

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 **Розробка заходів з організації транспортного
обслуговування роздрібною мережі, що складається
з 41 учасника**

Виконав: студент 4 курсу, групи ЛОГІС20-3
спеціальності 073 – «Менеджмент»

освітньо-професійної програми «Логістика»

Клименко А.В.

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**

Клименко Артем Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка заходів з організації транспортного
обслуговування роздрібною мережі, що складається з 41 учасника

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

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

затвердені 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 логістичної систем, потоку
вантажів та району обслуговування.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити) Вступ. Моделювання обслуговування 41 учасника мережі.
Проектування параметрів обслуговування 41 учасника мережі. Висновки.

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

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання 17.04.24**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Концепція сучасної логістичної системи	17.04-1.05	
2.	Моделювання обслуговування 41 учасника мережі	2.05-11.05	
3.	Проектування параметрів обслуговування 41 учасника мережі	12.05-19.05	
4.	Висновки	20.05-21.05	
5.	Оформлення пояснювальної записки	22.05-15.06	

Студент

(підпис)

Клименко А.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Давідіч Ю.О.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 55 стор., 11 рис, 23 табл., 3 джерела.

Об'єкт дослідження – обслуговування 41 учасника мережі.

Мета роботи: вдосконалення обслуговування 41 учасника мережі.

Метод дослідження: розрахунково-аналітичний.

Отримані результати: вдосконалено обслуговування 41 учасника мережі.

Рекомендації з впровадження: запропоновано для вдосконалення обслуговування 41 учасника мережі.

ВАНТАЖ, ЛОГІСТИКА, СИСТЕМА ПОКАЗНИКІВ,
ТРАНСПОРТУВАННЯ, СКЛАДСКІ РОБОТИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ
ОБСЛУГОВУВАННЯ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1 КОНЦЕПЦІЯ СУЧАСНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	7
1.1 Напрямки підвищення ефективності логістичних систем.....	7
1.2 Поняття і сутність логістичної діяльності.....	10
1.3 Висновки по розділу.....	13
Розділ 2 МОДЕЛЮВАННЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ 41 УЧАСНИКА МЕРЕЖІ.....	14
2.1 Формування даних щодо обслуговування 41 учасника мережі.....	14
2.2 Висновки за розділом.....	20
Розділ 3 ПРОЕКТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ 41 УЧАСНИКА МЕРЕЖІ.....	21
3.1 Моделювання маршрутів обслуговування 41 учасника мережі.....	21
3.2 Параметри економічної оцінки процесу перевезення.....	44
3.3 Параметри економічної оцінки процесу збереження вантажів....	49
3.4 Параметри витрат логістичної системи.....	52
3.5 Висновки по розділу.....	53
ВИСНОВКИ.....	54
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	55

					<i>ННІЕІТІ ТСЛ ЛОГІС2020-3 ЛОГІС ХХ Х... Х ПЗ</i>									
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>										
<i>Розроб.</i>	<i>Клименко А.В.</i>				<i>Пояснювальна записка</i>			<i>Літ.</i>		<i>Арк.</i>		<i>Аркушіє</i>		
<i>Перевір.</i>	<i>Давідич Ю.О.</i>							д	р	у	5	55		
<i>Реценз.</i>								<i>ХНУМГ</i>						
<i>Н. Контр.</i>	<i>Бурко Д.Л.</i>													
<i>Затверд.</i>	<i>Кули Є.І.</i>													

ВСТУП

Діяльність будь-якої ефективної економічної системи, до складу якої входять і логістичні системи, обумовлює необхідність детального аналізу і точного контролю над різними витратами, які виникають в процесі її функціонування. Сучасні тенденції розвитку логістики і логістичних процесів говорять про те, що суб'єкти господарювання прагнуть забезпечити максимально можливе зменшення і реструктуризацію логістичних витрат шляхом врахування руху різних матеріальних і фінансових потоків при здійсненні процесів формування раціональних і ефективних ланцюгів поставок.

РОЗДІЛ 1

КОНЦЕПЦІЯ СУЧАСНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

1.1 Напрямки підвищення ефективності логістичних систем

Успішний розвиток підприємств можливий тільки при постійному підвищенні ефективності логістичних систем та обов'язкової організаційно-технічної перебудови. При існуючому виробництві при його постачанні, внутрішньовиробничому русі сировини, не завершеного виробництва і готової продукції вдосконалюється до оптимального рівня, відповідного передовим рівням науки, техніки, організації та управління матеріально-технічними потоками. Уміння знаходити умови подальшого вдосконалення управління виробництвом підприємств за допомогою логістичних інновацій є основним драйвером розвитку. Увесь процес логістичної діяльності підприємства має вигляд ланцюга, як представлено на рис. 1.1.

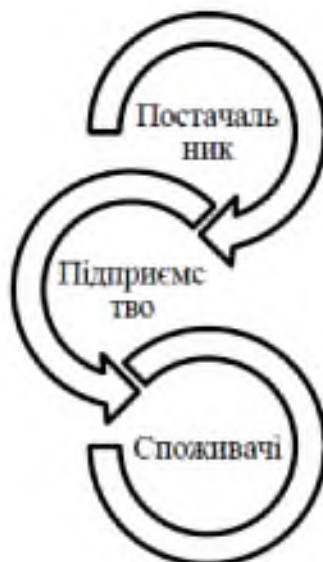


Рисунок 1.1 - Процес логістичної діяльності підприємства

Одним з головних понять логістики є концепція логістичної системи. Дана логістична система являє собою систему адаптивного зв'язку, яка виконує відповідні логістичні функції. Вона зазвичай містить декілька підсистем і розвиває свої зв'язки з зовнішнім середовищем. Метою логістичних систем є доставка товарів і продуктів в відповідне місце, в необхідній кількості і асортименті, максимально підготовленими до виробництва або споживання за умови не перевищення відповідного рівня витрат.

Варіанти підвищення рівня ефективності логістичної системи спрямовані на об'єднання попиту і пропозиції за рахунок зменшення витрат і підвищення задоволеності клієнтів. Це диктує вимоги щодо максимального зниження невизначеності в логістичній системі та забезпечення передбачуваності попиту на попередні ділянки логістичної системи. При цьому, невизначеності складно уникнути через особливості товару. При цьому всі логістичні системи мають свої характерні властивості (рис. 1.2).

