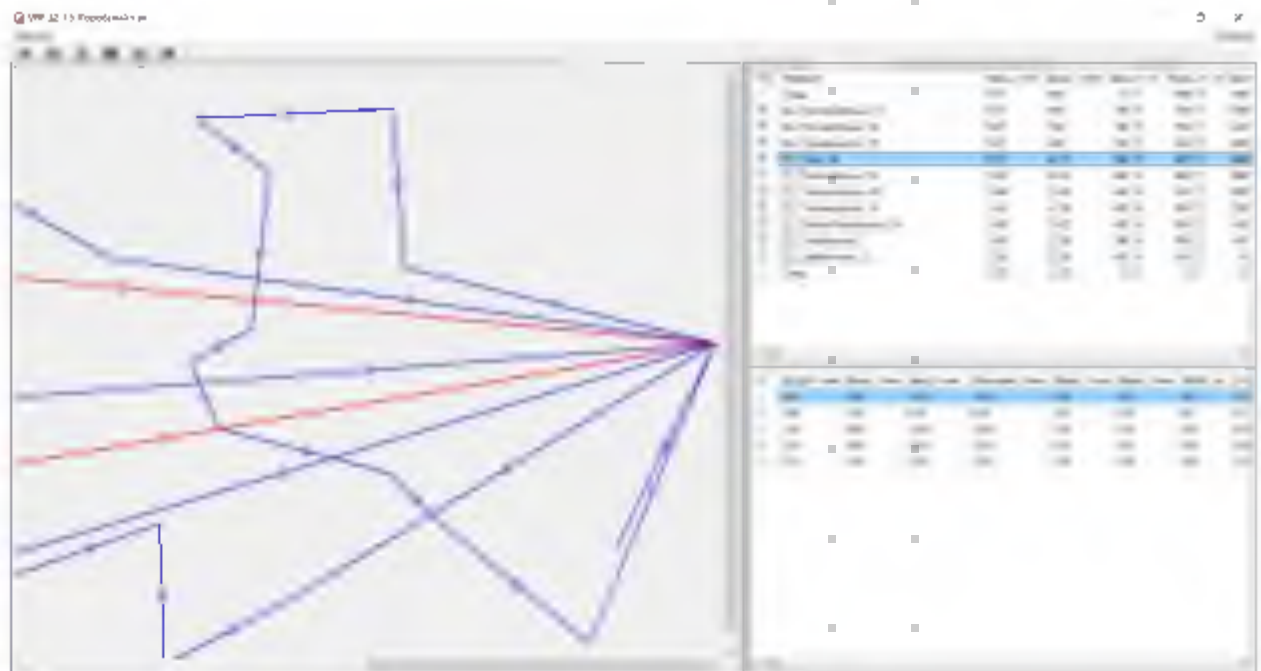


Рисунок 3.1 – Скріншот програми формування розвізних маршрутів

На подальшому етапі дипломного проектування формувалися маршрути перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі залежно від вантажопідйомності автомобіля.

У випадку використання автомобіля вантажопідйомністю 1,5 тонни для перевезення 30 тонни матеріального потоку за добу в міській логістичній системі було сформовано 25 маршрутів, параметри яких наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 Параметри сформованих маршрутів для транспортного засобу вантажопідйомністю 1,5 тонни

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільного центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	07:39	08:00	0	860	0
	1	3	Вул. Валентинівська, 2	08:13	08:37	860	0	5,982
	0	0	Склад	08:51	08:51	0	0	11,964
2	0	0	Склад	07:31	08:00	0	1220	0
	1	2	вул. Академіка Павлова, 134	08:15	08:34	500	0	6,775
	2	4	Вул. Шевченка, 295	08:40	09:02	720	0	9,137
	0	0	Склад	09:23	09:23	0	0	18,249
3	0	0	Склад	07:26	08:00	0	1420	0
	1	1	вул. Героїв праці, 4	08:18	08:39	620	0	7,978
	2	8	Вул. Професорська, 32	08:47	09:10	800	0	11,536
	0	0	Склад	09:37	09:37	0	0	23,015
	0	0	Склад	07:26	08:00	0	1460	0
4	1	5	Вул. Бучми, 32	08:09	08:29	560	0	4,284
	2	10	Вул. Академіка Проскури, 6	08:43	09:08	900	0	10,335
	0	0	Склад	09:32	09:32	0	0	20,669

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0	0	Склад	07:40	08:00	0	850	0
	1	11	Вул. Винниченка, 5	08:14	08:38	850	0	6,284
	0	0	Склад	08:52	08:52	0	0	12,568
6	0	0	Склад	07:39	08:00	0	870	0
	1	12	Вул. Кромська, 8	08:18	08:42	870	0	8,081
	0	0	Склад	09:01	09:01	0	0	16,162
7	0	0	Склад	07:37	08:00	0	950	0
	1	13	Вул. Стара Озерянка, 12	08:15	08:40	950	0	6,684
	0	0	Склад	08:56	08:56	0	0	13,368
8	0	0	Склад	07:40	08:00	0	850	0
	1	14	Салтівське шосе, 102	08:11	08:35	850	0	4,953
	0	0	Склад	08:46	08:46	0	0	9,906
9	0	0	Склад	07:37	08:00	0	960	0
	1	18	Просп. Перемоги, 52	08:36	09:02	960	0	15,999
	0	0	Склад	09:39	09:39	0	0	31,998
10	0	0	Склад	07:27	08:00	0	1410	0
	1	16	Вул. Дербентська, 21	08:35	08:56	630	0	15,453
	2	19	Вул. Соколівська, 2	09:02	09:25	780	0	17,998
11	0	0	Склад	10:06	10:06	0	0	35,953
	0	0	Склад	07:28	08:00	0	1340	0
	1	7	Вул. Шаліягіна, 26	08:20	08:39	480	0	9,038
	2	20	Вул. Волонтерська, 28	08:56	09:20	860	0	16,312
	0	0	Склад	09:57	09:57	0	0	32,605

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	0	0	Склад	07:27	08:00	0	1410	0
	1	9	Вул. Новгородська, 60	08:31	08:51	590	0	13,508
	2	22	Вул. Велика Панасівська, 28	08:58	09:21	820	0	16,461
	0	0	Склад	09:59	09:59	0	0	32,922
13	0	0	Склад	07:38	08:00	0	920	0
	1	24	Просп. Героїв Харкова, 197	08:23	08:48	920	0	10,095
	0	0	Склад	09:11	09:11	0	0	20,19
14	0	0	Склад	07:40	08:00	0	850	0
	1	25	Вул. Ольховська, 26	08:09	08:33	850	0	4,311
	0	0	Склад	08:43	08:43	0	0	8,622
15	0	0	Склад	07:27	08:00	0	1380	0
	1	15	Вул. Краснодарська, 23	08:18	08:39	670	0	8,026
	2	26	Вул. Моторна, 8	08:45	09:07	710	0	10,309
	0	0	Склад	09:24	09:24	0	0	17,772
16	0	0	Склад	07:29	08:00	0	1330	0
	1	6	Вул. Верхоянська, 21	08:15	08:33	440	0	6,612
	2	27	Вашенковський пров., 27	08:49	09:14	890	0	13,61
	0	0	Склад	09:45	09:45	0	0	27,219
	0	0	Склад	07:27	08:00	0	1410	0
	1	21	Рогатинський проїзд, 6	08:32	08:53	680	0	14,056
	2	28	Вул. Єкатеринівська, 18	08:58	09:20	730	0	16,122
17	0	0	Склад	09:54	09:54	0	0	30,699