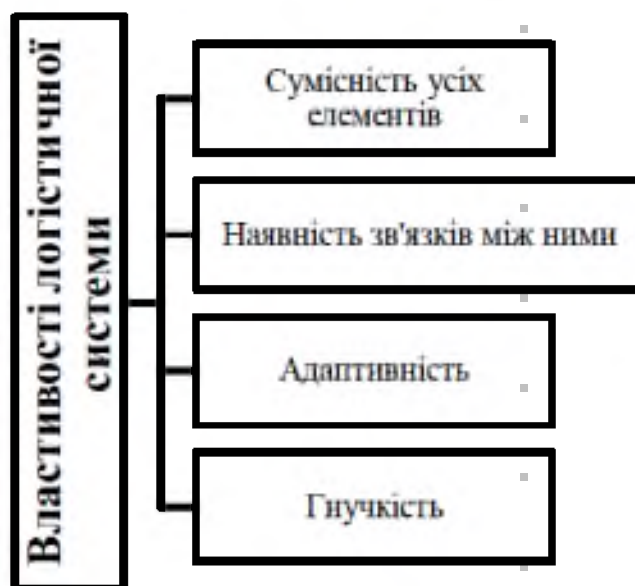


Рисунок 1.2 - Характерні властивості логістичних систем

Якщо розглядати логістичну систему як складну систему, в якій існують окремі кібернетичні особливості управління основними і допоміжними потоками, то необхідно враховувати, що існуючі препарати працюють як деякі слабо або значно структуровані економічні системи, що координують процеси і рух об'єктів (рис. 1.3).

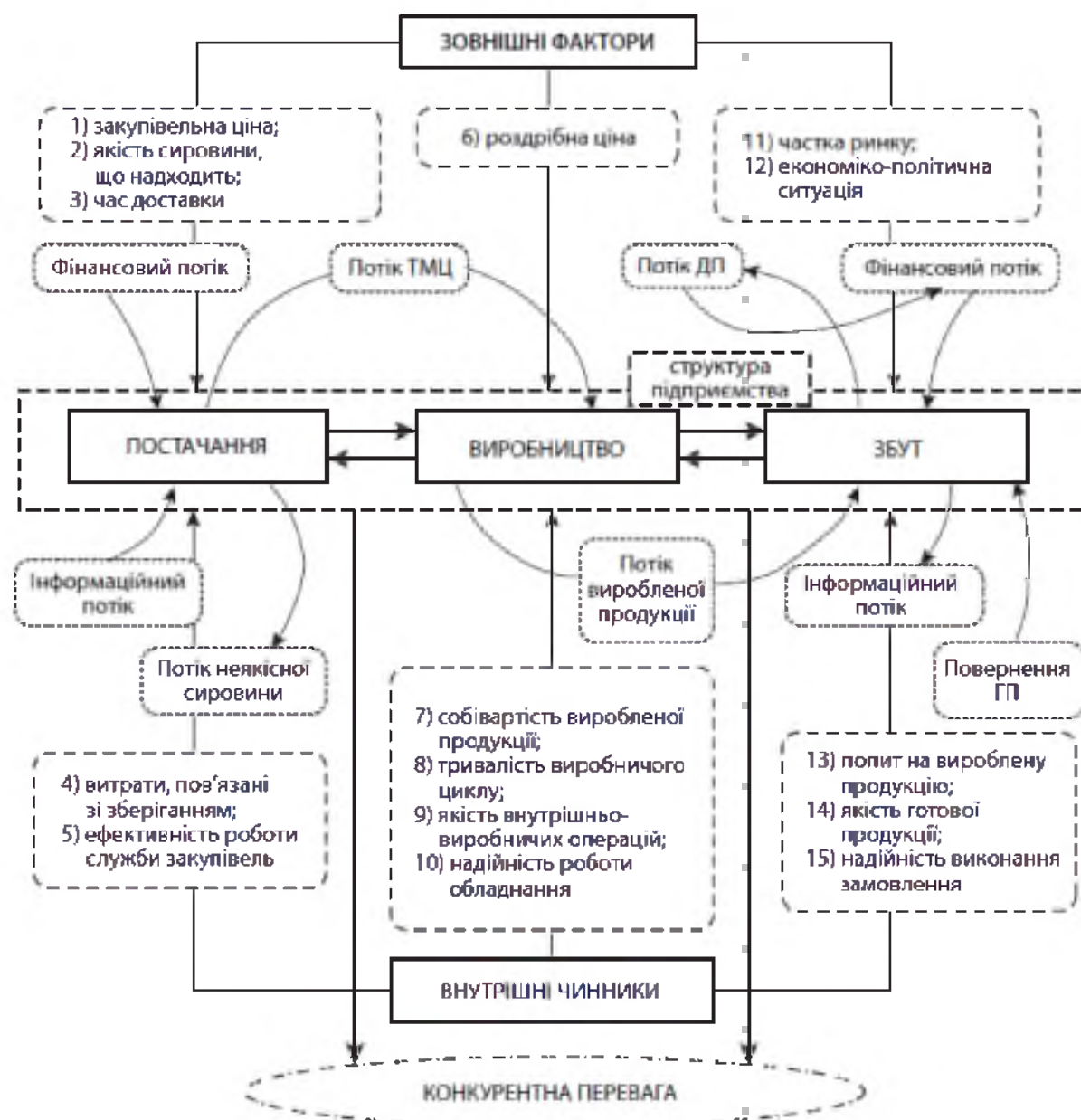


Рисунок 1.3 - Модель функціонування логістичної системи

Варіанти підвищення ефективності систем логістики спрямовані на об'єднання попиту і пропозиції за рахунок зниження витрат і підвищення

задоволеності клієнтів. Це диктує вимоги максимально знизити невизначеність в логістичній системі, забезпечуючи передбачуваність попиту на попередні ділянки логістичної системи. Однак іноді невизначеності складно уникнути через особливості товару.

Для визначення рівня якості та ефективності рішень, що приймаються щодо оптимізації логістичних систем, застосовуються певні критерії:

- надійність доставки;
- повний таймінг, від моменту отримання замовлення до доставки партії товару;
- гнучкість поставок;
- наявність на складах запасів;
- можливість кредитів.

1.2 Поняття і сутність логістичної діяльності

Виконання логістичних операцій призводить до створення відповідних зв'язків між логістичними потоками (рис. 1.4).