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	0	0	Склад	07:25	08:00	0	1480	0
	1	30	Вул. Весніна, 40	08:27	08:48	680	0	11,747
	2	31	Вул. Ахсарова, 15	08:59	09:22	800	0	16,444
	0	0	Склад	09:57	09:57	0	0	31,363
19	0	0	Склад	07:25	08:00	0	1490	0
	1	23	Вул. Металіста, 8	08:24	08:46	720	0	10,652
	2	32	Золотий пров., 12	08:52	09:15	770	0	13,3
	0	0	Склад	09:43	09:43	0	0	25,487
20	0	0	Склад	07:25	08:00	0	1470	0
	1	29	Вул. Ліса, 29	08:37	09:01	850	0	16,307
	2	33	Вул. Греківська, 20	09:09	09:30	620	0	19,742
	0	0	Склад	10:01	10:01	0	0	33,227
21	0	0	Склад	07:37	08:00	0	950	0
	1	34	Вул. Морозова, 80	08:23	08:48	950	0	10,144
	0	0	Склад	09:12	09:12	0	0	20,288
22	0	0	Склад	07:26	08:00	0	1460	0
	1	17	Вул. Ткаченківська, 14	08:37	09:01	820	0	16,368
	2	35	Вул. Холодногірська, 96	09:04	09:25	640	0	17,795
	0	0	Склад	10:05	10:05	0	0	35,305
	0	0	Склад	07:40	08:00	0	850	0
23	1	36	Вул. Сонячна, 23	08:11	08:35	850	0	5,056
	0	0	Склад	08:47	08:47	0	0	10,112

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	0	0	Склад	07:28	08:00	0	1360	0
	1	38	Вул. Грушевського, 25	08:40	09:05	910	0	17,691
	2	39	Вул. Москалевська, 46	09:12	09:30	450	0	20,491
	0	0	Склад	10:05	10:05	0	0	35,801
25	0	0	Склад	07:26	08:00	0	1450	0
	1	37	Просп. Петра Григоренко, 45	08:22	08:46	890	0	9,594
	2	40	Вул. Оскільська, 12	08:59	09:19	560	0	15,078
	0	0	Склад	09:33	09:33	0	0	21,309

Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем ГАЗ 3302 наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем ГАЗ 3302

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оборту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажооб'єм, ткм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1,20	0,40	11,964	5,982	860	5,14
2	2	1,86	0,77	18,249	9,137	1220	9,97
3	2	2,17	0,87	23,015	11,536	1420	14,18
4	2	2,10	0,97	20,669	10,335	1460	11,70
5	1	1,21	0,38	12,568	6,284	850	5,34

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	1	1,37	0,40	16,162	8,081	870	7,03
7	1	1,31	0,42	13,368	6,684	950	6,35
8	1	1,11	0,38	9,906	4,953	850	4,21
9	1	2,03	0,42	31,998	15,999	960	15,36
10	2	2,66	0,82	35,953	17,998	1410	23,77
11	2	2,49	0,98	32,605	16,312	1340	18,37
12	2	2,54	0,83	32,922	16,461	1410	21,47
13	1	1,55	0,40	20,19	10,095	920	9,29
14	1	1,06	0,38	8,622	4,311	850	3,66
15	2	1,94	0,80	17,772	10,309	1380	12,70
16	2	2,27	0,97	27,219	13,61	1330	15,02
17	2	2,46	0,80	30,699	16,122	1410	21,33
18	2	2,53	0,92	31,363	16,444	1480	21,14
19	2	2,31	0,83	25,487	13,3	1490	17,91
20	2	2,59	0,87	33,227	19,742	1470	26,10
21	1	1,57	0,42	20,288	10,144	950	9,64
22	2	2,67	0,78	35,305	17,795	1460	24,81
23	1	1,12	0,38	10,112	5,056	850	4,30
24	2	2,62	0,82	35,801	20,491	1360	25,32
25	2	2,12	0,93	21,309	15,078	1450	16,98
Усього	40	48,86	16,93	576,773	302,259	30000	351,08

У випадку використання автомобіля вантажопідйомністю 2,5 тонни для перевезення 30 тонни матеріального потоку за добу в міській логістичній системі було сформовано 15 маршрутів, параметри яких наведені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Параметри сформованих маршрутів для транспортного засобу вантажопідйомністю 2,5 тонни

№ 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	07:04	08:00	0	2380	0
	1	12		Вул. Кромська, 8	08:18	08:42	870	0	8,081
	2	13		Вул. Стара Озерянка, 12	08:46	09:11	950	0	9,535
	3	5		Вул. Бучми, 32	09:17	09:37	560	0	12,117
	0	0		Склад	09:47	09:47	0	0	16,401
2	0	0		Склад	07:07	08:00	0	2280	0
	1	1		вул. Героїв праці, 4	08:18	08:39	620	0	7,978
	2	4		Вул. Шевченка, 295	08:44	09:06	720	0	10,231
	3	2		вул. Академіка Павлова, 134	09:11	09:30	500	0	12,593
	4	6		Вул. Верхояньська, 21	09:34	09:52	440	0	13,983
	0	0		Склад	10:07	10:07	0	0	20,595
3	0	0		Склад	07:05	08:00	0	2350	0
	1	18		Просп. Перемоги, 52	08:36	09:02	960	0	15,999
	2	31		Вул. Ахсарова, 15	09:06	09:29	800	0	17,828
	3	9		Вул. Повгородська, 60	09:36	09:56	590	0	20,76
	0	0		Склад	10:27	10:27	0	0	34,268

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	0	0	Склад	07:20	08:00	0	1710	0
	1	3	Вул. Валентинівська, 21А	08:13	08:37	860	0	5,982
	2	11	Вул. Винниченка, 5	08:48	09:12	850	0	10,753
	0	0	Склад	09:27	09:27	0	0	17,037
5	0	0	Склад	07:07	08:00	0	2270	0
	1	26	Вул. Моторна, 8	08:17	08:39	710	0	7,463
	2	37	Просп. Петра Григоренко, 45	08:44	09:08	890	0	9,598
	3	15	Вул. Краснодарська, 23	09:15	09:36	670	0	12,446
	0	0	Склад	09:55	09:55	0	0	20,472
6	0	0	Склад	07:06	08:00	0	2310	0
	1	16	Вул. Дербентська, 21	08:35	08:56	630	0	15,453
	2	17	Вул. Ткаченківська, 14	09:03	09:26	820	0	18,414
	3	20	Вул. Волонтерська, 28	09:31	09:55	860	0	20,529
	0	0	Склад	10:33	10:33	0	0	36,822
	0	0	Склад	07:06	08:00	0	2310	0
7	0	0	Склад	07:06	08:00	0	2300	0
	1	27	Ващенковський пров., 27	08:31	08:55	890	0	13,609
	2	28	Вул. Скатеринівська, 18	08:58	09:20	730	0	14,607
	3	21	Рогатинський проїзд, 6	09:25	09:46	680	0	16,673
	0	0	Склад	10:19	10:19	0	0	30,729
	0	0	Склад	07:06	08:00	0	2300	0

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	0	0	Склад	07:08	08:00	0	2240	0
	1	35	Вул. Холодногірська, 96	08:40	09:01	640	0	17,51
	2	19	Вул. Соколівська, 2	09:09	09:32	780	0	21,076
	3	22	Вул. Велика Панасівська, 28	09:36	09:59	820	0	22,805
9	0	0	Склад	10:37	10:37	0	0	39,266
	0	0	Склад	07:11	08:00	0	2110	0
	1	32	Золотий пров., 12	08:28	08:50	770	0	12,187
	2	33	Вул. Греківська, 20	08:54	09:15	620	0	13,821
	3	23	Вул. Металіста, 8	09:22	09:44	720	0	16,957
10	0	0	Склад	10:09	10:09	0	0	27,609
	0	0	Склад	07:40	08:00	0	850	0
	1	25	Вул. Ольховська, 26	08:09	08:33	850	0	4,311
11	0	0	Склад	08:43	08:43	0	0	8,622
	0	0	Склад	07:04	08:00	0	2380	0
	1	10	Вул. Академіка Проскури, 6	08:23	08:48	900	0	10,334
	2	8	Вул. Професорська, 32	08:53	09:17	800	0	12,672
	3	30	Вул. Весніна, 40	09:21	09:43	680	0	14,608
	0	0	Склад	10:10	10:10	0	0	26,355
12	0	0	Склад	07:05	08:00	0	2350	0
	1	7	Вул. Шаляпіна, 26	08:20	08:39	480	0	9,038
	2	24	Просп. Героїв Харкова, 197	08:45	09:10	920	0	11,808
	3	34	Вул. Морозова, 80	09:12	09:38	950	0	12,694