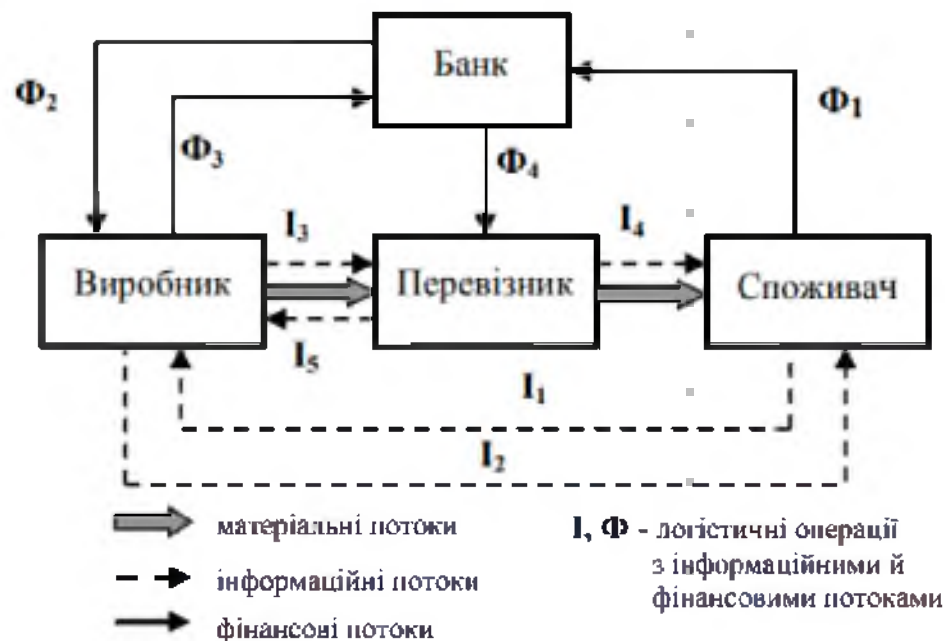


Рисунок 1.4 - Схема потоків та операцій у ланцюгу поставок

Логістична система містить три основні блоки виробничого процесу: постачання, виробництво, збут (рис. 1.5).

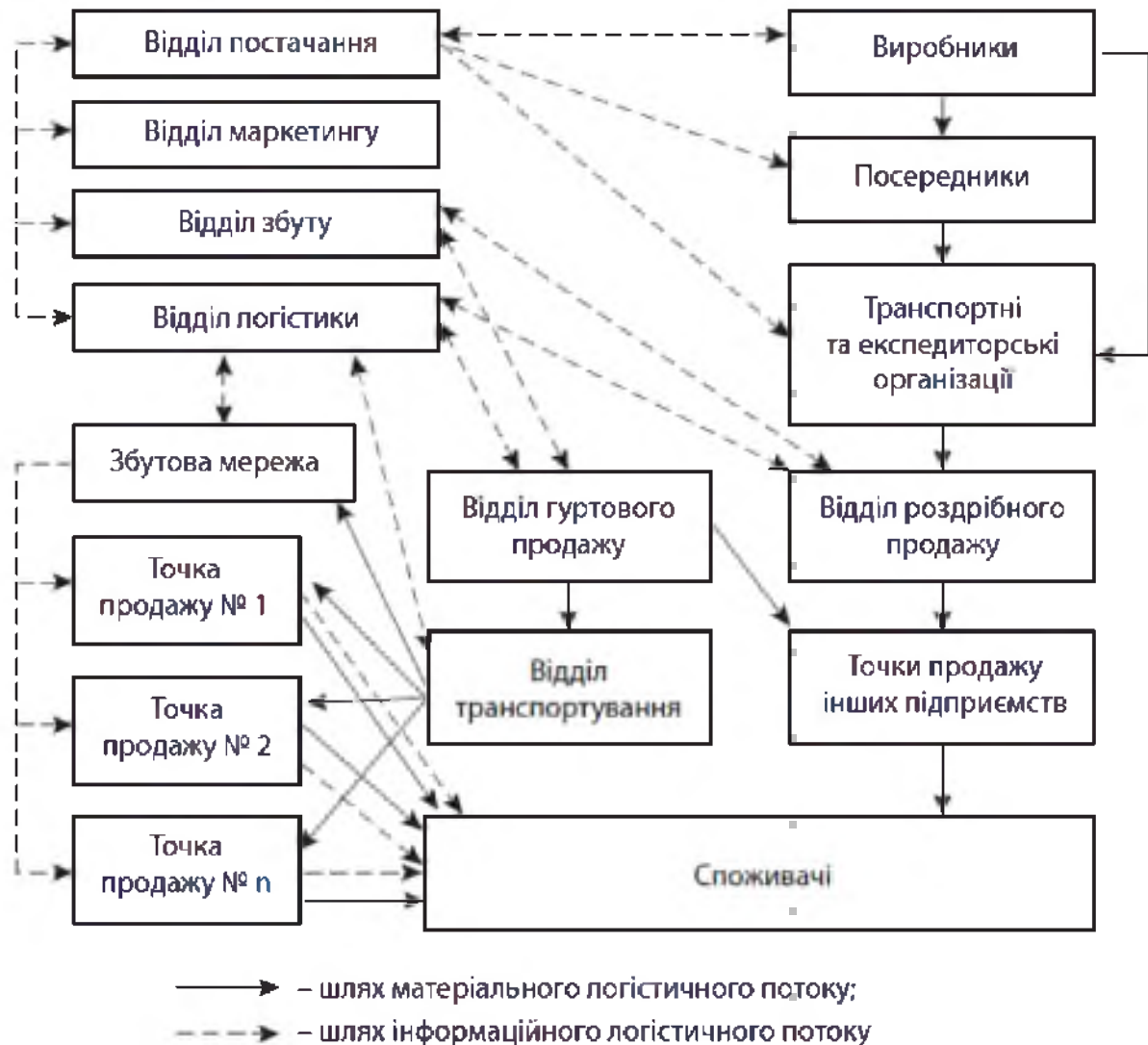


Рисунок 1.5 – Структура логістичної системи підприємства

Поставка полягає в переміщенні сировини і матеріалів, комплектуючих, запасних частин, складанні договору з постачальниками, які попередньо проходять процедуру відбору по групі параметрів, як економічних, так і технічних. Виробництво - це безпосередня зміна фізико-хімічних і геометричних властивостей матеріалу для отримання кінцевого продукту. Логістичний підхід до виробництва полягає в мінімізації загальної

собівартості продукції. Реалізація продукції, тобто продаж або маркетинг, включає транспортування вантажів, вибір транспорту, вибір перевізника (експедитора), укладення договору з клієнтами (споживачами), післяпродажне обслуговування.