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	0	0	Склад	10:01	10:01	0	0	22,838
	0	0	Склад	07:08	08:00	0	2210	0
	1	29	Вул. Лиса, 29	08:37	09:01	850	0	16,307
13	2	38	Вул. Грушевського, 25	09:05	09:30	910	0	18,057
	3	39	Вул. Москалевська, 46	09:36	09:55	450	0	20,857
	0	0	Склад	10:30	10:30	0	0	36,167
	0	0	Склад	07:07	08:00	0	2260	0
	1	14	Салтівське шосе, 102	08:11	08:35	850	0	4,953
15	2	36	Вул. Сонячна, 23	08:38	09:02	850	0	6,176
	3	40	Вул. Оскільська, 12	09:09	09:28	560	0	9,255
	0	0	Склад	09:43	09:43	0	0	15,486

Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем FAW CF 2525 наведено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем FAW CF 2525

№ маршруту	Кількість пунктів, гол.	Час обертв., гол.	Час обслуговування, гол.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	2,71	1,30	16,401	12,117	2380	22,87
2	4	3,01	1,55	20,595	13,983	2280	24,76
3	3	3,37	1,32	34,268	20,76	2350	41,87

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
4	2	2,12	0,97	17,037	10,753	1710	14,28
5	3	2,79	1,32	20,472	12,446	2270	22,18
6	3	3,45	1,33	36,822	20,529	2310	42,49
7	3	3,21	1,25	30,729	16,673	2300	34,11
8	3	3,50	1,32	39,266	22,805	2240	46,35
9	3	2,97	1,27	27,609	16,957	2110	30,16
10	1	1,06	0,38	8,622	4,311	850	3,66
11	3	3,09	1,32	26,355	14,608	2380	29,37
12	3	2,93	1,28	22,838	12,694	2350	27,26
13	3	3,36	1,28	36,167	20,857	2210	39,68
14	3	2,60	1,28	15,486	9,255	2260	14,64
Усього	40	40,16	17,17	352,667	208,748	30000	393,70

У випадку використання автомобіля вантажопідйомністю 3,5 тонни для перевезення 30 тонни матеріального потоку за добу в міській логістичній системі було сформовано 10 маршрутів, параметри яких наведені в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 Параметри сформованих маршрутів для транспортного засобу вантажопідйомністю 3,5 тонни

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.хв.	Вийзд, год.хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільного центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	06:40	08:00	0	3420	0

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	33	Вул. Греківська, 20	08:31	08:51	620	0	13,485
	2	27	Вашенковський пров., 27	08:54	09:18	890	0	14,575
	3	28	Вул. Єкатеринівська, 18	09:21	09:43	730	0	15,573
	4	21	Рогатинський проїзд, 6	09:48	10:09	680	0	17,639
	5	2	вул. Академіка Навлова, 134	10:26	10:45	500	0	24,949
	0	0	Склад	11:01	11:01	0	0	31,724
2	0	0	Склад	07:46	08:00	0	560	0
	1	5	Вул. Бучми, 32	08:09	08:29	560	0	4,284
	0	0	Склад	08:39	08:39	0	0	8,568
3	0	0	Склад	06:40	08:00	0	3460	0
	1	18	Просп. Перемоги, 52	08:36	09:02	960	0	15,999
	2	31	Вул. Ахсарова, 15	09:06	09:29	800	0	17,828
	3	16	Вул. Дербентська, 21	09:33	09:54	630	0	19,463
	4	9	Вул. Повгородська, 60	09:59	10:19	590	0	21,721
	5	7	Вул. Шаляпіна, 26	10:31	10:49	480	0	26,632
	0	0	Склад	11:10	11:10	0	0	35,67
4	0	0	Склад	06:48	08:00	0	3110	0
	1	1	вул. Героїв праці, 4	08:18	08:39	620	0	7,978
	2	4	Вул. Шевченка, 295	08:44	09:06	720	0	10,231
	3	10	Вул. Академіка Проскури, 6	09:14	09:39	900	0	13,824
	4	12	Вул. Кромська, 8	09:46	10:10	870	0	17,067
	0	0	Склад	10:29	10:29	0	0	25,148

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0	0	Склад (Вул. Полтавський шлях, 182)	7:32	8:00	0	1100	0
	1	27	Вул. Ферганська, 22	8:04	8:22	500	0	2,351
	2	29	Вул. Халтуріна, 3	8:24	8:44	600	0	3,27
	0	0	Склад (Вул. Полтавський шлях, 18)	8:50	8:50	0	0	6,533
6	0	0	Склад	06:39	08:00	0	3500	0
	1	6	Вул. Верхоянська, 21	08:15	08:33	440	0	6,612
	2	17	Вул. Ткаченківська, 14	08:56	09:20	820	0	16,657
	3	35	Вул. Холодногірська, 96	09:23	09:44	640	0	18,084
	4	19	Вул. Соколівська, 2	09:52	10:15	780	0	21,65
	5	22	Вул. Велика Панасівська, 28	10:19	10:42	820	0	23,379
	0	0	Склад	11:20	11:20	0	0	39,84
7	0	0	Склад	06:48	08:00	0	3110	0
	1	14	Салтівське шосе, 102	08:11	08:35	850	0	4,953
	2	36	Вул. Сонячна, 23	08:38	09:02	850	0	6,176
	3	40	Вул. Оскільська, 12	09:09	09:28	560	0	9,255
	4	25	Вул. Ольховська, 26	09:33	09:57	850	0	11,185
	0	0	Склад	10:07	10:07	0	0	15,496
8	0	0	Склад	06:42	08:00	0	3370	0
	1	11	Вул. Винниченка, 5	08:14	08:38	850	0	6,284
	2	13	Вул. Стара Озерянка, 12	08:43	09:08	950	0	8,317

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	3	3	Вул. Валентинівська, 21А	09:15	09:39	860	0	11,457
	4	26	Вул. Моторна, 8	09:52	10:14	710	0	16,888
	0	0	Склад	10:31	10:31	0	0	24,351
9	0	0	Склад	06:51	08:00	0	2970	0
	1	8	Вул. Професорська, 32	08:26	08:49	800	0	11,479
	2	30	Вул. Весніна, 40	08:54	09:15	680	0	13,415
	3	23	Вул. Металіста, 8	09:22	09:44	720	0	16,214
	4	32	Золотий пров., 12	09:50	10:13	770	0	18,862
	0	0	Склад	10:41	10:41	0	0	31,049
10	0	0	Склад	06:48	08:00	0	3070	0
	1	20	Вул. Волонтерська, 28	08:37	09:01	860	0	16,293
	2	29	Вул. Лиса, 29	09:04	09:27	850	0	17,348
	3	38	Вул. Грушевського, 25	09:32	09:56	910	0	19,098
	4	39	Вул. Москалевська, 46	10:03	10:21	450	0	21,898
	0	0	Склад	10:56	10:56	0	0	37,208

Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем FOTON BRD-3500 наведено в табл. 3.6.

У випадку використання автомобіля вантажонідомістю 4,5 тонни для перевезення 30 тонни матеріального потоку за добу в міській логістичній системі було сформовано 7 маршрутів, параметри яких наведені в табл. 3.7.

Таблиця 3.6 – Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем FOTON BRD-3500

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажо-обіг, ткм
1	5	4,34	2,23	31,72	24,949	3420	57,17
2	1	0,88	0,32	8,57	4,284	560	2,40
3	5	4,51	2,20	35,67	26,632	3460	67,48
4	4	3,69	1,87	25,15	17,067	3110	39,60
5	5	4,70	2,45	39,84	23,379	3500	64,20
6	4	3,32	1,75	15,50	11,185	3110	24,15
7	4	3,82	1,98	24,35	16,888	3370	35,09
8	4	3,83	1,77	31,05	18,862	2970	44,50
9	4	3,82	1,82	23,35	13,752	3430	37,56
10	4	4,13	1,72	37,21	21,898	3070	55,99
Усього	40	37,05	18,1	272,4	178,896	30000	428,14

Таблиця 3.7 – Параметри сформованих маршрутів для транспортного засобу вантажопідйомністю 4,5 тонни

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільного центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	Склад	06:28	08:00	0	3980	0
1	1	36	Вул. Сонячна, 23	08:11	08:35	850	0	5,056
	2	26	Вул. Моторна, 8	08:41	09:03	710	0	7,475

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	37	Просп. Петра Григоренка, 45	09:08	09:32	890	0	9,61
	4	15	Вул. Краснодарська, 23	09:39	10:00	670	0	12,458
	5	3	Вул. Валентинівська, 21А	10:09	10:33	860	0	16,546
	0	0	Склад	10:47	10:47	0	0	22,528
	0	0	Склад	06:32	08:00	0	3770	0
2	1	25	Вул. Ольховська, 26	08:09	08:33	850	0	4,311
	2	40	Вул. Оскільська, 12	08:38	08:58	560	0	6,241
	3	14	Салтівське шосе, 102	09:08	09:31	850	0	10,54
	4	13	Вул. Стара Озерянка, 12	09:46	10:11	950	0	16,745
	5	5	Вул. Бучми, 32	10:17	10:37	560	0	19,327
3	0	0	Склад	10:47	10:47	0	0	23,611
	0	0	Склад	06:16	08:00	0	4500	0
	1	21	Рогатинський проїзд, 6	08:32	08:53	680	0	14,056
	2	29	Вул. Лиса, 29	09:00	09:24	850	0	16,809
	3	38	Вул. Грушевського, 25	09:28	09:52	910	0	18,559
4	4	28	Вул. Єкатеринівська, 18	10:00	10:22	730	0	21,705
	5	27	Ващенковський пров., 27	10:24	10:49	890	0	22,703
	6	6	Вул. Верхоянська, 21	11:05	11:23	440	0	29,701
	0	0	Склад	11:38	11:38	0	0	36,313
	0	0	Склад	06:16	08:00	0	4460	0
4	1	24	Просп. Героїв Харкова, 197	08:23	08:48	920	0	10,095

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	2	34	Вул. Морозова, 80	08:50	09:15	950	0	10,981
	3	32	Золотий пров., 12	09:20	09:43	770	0	13,07
	4	33	Вул. Греківська, 20	09:46	10:07	620	0	14,704
	5	23	Вул. Металіста, 8	10:14	10:36	720	0	17,84
	6	7	Вул. Шаляпіна, 26	10:41	11:00	480	0	19,882
	0	0	Склад	11:21	11:21	0	0	28,92
5	0	0	Склад	06:16	08:00	0	4460	0
	1	2	вул. Академіка Павлова, 134	08:15	08:34	500	0	6,775
	2	4	Вул. Шевченка, 295	08:40	09:02	720	0	9,137
	3	1	вул. Героїв праці, 4	09:07	09:28	620	0	11,39
	4	10	Вул. Академіка Проскури, 6	09:34	09:58	900	0	13,989
	5	12	Вул. Кромська, 8	10:06	10:30	870	0	17,232
	6	11	Вул. Винниченка, 5	10:36	11:00	850	0	19,78
	0	0	Склад	11:14	11:14	0	0	26,064
	0	0	Склад	06:19	08:00	0	4370	0
	1	39	Вул. Москалевська, 46	08:35	08:53	450	0	15,31
6	2	20	Вул. Волонтерська, 28	09:01	09:25	860	0	18,875
	3	35	Вул. Холодногірська, 96	09:30	09:51	640	0	20,681
	4	17	Вул. Ткаченківська, 14	09:54	10:17	820	0	22,108
	5	19	Вул. Соколівська, 2	10:24	10:47	780	0	25,118
	6	22	Вул. Велика Панасівська, 28	10:51	11:15	820	0	26,847
	0	0	Склад	11:53	11:53	0	0	43,308

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	0	0	Склад	06:17	08:00	0	4460	0
	1	8	Вул. Професорська, 32	08:26	08:49	800	0	11,479
	2	31	Вул. Ахсарова, 15	08:58	09:21	800	0	15,146
	3	18	Просп. Перемоги, 52	09:25	09:51	960	0	16,975
	4	16	Вул. Дербентська, 21	09:58	10:19	630	0	20,122
	5	9	Вул. Новгородська, 60	10:24	10:44	590	0	22,38
	6	30	Вул. Весніна, 40	10:49	11:10	680	0	24,416
	0	0	Склад	11:37	11:37	0	0	36,163

Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем KRASZ-C4DC наведено в табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем KRASZ-C4D

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертв, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	5	4,33	2,37	22,528	16,546	3980	40,73
2	5	4,24	2,45	23,611	19,327	3770	42,85
3	6	5,38	2,85	36,313	29,701	4500	89,85
4	6	5,07	2,62	28,92	19,882	4460	61,29
5	6	4,96	2,73	26,064	19,78	4460	61,42
6	6	5,57	2,65	43,308	26,847	4370	96,09
7	6	5,35	2,73	36,163	24,416	4460	80,08
Усього	40	34,89	18,4	216,907	156,499	30000	472,32

У випадку використання автомобіля вантажопідйомністю 5,5 тонни для перевезення 30 тонни матеріального потоку за добу в міській логістичній системі було сформовано 6 маршрутів, параметри яких наведені в табл. 3.9.

Таблиця 3.9 Параметри сформованих маршрутів для транспортного засобу вантажопідйомністю 5,5 тонни

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільного центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	05:57	08:00	0	5310	0
	1	5	Вул. Бучми, 32	08:09	08:29	560	0	4,284
	2	3	Вул. Валентинівська, 21А	08:35	08:59	860	0	6,594
	3	2	вул. Академіка Павлова, 134	09:01	09:20	500	0	7,635
	4	4	Вул. Шевченка, 295	09:25	09:48	720	0	9,997
	5	12	Вул. Кромська, 8	10:00	10:24	870	0	15,22
	6	13	Вул. Стара Озерянка, 12	10:27	10:52	950	0	16,674
	7	11	Вул. Винниченка, 5	10:57	11:21	850	0	18,707
	0	0	Склад	11:35	11:35	0	0	24,991
2	0	0	Склад	05:55	08:00	0	5400	0
	1	29	Вул. Лиса, 29	08:37	09:01	850	0	16,307
	2	20	Вул. Волонтерська, 28	09:03	09:28	860	0	17,362
	3	35	Вул. Холодногірська, 96	09:32	09:53	640	0	19,168
	4	17	Вул. Ткаченківська, 14	09:56	10:19	820	0	20,595

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	5	22	Вул. Велика Панасівська, 28	10:23	10:47	820	0	22,216
	6	19	Вул. Соколівська, 2	10:51	11:14	780	0	23,945
	7	16	Вул. Дербентська, 21	11:19	11:40	630	0	26,49
	0	0	Склад	12:16	12:16	0	0	41,943
3	0	0	Склад	05:53	08:00	0	5480	0
	1	1	вул. Героїв праці, 4	08:18	08:39	620	0	7,978
	2	10	Вул. Академіка Проскури, 6	08:45	09:09	900	0	10,577
	3	18	Просп. Перемоги, 52	09:22	09:48	960	0	16,242
	4	31	Вул. Ахсарова, 15	09:52	10:15	800	0	18,071
	5	8	Вул. Професорська, 32	10:24	10:47	800	0	21,738
	6	30	Вул. Весніна, 40	10:51	11:13	680	0	23,674
	7	23	Вул. Металіста, 8	11:19	11:41	720	0	26,473
0	0	Склад	12:06	12:06	0	0	37,125	
4	0	0	Склад	06:48	08:00	0	3110	0
	1	14	Салтівське шосе, 102	08:11	08:35	850	0	4,953
	2	36	Вул. Сонячна, 23	08:38	09:02	850	0	6,176
	3	40	Вул. Оскільська, 12	09:09	09:28	560	0	9,255
	4	25	Вул. Ольховська, 26	09:33	09:57	850	0	11,185
	0	0	Склад	10:07	10:07	0	0	15,496
5	0	0	Склад	05:56	08:00	0	5350	0
	1	6	Вул. Верхоянська, 21	08:15	08:33	440	0	6,612
	2	15	Вул. Краснодарська, 23	08:38	08:59	670	0	8,661
	3	24	Просп. Героїв Харкова, 197	09:04	09:29	920	0	10,85