Транспорт в логістичному підході поєднує в собі не тільки транспортування вантажів постачальників до споживача, від підприємства до складу, від складу до складу, а й доставку від складу до споживача (рис. 1.6).



Рисунок 1.6 –Логістичні активності

Враховується все транспортне сполучення, навіть якщо постачальники і споживачі платять за транспорт. Основними характеристиками виступають вартість і ступінь надійності. Кожне складське господарство містить в себе

складські приміщення для складання цінностей, розміщення необхідних складських приміщень та їх використання.

1.3 Висновки по розділу

Загострення ринкової конкуренції та динамічності інноваційних процесів у всіх сферах господарсько-виробничої діяльності держави, викликають глибокий інтерес вітчизняної науки та практики управління світовим досвідом підвищення ефективності логістичних систем для досягнення високої ефективності та конкурентоспроможності підприємств. Це повинно привести до підвищення продуктивності праці, підвищення заробітної плати, підвищення довгострокової стійкості підприємств і економіки в цілому.

РОЗДІЛ 2

МОДЕЛЮВАННЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ 41 УЧАСНИКА МЕРЕЖІ

2.1 Формування даних щодо обслуговування 41 учасника мережі

Формування даних щодо обслуговування 41 учасника мережі проводилося шляхом збору інформації щодо місця дислокації кожного учасника. Отримані місця дислокації 41 учасника просування вантажу зображено на рис 2.1.

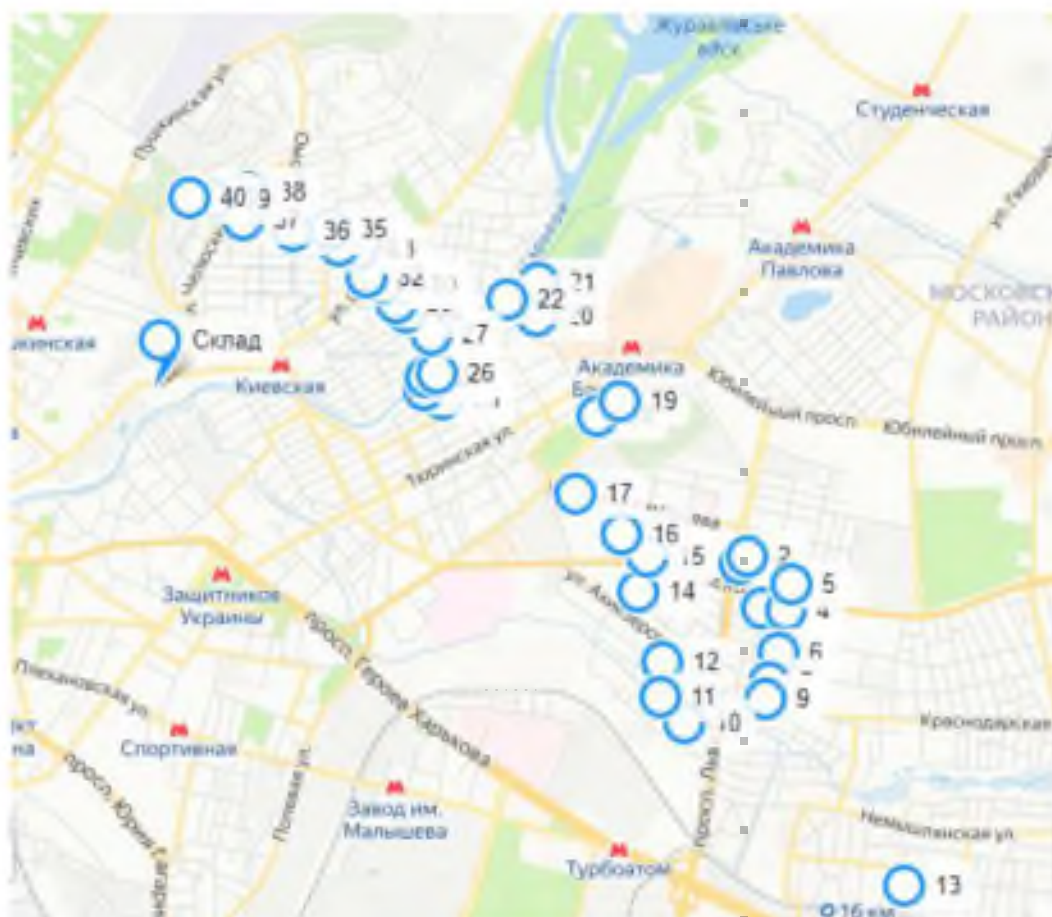


Рисунок 2.1 – Місця дислокації учасників 41 учасника мережі:

📍 – склад; ① – пункт збуту

Місце знаходження визначалося координатами та адресою кожного елемента логістичного ланцюга (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Географічні параметри системи обслуговування 41 учасника

№ магазину	Адреса	Довгота	Широта
1	2	3	4
1	проспект Льва Ландау, 132	49.9893166402862	36.31318366896489
2	вулиця Вагнера, 3	49.98986187623033	36.23749416652119
3	Кемеровська вулиця, 41	49.98667737888114	36.31521358291593
4	Туркестанський провулок, 5	49.9865671648121	36.31728860604992
5	провулок Каунаський, 3	49.98839688619994	36.31890360020558
6	вулиця Алматинська, 26	49.98403713550481	36.31674710417279
7	Краснодарський провулок, 7	49.98228484588441	36.31588879732851
8	вулиця Краснодарська, 18	49.98130519157268	36.3155776610499
9	Волоколамський провулок, 2	49.979463111508856	36.31232682375864
10	Автострадна набережна, 22	49.979835672704446	36.30793872975903
11	Автострадна набережна, 10	49.98147766732929	36.30558911469615
12	вулиця Маршала Батицького, 33	49.98352663248037	36.31238911469615
13	Ахієзер вулиця, 21	49.985920430711936	36.40234911469615
14	провулок Халтуріна, 7	49.98769328230467	36.303808127932385
15	Салтівське шосе, 65	49.98980406314944	36.30472007888866
16	1-а Поперечна вулиця, 5	49.99136294643419	36.30214515828749