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	4	32	Золотий пров., 12	09:34	09:57	770	0	13,009
	5	34	Вул. Морозова, 80	10:02	10:27	950	0	15,098
	6	37	Просп. Петра Григоренка, 45	10:33	10:57	890	0	17,749
	7	26	Вул. Моторна, 8	11:02	11:24	710	0	19,884
	0	0	Склад	11:42	11:42	0	0	27,347
6	0	0	Склад	05:56	08:00	0	5350	0
	1	7	Вул. Шаляпіна, 26	08:20	08:39	480	0	9,038
	2	9	Вул. Повгородська, 60	08:50	09:11	590	0	13,949
	3	21	Рогатинський проїзд, 6	09:17	09:38	680	0	16,584
	4	27	Ващенковський пров., 27	09:43	10:08	890	0	18,797
	5	28	Вул. Єкатеринівська, 18	10:10	10:32	730	0	19,795
	6	38	Вул. Грушевського, 25	10:40	11:04	910	0	22,941
	7	39	Вул. Москалевська, 46	11:11	11:29	450	0	25,741
	8	33	Вул. Греківська, 20	11:33	11:54	620	0	27,589
	0	0	Склад	12:25	12:25	0	0	41,074

Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем Mercedes Atego 815 наведено в табл. 3.10.

У випадку використання автомобіля вантажопідйомністю 6,5 тонни для перевезення 30 тонни матеріального потоку за добу в міській логістичній системі було сформовано 5 маршрутів, параметри яких наведені в табл. 3.11.

Таблиця 3.10 – Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем Mercedes Atego 815

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажкоб'їг, ткм
1	7	5,64	3,18	24,991	18,707	5310	64,07
2	7	6,35	3,05	41,943	26,49	5400	111,53
3	7	6,21	3,38	37,125	26,473	5480	97,06
4	4	3,32	1,75	15,496	11,185	3110	24,15
5	7	5,76	3,15	27,347	19,884	5350	72,97
6	8	6,49	3,55	41,074	27,589	5350	104,59
Усього	40	33,77	18,07	187,976	130,328	30000	474,37

Таблиця 3.11 – Параметри сформованих маршрутів для транспортного засобу вантажопідйомністю 6,5 тонни

№ 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
	0	0	Склад	05:34	08:00	0	6310	0
	1	38	Вул. Грушевського, 25	08:40	09:05	910	0	17,691
	2	29	Вул. Лиса, 29	09:09	09:33	850	0	19,441
	3	20	Вул. Волонтерська, 28	09:35	09:59	860	0	20,496
	4	35	Вул. Холодногірська, 96	10:04	10:25	640	0	22,302

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5	17	Вул. Ткаченківська, 14	10:28	10:51	820	0	23,729
	6	22	Вул. Велика Панасівська, 28	10:55	11:19	820	0	25,35
	7	19	Вул. Соколівська, 2	11:23	11:46	780	0	27,079
	8	16	Вул. Дербентська, 21	11:51	12:12	630	0	29,624
	0	0	Склад	12:48	12:48	0	0	45,077
2	0	0	Склад	06:15	08:00	0	4530	0
	1	5	Вул. Бучми, 32	08:09	08:29	560	0	4,284
	2	3	Вул. Валентинівська, 21А	08:35	08:59	860	0	6,594
	3	14	Салтівське шосе, 102	09:06	09:30	850	0	9,97
	4	36	Вул. Сонячна, 23	09:33	09:57	850	0	11,193
	5	40	Вул. Оскільська, 12	10:04	10:24	560	0	14,272
	6	25	Вул. Ольховська, 26	10:28	10:52	850	0	16,202
0	0	Склад	11:02	11:02	0	0	20,513	
3	0	0	Склад	05:33	08:00	0	6330	0
	1	11	Вул. Вишиченка, 5	08:14	08:38	850	0	6,284
	2	13	Вул. Стара Озерянка, 12	08:43	09:08	950	0	8,317
	3	12	Вул. Кромська, 8	09:11	09:35	870	0	9,771
	4	1	вул. Героїв праці, 4	09:42	10:03	620	0	12,782
	5	4	Вул. Шевченка, 295	10:08	10:30	720	0	15,035
	6	2	вул. Академіка Павлова, 134	10:36	10:55	500	0	17,397
	7	6	Вул. Верхоянська, 21	10:58	11:16	440	0	18,787
	8	15	Вул. Краснодарська, 23	11:21	11:42	670	0	20,836

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	9	26	Вул. Моторна, 8	11:48	12:09	710	0	23,119
	0	0	Склад	12:27	12:27	0	0	30,582
4	0	0	Склад	05:30	08:00	0	6490	0
	1	18	Просп. Перемоги, 52	08:36	09:02	960	0	15,999
	2	31	Вул. Ахсарова, 15	09:06	09:29	800	0	17,828
	3	9	Вул. Новгородська, 60	09:36	09:56	590	0	20,76
	4	21	Рогатинський проїзд, 6	10:02	10:24	680	0	23,395
	5	27	Вашенковський пров., 27	10:29	10:53	890	0	25,608
	6	28	Вул. Єкатеринівська, 18	10:56	11:18	730	0	26,606
	7	39	Вул. Москалевська, 46	11:22	11:41	450	0	28,509
	8	33	Вул. Греківська, 20	11:45	12:06	620	0	30,357
	9	32	Золотий пров., 12	12:09	12:32	770	0	31,991
0	0	Склад	13:00	13:00	0	0	44,178	
5	0	0	Склад	05:33	08:00	0	6340	0
	1	10	Вул. Академіка Проскури, 6	08:23	08:48	900	0	10,334
	2	8	Вул. Професорська, 32	08:53	09:17	800	0	12,672
	3	30	Вул. Весніна, 40	09:21	09:43	680	0	14,608
	4	7	Вул. Шаляпіна, 26	09:49	10:08	480	0	17,518
	5	23	Вул. Металіста, 8	10:13	10:35	720	0	19,56
	6	24	Просп. Героїв Харкова, 197	10:38	11:03	920	0	21,127
7	34	Вул. Морозова, 80	11:05	11:31	950	0	22,013	

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	8	37	Просп. Петра Григоренка, 45	11:37	12:01	890	0	24,664
	0	0	Склад	12:23	12:23	0	0	34,258

Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем HUNDAI HD 120 наведено в табл. 3.12.

Таблиця 3.12 – Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем HUNDAI HD 120

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	8	7,23	3,52	45,077	29,624	6310	144,55
2	6	4,79	2,7	20,513	16,202	4530	47,82
3	9	6,89	3,92	30,582	23,119	6330	87,83
4	9	7,51	3,92	44,178	31,991	6490	156,28
5	8	6,83	3,62	34,258	24,664	6340	114,16
Усього	40	33,25	17,67	174,608	125,6	30000	550,65

У випадку використання автомобіля вантажопідйомністю 7,5 тонни для перевезення 30 тонни матеріального потоку за добу в міській логістичній системі було сформовано 5 маршрутів, параметри яких наведені в табл. 3.13.