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
17	вулиця Івана Камишева, 10	49.99366682154235	36.297900868168114
18	Підривний провулок, 4	49.99818150376088	36.387900868168114
19	вулиця Академіка Павлова, 145	49.99893322988069	36.286700868168114
20	вулиця Раєвської, 24	50.004237222721834	36.29438672063238
21	вулиця Шаляпіна, 52	50.006202913238106	36.294386720578125
22	вулиця Шаляпіна, 39	50.00315971466292	36.29146453720424
23	вулиця Пестеля, 91	49.99921602069732	36.285597808319544
24	вулиця Приходьківська, 10	49.99977118374866	36.28378999949665
25	вулиця Височинська, 5	50.00052288500461	36.28395093203469
26	вулиця З'єднана, 38	50.000781495105194	36.2850667309656
27	вулиця Шацька, 46	50.003047178249695	36.28449687801357
28	5-й Ісаївський в'їзд, 10	50.00428565498062	36.2821630324846
29	вулиця Ісаївська, 44	50.00490282047979	36.281100877715645
30	вулиця Байкальська, 7	50.00606472507062	36.281454929291364
31	Сизранський провулок, 3	50.006128448952545	36.280002828231346
32	вулиця Шевченка, 225	50.00662492121869	36.27841496052742
33	вулиця Астраханська, 6	50.008177505177514	36.27754556318742
34	вулиця Пономарівська, 29/72	50.00834643703067	36.27593623778574
35	вулиця Омська, 2	50.00936526812498	36.274982353700295
36	Олександрівський провулок, 7	50.009192892339456	36.27170469426324

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
37	вулиця Наумівська, 16	50.00995207208099	36.26730732772795
38	вулиця Шолом- Алейхема, 68	50.01159224055411	36.267519075726334
39	вулиця Будівельна, 46	50.01111895334011	36.26424170426901
40	2-й Будівельний в'їзд, 19	50.01127854319781	36.261969958781556
41	1-й Будівельний в'їзд, 24	50.03457854319781	36.653969958781556
Склад	вулиця Шевченка, 30	50.0001052436624	36.25872220230173

Для кожного елемента логістичного ланцюга було сформовано дані щодо обсягів реалізації вантажу у кожному пункті. Ці дані приведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Обсяги реалізації вантажу у кожному пункті

№ пункту	Обсяги реалізації вантажу, кг
1	2
1	1200
2	400
3	500
4	500
5	900
6	900
7	600
8	700
9	300
10	500
11	300
12	700
13	400

Продовження табл. 2.2

1	2
14	300
15	500
16	300
17	300
18	500
19	700
20	300
21	600
22	900
23	500
24	400
25	700
26	500
27	900
28	700
29	500
30	600
31	1000
32	500
33	1100
34	200
35	400
36	500
37	900
38	1100

Продовження табл. 2.2

1	2
39	600
40	500
41	300

Процес перевезення вантажів потребує вибору найбільш раціонального автомобіля. Для аналізу обрано автомобілі різної вантажопідйомності, як наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Обрані автомобілі різної вантажопідйомності

Марка автомобіля	Тип кузова	Витрати палива, л/100 км	Вантажопідйомність, кг
ISUZU NLR85AL	Бортовий	17	1650
Hyundai HD35	Фургон	22	3000
Hyundai ex8	Бортовий	26	5515
ISUZU NQR90L-M	Фургон	27	6055
Hyundai HD120	Фургон	30	8215
MAN 18224	Бортовий	32	10000
КрАЗ-5401В2	Бортовий	34	12000

З метою проведення моделювання сформували всі необхідні дані, які наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Параметри моделювання

Параметр	Значення
1	2
Форма визначення місцезнаходження пунктів	Значення координатів GPS
Масштабу	100
Кількості пунктів реалізації	40

Продовження табл. 2.4

1	2
Форма представлення розміру вантажів	Обсяг завезення вантажу, кг
Форма перевезеного вантажу	Завози
Швидкість руху, км/год	39
Період навантаження, хв./кг	0,003
Період розвантаження, хв./кг	0,005
Часу на заїзд (додатковий) до пунктів розвантаження, хв.	4
Час на заїзд (додатковий) до розподільчого центру, хв.	5
Кількість пунктів заводу (максимальна), од.	90
Час оборту (максимальний), хв.	500
Максимальне завантаження транспортного засобу	ТАК
Функція локальної оптимізації	ТАК

2.2 Висновки по розділу

Проведені розрахунки в проекту дозволили визначити вихідні параметри моделюванні об'єкту дослідження.

РОЗДІЛ 3

ПРОЕКТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ 41 УЧАСНИКА МЕРЕЖІ

3.1 Моделювання маршрутів обслуговування 41 учасника мережі

Для отримання параметрів логістичної системи було проведено моделювання маршрутів обслуговування 41 учасника мережі. При цьому маршрути розроблялися для автомобілів різної вантажопідйомності. Зовнішній вид результатів моделювання приведено на рис. 3.1.