Таблиця 3.13 – Параметри сформованих маршрутів для транспортного засобу вантажопідйомністю 7,5 тонни

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільного центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	05:07	08:00	0	7490	0
	1	28	Вул. Скатеринівська, 18	08:33	08:55	730	0	14,577
	2	39	Вул. Москалевська, 46	09:00	09:18	450	0	16,48
	3	38	Вул. Грушевського, 25	09:25	09:49	910	0	19,28
	4	29	Вул. Лиса, 29	09:53	10:17	850	0	21,03
	5	20	Вул. Волонтерська, 28	10:20	10:44	860	0	22,085
	6	35	Вул. Холодногірська, 9	10:48	11:09	640	0	23,891
	7	17	Вул. Ткаченківська, 14	11:12	11:36	820	0	25,318
	8	22	Вул. Велика Панасівська, 28	11:39	12:03	820	0	26,939
	9	19	Вул. Соколівська, 2	12:07	12:30	780	0	28,668
	10	16	Вул. Дербентська, 21	12:36	12:56	630	0	31,213
	0	0	Склад	13:32	13:32	0	0	46,666
2	0	0	Склад	07:40	08:00	0	850	0
	1	25	Вул. Ольховська, 26	08:09	08:33	850	0	4,311
	0	0	Склад	08:43	08:43	0	0	8,622
3	0	0	Склад	05:16	08:00	0	7100	0
	1	1	вул. Героїв праці, 4	08:18	08:39	620	0	7,978
	2	10	Вул. Академіка Проскури, 6	08:45	09:09	900	0	10,577

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	3	4	Вул. Шевченка, 295	09:17	09:40	720	0	14,17
	4	23	Вул. Металіста, 8	09:46	10:08	720	0	16,935
	5	24	Просп. Героїв Харкова, 197	10:12	10:37	920	0	18,502
	6	34	Вул. Морозова, 80	10:39	11:04	950	0	19,388
	7	15	Вул. Краснодарська, 23	11:09	11:30	670	0	21,507
	8	37	Просп. Петра Григоренка, 45	11:37	12:01	890	0	24,355
	9	26	Вул. Моторна, 8	12:06	12:28	710	0	26,49
	0	0	Склад	12:45	12:45	0	0	33,953
	0	0	Склад	05:12	08:00	0	7270	0
4	1	32	Золотий пров., 12	08:28	08:50	770	0	12,187
	2	33	Вул. Греківська, 20	08:54	09:15	620	0	13,821
	3	27	Ващенко́вський пров., 27	09:17	09:42	890	0	14,911
	4	21	Рогатинський проїзд, 6	09:47	10:08	680	0	17,124
	5	9	Вул. Новгородська, 60	10:15	10:35	590	0	19,759
	6	31	Вул. Ахсарова, 15	10:42	11:05	800	0	22,691
	7	18	Просп. Перемоги, 52	11:09	11:34	960	0	24,52
	8	8	Вул. Професорська, 32	11:46	12:10	800	0	29,738
	9	30	Вул. Весніна, 40	12:14	12:36	680	0	31,674
	10	7	Вул. Шаляпіна, 26	12:42	13:01	480	0	34,584
0	0	Склад	13:22	13:22	0	0	43,622	
5	0	0	Склад	05:11	08:00	0	7290	0
	1	5	Вул. Бучми, 32	08:09	08:29	560	0	4,284
	2	11	Вул. Вишниченка, 5	08:37	09:01	850	0	7,486

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	3	12	Вул. Кромська, 8	09:06	09:31	870	0	10,034
	4	13	Вул. Стара Озерянка, 12	09:34	09:59	950	0	11,488
	5	3	Вул. Валентинівська, 21А	10:06	10:31	860	0	14,628
	6	2	вул. Академіка Павлова, 134	10:33	10:52	500	0	15,669
	7	6	Вул. Верхоянська, 21	10:55	11:13	440	0	17,059
	8	14	Салтівське посе, 102	11:19	11:43	850	0	19,389
	9	36	Вул. Сонячна, 23	11:45	12:09	850	0	20,612
	10	40	Вул. Оскільська, 12	12:16	12:36	560	0	23,691
	0	0	Склад	12:51	12:51	0	0	29,922

Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем DAF LF 45 наведено в табл. 3.14.

Таблиця 3.14 – Параметри сформованих маршрутів перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі автомобілем DAF LF 45

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажооб'єм, ткм
1	2	3	3	4	5	6	7
1	10	8,42	4,38	46,666	31,213	7490	172,64
2	1	1,06	0,38	8,622	4,311	850	3,66
3	9	7,49	4,17	33,953	26,49	7100	127,20

Продовження табл. 3.14

1	2	3	4	5	6	7	8
4	10	8,17	4,55	43,622	34,584	7270	158,15
5	10	7,65	4,43	29,922	23,691	7290	103,59
Всього	40	32,795	17,92	162,785	120,289	30000	565,24

### 3.2 Визначення транспортних витрат

Витрати на транспортування матеріального потоку в міській логістичній системі можна визначити так [5]:

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

де  $B_{\text{зм}}$  – змінні витрати транспортного процесу, грош. од./км

$B_{\text{пост}}$  – постійні витрати транспортного процесу, грош. од./год.

$L$  – пробіг транспортного засобу, км;

$T$  – час роботи на маршруті, год.

Змінні витрати визначаються так [6]:

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

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

Постійні витрати визначаються так [7]:

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

де  $A$  – кількість транспортних засобів, од.

Змінні витрати для транспортного засобу ГАЗ 3302 вантажопідйомністю 1,5 тонни:

$$B_{zm} = (0,113 \cdot 1^{0,339} + 0,067 \cdot (\frac{14}{1,5})^{0,092}) \cdot 27 = 4,97 \text{ грн./км.}$$

Постійні витрати для транспортного засобу ГАЗ 3302 вантажопідйомністю 1,5 тонни:

$$B_{ps} = (0,0015 \cdot 1,5^{0,92} + 0,0389 \cdot 1^{0,095}) \cdot 27 = 20,54 \text{ грн./год.}$$

Аналогічно проводимо розрахунок змінних і постійних витрат для вантажних інших транспортних засобів (табл. 3.15).

Таблиця 3.15 Змінні і постійні витрати для транспортних засобів для перевезення матеріального потоку в міській логістичній системі

Модель транспортного засобу	Вантажо-підйомність, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год
ГАЗ 3302	1500	4,97	20,54
FAW CF 2525	2500	5,69	21,19
FOTON BRD-3500	3500	6,24	21,82
KRASZ-C4D	4500	6,69	22,44
Mercedes Atego 815	5500	7,07	23,05
HUNDAI HD 120	6500	7,40	23,65
DAF LF 45	7500	7,70	24,24

Далі проводимо розрахунок витрат на транспортування матеріального потоку автомобілем ГАЗ 3302 вантажопідйомністю 1,5 тонни для першого маршруту:

$$B_{np} = 4,97 \cdot 11,964 + 1,2 \cdot 20,54 = 84,09 \text{ грн.}$$

Аналогічно були проведені розрахунки витрат на транспортування матеріального потоку для різних варіантів розвезення залежно від вантажності автомобіля. Результати наведені в табл. 3.16-3.22.

Таблиця 3.16 – Витрати на транспортування матеріального потоку для транспортного засобу ГАЗ 3302

Номер маршруту	Час оберту, 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	1,20	11,964	860	59,50	24,59	84,09
2	1,86	18,249	1220	90,76	38,23	128,99
3	2,17	23,015	1420	114,47	44,53	159,00
4	2,10	20,669	1460	102,80	43,18	145,98
5	1,21	12,568	850	62,51	24,94	87,45
6	1,37	16,162	870	80,38	28,04	108,42
7	1,31	13,368	950	66,49	26,84	93,32
8	1,11	9,906	850	49,27	22,84	72,11
9	2,03	31,998	960	159,14	41,68	200,83
10	2,66	35,953	1410	178,81	54,61	233,42
11	2,49	32,605	1340	162,16	51,08	213,24
12	2,54	32,922	1410	163,74	52,23	215,96
13	1,55	20,19	920	100,42	31,86	132,27
14	1,06	8,622	850	42,88	21,83	64,71
15	1,94	17,772	1380	88,39	39,87	128,26
16	2,27	27,219	1330	135,37	46,71	182,08
17	2,46	30,699	1410	152,68	50,46	203,14
18	2,53	31,363	1480	155,98	51,88	207,86
19	2,31	25,487	1490	126,76	47,37	174,13
20	2,59	33,227	1470	165,26	53,23	218,49
21	1,57	20,288	950	100,90	32,31	133,22