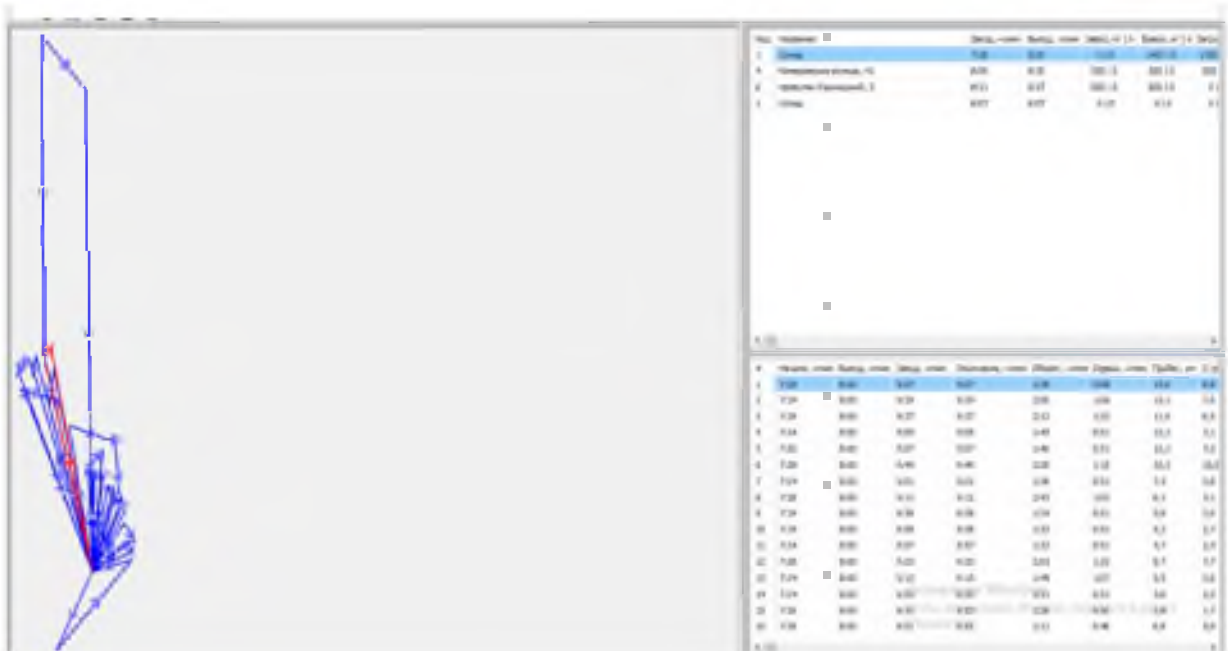


Рисунок 3.1 – Зовнішній вид результатів моделювання

Процес моделювання дозволив отримати 16 маршрутів перевезень автомобілем ISUZU NLR85AL вантажопідйомністю 1650 кг (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – 16 маршрутів перевезень автомобілем ISUZU NLR85AL
вантажопідйомністю 1650 кг

№ 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	07:28	08:00	0	1400	0
	1	3	Кемеровська вулиця, 41	08:09	08:30	500	0	6,398
	2	5	провулок Каунаський, 3	08:31	08:57	900	0	6,836
	0	0	Склад	09:07	09:07	0	0	13,612
2	0	0	Склад	07:24	08:00	0	1600	0
	1	7	Краснодарський провулок, 7	08:09	08:32	600	0	0
	2	8	вулиця Краснодарська, 18	08:32	08:56	700	0	6,556
	3	9	Волоколамський провулок, 2	08:56	09:15	300	0	6,65
	0	0	Склад	09:24	09:24	0	0	7,047
3	0	0	Склад	07:24	08:00	0	1600	0
	1	16	1-а Поперечна вулиця, 5	08:06	08:25	300	0	4,893
	2	15	Салтівське шосе, 65	08:26	08:47	500	0	5,212
	3	10	Автострадна набережна, 22	08:49	09:10	500	0	6,175
	4	11	Автострадна набережна, 10	09:11	09:30	300	0	6,475
	0	0	Склад	09:37	09:37	0	0	11,949
4	0	0	Склад	07:24	08:00	0	1600	0
	1	6	вулиця Алматинська, 26	08:09	08:36	900	0	6,613
	2	12	вулиця Маршала Батицького, 33	08:36	09:00	700	0	7,1
	0	0	Склад	09:09	09:09	0	0	13,251

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0	0	Склад	07:26	08:00	0	1500	0
	1	1	проспект Льва Ландау, 132	08:08	08:39	1200	0	6,134
	2	14	провулок Халтуріна, 7	08:40	08:59	300	0	7,187
	0	0	Склад	09:07	09:07	0	0	12,324
6	0	0	Склад	07:28	08:00	0	1400	0
	1	4	Туркестанський провулок, 5	08:09	08:30	500	0	6,626
	2	13	Ахієзер вулиця, 21	08:44	09:04	400	0	16,087
	3	18	Підривний провулок, 4	09:07	09:28	500	0	18,033
	0	0	Склад	09:49	09:49	0	0	32,402
7	0	0	Склад	07:24	08:00	0	1600	0
	1	19	вулиця Академіка Павлова, 145	08:04	08:28	700	0	3,114
	2	22	вулиця Шаляпіна, 39	08:29	08:56	900	0	3,765
	0	0	Склад	09:01	09:01	0	0	7,417
	0	0	Склад	07:24	08:00	0	1600	0
8	0	0	Склад	07:28	08:00	0	1400	0
	1	24	вулиця Приходьківська, 10	08:03	08:24	400	0	2,788
	2	23	вулиця Пестеля, 91	08:24	08:45	500	0	2,995
	3	26	вулиця З'єднана, 38	08:46	09:07	500	0	3,147
	0	0	Склад	07:28	08:00	0	1400	0
9	0	0	Склад	07:24	08:00	0	1600	0
	1	25	вулиця Височинська, 5	08:04	08:28	700	0	2,806
	2	27	вулиця Шацька, 46	08:28	08:55	900	0	3,04
	0	0	Склад	07:24	08:00	0	1600	0
10	0	0	Склад	07:24	08:00	0	1600	0
	1	30	вулиця Байкальська, 7	08:03	08:26	600	0	2,584
	2	31	Сизранський провулок, 3	08:26	08:54	1000	0	2,746
	0	0	Склад	08:58	08:58	0	0	5,174

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	0	0	Склад	07:24	08:00	0	1600	0
	1	32	вулиця Шевченка, 225	08:03	08:24	500	0	2,267
	2	33	вулиця Астраханська, 6	08:24	08:54	1100	0	2,437
	0	0	Склад	08:57	08:57	0	0	4,652
12	0	0	Склад	07:28	08:00	0	1400	0
	1	17	вулиця Івана Камишева, 10	08:06	08:25	300	0	4,396
	2	20	вулиця Раєвської, 24	08:26	08:45	300	0	5,421
	3	21	вулиця Шаляпіна, 52	08:45	09:08	600	0	5,597
	4	34	вулиця Пономарівська, 29/72	09:11	09:29	200	0	7,658
	0	0	Склад	09:32	09:32	0	0	9,71
13	0	0	Склад	07:24	08:00	0	1600	0
	1	28	5-й Ісаївський в'їзд, 10	08:03	08:27	700	0	2,634
	2	29	вулиця Ісаївська, 44	08:28	08:49	500	0	2,764
	3	35	вулиця Омська, 2	08:50	09:10	400	0	3,553
	0	0	Склад	09:13	09:13	0	0	5,543
14	0	0	Склад	07:24	08:00	0	1600	0
	1	36	Олександрівський провулок, 7	08:02	08:23	500	0	1,658
	2	38	вулиця Шолом- Алейхема, 68	08:24	08:53	1100	0	2,171
	0	0	Склад	08:55	08:55	0	0	3,592
15	0	0	Склад	07:26	08:00	0	1500	0
	1	37	вулиця Наумівська, 16	08:01	08:28	900	0	1,301
	2	39	вулиця Будівельна, 46	08:29	08:51	600	0	1,658
	0	0	Склад	08:53	08:53	0	0	2,821
16	0	0	Склад	07:39	08:00	0	900	0
	1	2	вулиця Вагнера, 3	08:03	08:23	400	0	2,534
	2	40	2-й Будівельний в'їзд, 19	08:28	08:50	500	0	5,866
	0	0	Склад	08:51	08:51	0	0	6,931