Продовження табл. 3.16

1	2	3	4	5	6	7
22	2,67	35,305	1460	175,59	54,74	230,33
23	1,12	10,112	850	50,29	23,00	73,30
24	2,62	35,801	1360	178,06	53,87	231,93
25	2,12	21,309	1450	105,98	43,55	149,54

Таблиця 3.17 Витрати на транспортування матеріального потоку для транспортного засобу FAW CF 2525

Номер маршруту	Час оберту, 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	2,71	16,401	2380	93,35	57,34	150,69
2	3,01	20,595	2280	117,22	63,70	180,92
3	3,37	34,268	2350	195,05	71,50	266,55
4	2,12	17,037	1710	96,97	44,86	141,83
5	2,79	20,472	2270	116,52	59,22	175,74
6	3,45	36,822	2310	209,59	73,07	282,65
7	3,21	30,729	2300	174,91	67,96	242,86
8	3,50	39,266	2240	223,50	74,14	297,63
9	2,97	27,609	2110	157,15	62,95	220,09
10	1,06	8,622	850	49,08	22,52	71,60
11	3,09	26,355	2380	150,01	65,45	215,46
12	2,93	22,838	2350	129,99	62,19	192,18
13	3,36	36,167	2210	205,86	71,22	277,08
14	2,60	15,486	2260	88,14	55,02	143,16

Таблиця 3.18 – Витрати на транспортування матеріального потоку для транспортного засобу FOTON BRD-3500

Номер маршруту	Час обертв, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	4,34	31,72	3420	197,90	94,63	292,53
2	0,88	8,57	560	53,45	19,24	72,69
3	4,51	35,67	3460	222,52	98,47	320,99
4	3,69	25,15	3110	156,88	80,59	237,47
5	4,70	39,84	3500	248,53	102,53	351,07
6	3,32	15,50	3110	96,67	72,47	169,14
7	3,82	24,35	3370	151,91	83,40	235,31
8	3,83	31,05	2970	193,69	83,65	277,34
9	3,82	23,35	3430	145,64	83,38	229,01
10	4,13	37,21	3070	232,11	90,16	322,27

Таблиця 3.19 – Витрати на транспортування матеріального потоку для транспортного засобу KRASZ-C4D

Номер маршруту	Час обертв, 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	4,33	22,528	3980	150,61	97,13	247,73
2	4,24	23,611	3770	157,85	95,15	253,00
3	5,38	36,313	4500	242,77	120,70	363,47
4	5,07	28,92	4460	193,34	113,78	307,12
5	4,96	26,064	4460	174,25	111,32	285,57

Продовження табл. 3.19

1	2	3	4	5	6	7
6	5,57	43,308	4370	289,53	124,95	414,49
7	5,35	36,163	4460	241,76	120,02	361,79

Таблиця 3.20 – Витрати на транспортування матеріального потоку для транспортного засобу Mercedes Atego 815

Номер маршруту	Час обертв., год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змішні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	5,64	24,991	5310	176,65	130,05	306,70
2	6,35	41,943	5400	296,47	146,36	442,83
3	6,21	37,125	5480	262,42	143,24	405,65
4	3,32	15,496	3110	109,53	76,54	186,07
5	5,76	27,347	5350	193,30	132,73	326,03
6	6,49	41,074	5350	290,33	149,49	439,82

Таблиця 3.21 – Витрати на транспортування матеріального потоку для транспортного засобу HUNDAI HD 120

Номер маршруту	Час обертв., год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змішні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	7,23	45,077	6310	333,65	171,01	504,66
2	4,79	20,513	4530	151,83	113,24	265,08
3	6,89	30,582	6330	226,36	162,86	389,22
4	7,51	44,178	6490	327,00	177,54	504,54
5	6,83	34,258	6340	253,57	161,61	415,19

Таблиця 3.22 – Витрати на транспортування матеріального потоку для транспортного засобу DAF LF 45

Номер маршруту	Час оберту, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	8,42	46,666	7490	359,40	204,08	563,48
2	1,06	8,622	850	66,40	25,76	92,16
3	7,49	33,953	7100	261,49	181,59	443,07
4	8,17	43,622	7270	335,95	197,95	533,91
5	7,65	29,922	7290	230,44	185,49	415,93

В результаті розрахунків отримуємо витрати на транспортування матеріального потоку в міській логістичній системі в залежності від вантажопідйомності автомобіля (табл. 3.23).

Таблиця 3.23 – Загальні транспортні витрати на виконання транспортного процесу залежно від вантажопідйомності автомобіля

Марка транспортного засобу	Вантажопідйомність транспортного засобу, кг	Загальні транспортні витрати, грн
ГАЗ 3302	1500	3872,09
FAW CF 2525	2500	2858,46
FOTON BRD-3500	3500	2507,82
KRASZ-C4DC0S	4500	2233,17
Mercedes Atego 815	5500	2107,1
HUNDAI HD 120	6500	2078,68
DAF LF 45	7500	2112,55

### 3.3 Визначення складських витрат

Складські витрати учасника міської логістичної системи можна визначити так [8]:

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

де  $Q_j$  – обсяг вантажу, що зберігається на  $j$ -му складі, т;

де  $S_j$  – площа  $j$ -го складу, м<sup>2</sup>.

Визначення площі складу розраховуємо так [9]:

$$S_j = \frac{Q_{\text{макс}}}{\delta_{\text{ср},j} \cdot h_j \cdot a_j}, \quad (3.6)$$

де  $Q_{\text{макс}}$  – максимально можлива величина запасу на  $j$ -му складі, т;

$\delta_{\text{ср},j}$  – середнє навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі  $j$ -го складу, т/м<sup>2</sup>, приймаємо

$$\delta_{\text{ср},j} = 0,2 \text{ т/м}^2;$$

$h_j$  – висота укладки запасу  $j$ -му складі, м, приймаємо  $h_j = 1,5$  м;

$a_j$  – коефіцієнт використання площі  $j$ -го складу, приймаємо  $a = 0,2$ .

В результаті отримуємо для першого учасника роздрібної мережі:

$$S_1 = \frac{0,62}{0,2 \cdot 1,5 \cdot 0,2} = 10,33 \text{ м}^2.$$

Аналогічно розраховуємо площу для зберігання вантажу для усіх учасників логістичної системи і визначасмо витрати на зберігання вантажу на складах логістичної системи. Результати представлені в табл. 3.24.

Таблиця 3.24 – Витрати на зберігання вантажу на складі роздрібною мережі

Обсяг завезення, 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
620	10,33	13,80	155,08	168,87
500	8,33	13,90	146,75	160,65
860	14,33	13,44	169,83	183,27
720	12,00	13,67	161,47	175,14
560	9,33	13,86	151,02	164,87
440	7,33	13,93	142,22	156,16
480	8,00	13,92	145,27	159,19
800	13,33	13,55	166,32	179,87
590	9,83	13,83	153,07	166,90
900	15,00	13,37	172,12	185,48
850	14,17	13,46	169,25	182,71
870	14,50	13,42	170,41	183,83
950	15,83	13,27	174,92	188,19
850	14,17	13,46	169,25	182,71
670	11,17	13,74	158,33	172,06
630	10,50	13,79	155,73	169,52
820	13,67	13,51	167,50	181,01
960	16,00	13,25	175,47	188,72
780	13,00	13,58	165,13	178,71
860	14,33	13,44	169,83	183,27
680	11,33	13,72	158,96	172,69
820	13,67	13,51	167,50	181,01

Продовження табл. 3.24

1	2	3	4	5
720	12,00	13,67	161,47	175,14
920	15,33	13,33	173,24	186,57
850	14,17	13,46	169,25	182,71
710	11,83	13,68	160,85	174,53
890	14,83	13,39	171,55	184,93
730	12,17	13,65	162,09	175,74
850	14,17	13,46	169,25	182,71
680	11,33	13,72	158,96	172,69
800	13,33	13,55	166,32	179,87
770	12,83	13,59	164,53	178,12
620	10,33	13,80	155,08	168,87
950	15,83	13,27	174,92	188,19
640	10,67	13,77	156,39	170,16
850	14,17	13,46	169,25	182,71
890	14,83	13,39	171,55	184,93
910	15,17	13,35	172,68	186,03
450	7,50	13,93	143,00	156,93
560	9,33	13,86	151,02	164,87

Аналогічно за залежностями (3.5-3.6) визначаємо витрати на зберігання матеріального потоку на складі розподільчого центру.

$$B_{\text{скл.рп}} = 18490,94 \text{ грн.}$$

### 3.4 Визначення логістичних витрат

Для визначення оптимальних параметрів логістичної системи на наступному етапі дипломного проектування визначаємо логістичні витрати.

що несе система в результаті зберігання і просування матеріального потоку. Загальні логістичні витрати можна визначити так:

$$B_{\text{лг}} = B_j + B_{\text{скл}} + B_{\text{склрп}} \quad (3.7)$$

Таким чином було отримано загальні логістичні витрати залежно від вантажопідйомності транспортних засобів, що використовуються для перевезення матеріального в міській логістичній системі, що розглядається (табл. 3.25).

Таблиця 3.25 – Загальні логістичні витрати на просування матеріального потоку в міській логістичній системі

Вантажопідйомність транспортного засобу, т	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.
1,5	3872,09	7060,55	18490,94	29423,58
2,5	2858,46	7060,55	18490,94	28409,95
3,5	2507,82	7060,55	18490,94	28059,31
4,5	2233,17	7060,55	18490,94	27784,66
5,5	2107,10	7060,55	18490,94	27658,59
6,5	2078,68	7060,55	18490,94	27630,17
7,5	2112,55	7060,55	18490,94	27664,04

Залежність загальних логістичних витрат міської логістичної системи залежно від вантажопідйомності транспортних засобів наведено на рис. 3.2. Її

аналіз дозволяє зробити висновок про доцільність використання в логістичній системі транспортного засобу вантажопідйомністю 6 т.

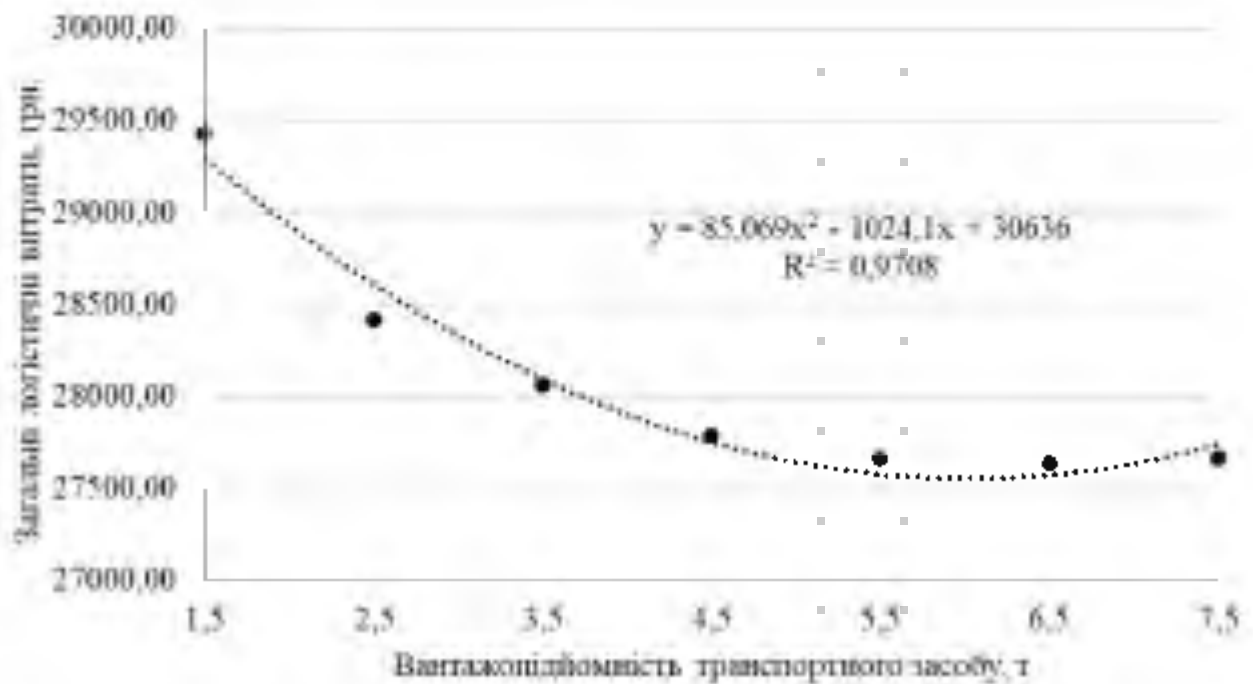


Рисунок 3.2 – Залежність загальних логістичних витрат від вантажопідйомності транспортних засобів

### 3.5 Висновки по розділу

В третьому розділі диплому було отримано залежність загальних логістичних витрат міської логістичної системи залежно від вантажопідйомності транспортних засобів, аналіз якої дозволяє зробити висновок про доцільність використання в логістичній системі транспортного засобу вантажопідйомністю 6 т.

## ВИСНОВКИ

В дипломній роботі було проведено проектування логістичної системи просування матеріального потоку потужністю 30 тонн за добу.

Визначено, що ефективність функціонування логістичної системи залежить від оптимальних рішень логістичних задач, до яких відносять визначення місця розташування складу, оптимального розміру замовлення, оптимальної вантажопідйомності транспортного засобу.

В другому розділі було визначено параметри міської логістичної системи просування матеріального потоку потужністю 30 тонн за добу. Визначено місцезнаходження учасників логістичної системи на карті м. Харкова. Запропоновані транспортні засоби вантажопідйомністю від 1,5 т до 7,5 для виконання процесу перевезення. Встановлені параметри логістичного процесу просування матеріального потоку в міській логістичній системі.

Проведене з використанням програмного забезпечення VRP моделювання маршрутів перевезення вантажів в логістичній системі дозволило отримати параметри схем розвезення і визначити оптимальну вантажопідйомність транспортного засобу. Було визначено, що найменші витрати логістичної системи спостерігаються у випадку використання транспортного засобу вантажопідйомністю 6 т.

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Устенко М. О. Основні проблеми транспортної логістики //Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. – № 29. – С. 236-238.
2. Supply Chain Information Technology, David L. Olson, Business Expert Press, Second edition, 123 p..
3. Тюріна Н. М., Гой І. В., Бабій І. В. Розділ 2. Концепція і методологічний апарат інтегрованої логістики. 2015.
4. «Стратегическое управление логистикой» : [учебник] : пер. с англ. / Джеймс Р. Сток, Дуглас М. Ламберт; науч. ред. и предисл. В. И. Сергеева. - М. : ИНФРА-М, 2005 (АООТ Твер. полнгр. комб.). - 797 с.
5. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки / А. И. Воркут. К. : Вища школа, 1986. 447 с.
6. Куш Є. І. Вплив параметрів технологічного процесу перевезення вантажів на змінну складову загальних витрат / Є. І. Куш, В. С. Скрипін // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2016. № 1 (225). С. 111-116.
7. Щодо впливу параметрів транспортних технологій на постійну складову загальних витрат / Є. І. Куш, В. С. Скрипін // Науковий вісник Херсонської державної морської академії: науковий журнал. Херсон : Херсонська державна академія, 2016. № 1 (14). С. 214-221.
8. Куш Є. І. Формування цільової функції, оптимізації витрат логістичного процесу / Є. І. Куш, В. С. Скрипін // Збірник наукових праць українського державного університету залізничного транспорту. – Харків : УкрДУЗТ, 2016. Вип. 165. С. 49-59.
9. Крикавський С.В. Логістика: навч. посібник. Львів: Вид-во Держ. ун-ту «Львівська Політехніка», 1999. – 264 с.