Розрахунки дали змогу отримати Параметри 16 маршрутів перевезень автомобілем ISUZU NLR85AL вантажопідйомністю 1650 кг (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Параметри 16 маршрутів перевезень автомобілем ISUZU NLR85AL вантажопідйомністю 1650 кг

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертгу, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	1,646389	0,8	13,612	6,836	1400	9,3514
2	3	2,005278	1,1	13,29	7,047	1600	10,7027
3	4	2,223333	1,383333	11,949	6,475	1600	9,1039
4	2	1,754444	0,85	13,251	7,1	1600	10,9217
5	2	1,673889	0,85	12,324	7,187	1500	9,5169
6	3	2,343889	1,316667	32,402	18,033	1400	18,7643
7	2	1,615556	0,85	7,417	3,765	1600	5,5683
8	3	1,716944	1,05	6,078	3,147	1400	4,1862
9	2	1,58	0,85	5,919	3,04	1600	4,7002
10	2	1,561944	0,85	5,174	2,746	1600	4,2964
11	2	1,549722	0,85	4,652	2,437	1600	3,8142
12	4	2,053611	1,366667	9,71	7,658	1400	7,8349
13	3	1,821111	1,116667	5,543	3,553	1600	4,647
14	2	1,524444	0,85	3,592	2,171	1600	3,2171
15	2	1,448056	0,833333	2,821	1,658	1500	2,1657
16	2	1,195556	0,766667	6,931	5,866	900	3,9466
Усього	41	32,85222	17,1	220,25	127,667	30080	112,738

Процес моделювання дозволив отримати 9 маршрутів перевезень автомобілем Hyundai HD35 вантажопідйомністю 3000 кг (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – 9 маршрутів перевезень автомобілем Hyundai HD35 вантажопідйомністю 3000 кг

№ 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	07:26	08:00	0	1500	0
	1	39	вулиця Будівельна, 46	08:01	08:24	600	0	1,163
	2	40	2-й Будівельний в'їзд, 19	08:24	08:46	500	0	1,416
	3	2	вулиця Вагнера, 3	08:51	09:11	400	0	4,748
2	0	0	Склад	06:53	08:00	0	3000	3000
	1	6	вулиця Алматинська, 26	08:09	08:36	900	0	0
	2	7	Краснодарський провулок, 7	08:36	08:59	600	0	0
	3	8	вулиця Краснодарська, 18	08:59	09:23	700	0	0
	4	9	Волоколамський провулок, 2	09:24	09:42	300	0	0
	5	10	Автошляхна набережна, 22	09:43	10:05	500	0	0
	0	0	Склад	10:13	10:13	0	0	0
3	0	0	Склад	06:53	08:00	0	3000	0
	1	14	провулок Халтуріна, 7	08:07	08:26	300	0	5,137
	2	15	Салтівське шосе, 65	08:26	08:48	500	0	5,352
	3	1	проспект Льва Ландау, 132	08:49	09:19	1200	0	6,294
	4	12	вулиця Маршала Батицького, 33	09:20	09:44	700	0	6,82
	5	11	Автошляхна набережна, 10	09:45	10:04	300	0	7,598
	0	0	Склад	10:12	10:12	0	0	13,072

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	0	0	Склад	06:58	08:00	0	2800	0
	1	3	Кемеровська вулиця, 41	08:09	08:30	500	0	6,398
	2	4	Туркестанський провулок, 5	08:30	08:52	500	0	6,629
	3	5	провулок Каунаський, 3	08:52	09:19	900	0	6,872
	4	13	Ахієзер вулиця, 21	09:32	09:52	400	0	16,156
	5	18	Підривний провулок, 4	09:55	10:17	500	0	18,102
	0	0	Склад	10:37	10:37	0	0	32,471
5	0	0	Склад	07:00	08:00	0	2700	0
	1	35	вулиця Омська, 2	08:02	08:23	400	0	1,99
	2	25	вулиця Височинська, 5	08:24	08:48	700	0	3,264
	3	19	вулиця Академіка Павлова, 145	08:49	09:13	700	0	3,601
	4	23	вулиця Пестеля, 91	09:13	09:35	500	0	3,726
	5	24	вулиця Приходьківська, 10	09:35	09:55	400	0	3,933
	0	0	Склад	09:59	09:59	0	0	6,721
6	0	0	Склад	06:55	08:00	0	2900	0
	1	17	вулиця Івана Камишева, 10	08:06	08:25	300	0	4,396
	2	16	1-а Поперечна вулиця, 5	08:25	08:44	300	0	4,911
	3	20	вулиця Раєвської, 24	08:46	09:05	300	0	6,352
	4	21	вулиця Шаляпіна, 52	09:06	09:28	600	0	6,528
	5	22	вулиця Шаляпіна, 39	09:29	09:56	900	0	6,952
	6	26	вулиця З'єднана, 38	09:57	10:18	500	0	7,695
	0	0	Склад	10:22	10:22	0	0	10,626
7	0	0	Склад	07:00	08:00	0	2700	0
	1	30	вулиця Байкальська, 7	08:03	08:26	600	0	2,584
	2	27	вулиця Шацька, 46	08:27	08:53	900	0	3,017
	3	28	5-й Ісаївський в'їзд, 10	08:54	09:18	700	0	3,299

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4	29	вулиця Ісаївська, 44	09:18	09:39	500	0	3,429
	0	0	Склад	09:43	09:43	0	0	5,955
8	0	0	Склад	06:58	08:00	0	2800	0
	1	34	вулиця Пономарівська, 29/72	08:02	08:20	200	0	2,052
	2	33	вулиця Астраханська, 6	08:20	08:50	1100	0	2,232
	3	31	Сизранський провулок, 3	08:50	09:18	1000	0	2,561
	4	32	вулиця Шевченка, 225	09:18	09:40	500	0	2,743
	0	0	Склад	09:43	09:43	0	0	5,01
	0	0	Склад	07:04	08:00	0	2500	0
9	1	37	вулиця Наумівська, 16	08:01	08:28	900	0	1,301
	2	38	вулиця Шолом- Алейхема, 68	08:28	08:58	1100	0	1,45
	3	36	Олександрівський провулок, 7	08:58	09:20	500	0	1,963
	0	0	Склад	09:22	09:22	0	0	3,621

Розрахунки дали змогу отримати параметри 9 маршрутів перевезень автомобілем Hyundai HD35 вантажопідйомністю 3000 кг (табл. 3.3). (табл. 3.2).

Таблиця 3.4 – Параметри 9 маршрутів перевезень автомобілем Hyundai HD35 вантажопідйомністю 3000 кг.

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оборту, 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	3	1,804167	1,15	7,282	4,748	1500	3,305
2	5	3,328056	1,916667	13,545	7,777	3000	20,9285

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
3	5	3,316667	1,95	13,072	7,598	3000	18,8233
4	5	3,662222	2,133333	32,471	18,102	2800	28,2117
5	5	2,990833	1,866667	6,721	3,933	2700	9,0377
6	6	3,450278	2,2	10,626	7,695	2900	18,7188
7	4	2,722222	1,6	5,955	3,429	2700	8,2895
8	4	2,758056	1,616667	5,01	2,743	2800	6,7981
9	3	2,300278	1,3	3,621	1,963	2500	3,7474
Усього	41	26,33278	15,73333	98,303	57,988	23900	117,86

Процес моделювання дозволив отримати 5 маршрутів перевезень автомобілем Hyundai ex8 вантажопідйомністю 5515 кг (табл. 3.5).

Таблиця 3.3 – 9 маршрутів перевезень автомобілем Hyundai ex8 вантажопідйомністю 5515 кг

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Виїзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	прооп від розподільчого центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	06:42	08:00	0	3500	0
	1	37	вулиця Наумівська, 16	08:01	08:28	900	0	1,301
	2	38	вулиця Шолом-Алейхема, 68	08:28	08:58	1100	0	1,45
	3	39	вулиця Будівельна, 46	08:58	09:21	600	0	1,817
	4	40	2-й Будівельний в'їзд, 19	09:21	09:43	500	0	2,07
	5	2	вулиця Вагнера, 3	09:48	10:08	400	0	5,402
	0	0	Склад	10:11	10:11	0	0	7,936

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	0	Склад	06:03	08:00	0	5300	0
	1	9	Волоколамський провулок, 2	08:08	08:27	300	0	6,243
	2	8	вулиця Краснодарська, 18	08:28	08:52	700	0	6,64
	3	7	Краснодарський провулок, 7	08:52	09:15	600	0	6,734
	4	6	вулиця Алматинська, 26	09:15	09:42	900	0	6,918
	5	13	Ахієзер вулиця, 21	09:55	10:16	400	0	16,441
	6	18	Підривний провулок, 4	10:18	10:40	500	0	18,387
	7	5	провулок Каунаський, 3	10:51	11:18	900	0	26,111
	8	4	Туркестанський провулок, 5	11:18	11:40	500	0	26,354
	9	3	Кемеровська вулиця, 41	11:40	12:01	500	0	26,585
	0	0	Склад	12:11	12:11	0	0	32,983
3	0	0	Склад	06:03	08:00	0	5300	0
	1	23	вулиця Пестеля, 91	08:04	08:25	500	0	2,99
	2	19	вулиця Академіка Павлова, 145	08:25	08:50	700	0	3,115
	3	17	вулиця Івана Камишева, 10	08:51	09:10	300	0	4,447
	4	16	1-а Поперечна вулиця, 5	09:11	09:30	300	0	4,962
	5	14	провулок Халтуріна, 7	09:31	09:49	300	0	5,339
	6	15	Салтівське шосе, 65	09:50	10:11	500	0	5,554
	7	1	проспект Льва Ландау, 132	10:13	10:43	1200	0	6,496
	8	12	вулиця Маршала Батицького, 33	10:44	11:08	700	0	7,022

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	9	10	Автострадна набережна, 22	11:09	11:30	500	0	7,617
	10	11	Автострадна набережна, 10	11:31	11:50	300	0	7,917
	0	0	Склад	11:58	11:58	0	0	13,391
4	0	0	Склад	05:58	08:00	0	5500	0
	1	24	вулиця Приходьківська, 10	08:03	08:24	400	0	2,788
	2	25	вулиця Височинська, 5	08:24	08:48	700	0	2,858
	3	26	вулиця З'єднана, 38	08:48	09:10	500	0	2,984
	4	22	вулиця Шаляпіна, 39	09:11	09:37	900	0	3,727
	5	20	вулиця Раєвської, 24	09:38	09:57	300	0	4,066
	6	21	вулиця Шаляпіна, 52	09:57	10:20	600	0	4,242
	7	27	вулиця Шацька, 46	10:21	10:48	900	0	5,378
	8	28	5-й Ісаївський в'їзд, 10	10:48	11:13	700	0	5,66
	9	29	вулиця Ісаївська, 44	11:13	11:34	500	0	5,79
	0	0	Склад	11:38	11:38	0	0	8,316
5	0	0	Склад	06:25	08:00	0	4300	0
	1	36	Олександрівський провулок, 7	08:02	08:23	500	0	1,658
	2	35	вулиця Омська, 2	08:24	08:44	400	0	2,023
	3	34	вулиця Пономарівська, 29/72	08:44	09:02	200	0	2,163
	4	33	вулиця Астраханська, 6	09:02	09:31	1100	0	2,343
	5	30	вулиця Байкальська, 7	09:32	09:55	600	0	2,817
	6	31	Сизранський провулок, 3	09:55	10:23	1000	0	2,979
	7	32	вулиця Шевченка, 225	10:23	10:45	500	0	3,161
	0	0	Склад	10:48	10:48	0	0	5,428

Розрахунки дали змогу отримати параметри 9 маршрутів перевезень автомобілем Hyundai ex8 вантажопідйомністю 5515 кг (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Параметри 9 маршрутів перевезень автомобілем Hyundai ex8 вантажопідйомністю 5515 кг.

№ 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	3,486389	2,1	7,936	5,402	3500	7,0519
2	9	6,1325	3,866667	32,983	26,585	5300	82,5268
3	10	5,915833	3,75	13,391	7,917	5300	29,7711
4	9	5,661944	3,5	8,316	5,79	5500	23,4243
5	7	4,393056	2,716667	5,428	3,161	4300	10,8978
Усього	41	25,58972	15,93333	68,054	48,855	23900	153,6719

Процес моделювання дозволив отримати 5 маршрутів перевезень автомобілем ISUZU NQR90L-M вантажопідйомністю 6055 кг (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – 5 маршрутів перевезень автомобілем ISUZU NQR90L-M вантажопідйомністю 6055 кг

№ 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	07:50	08:00	0	400	0
	1	2	вулиця Вагнера, 3	08:03	08:23	400	0	2,534
	0	0	Склад	08:27	08:27	0	0	5,068

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	0	Склад	05:49	08:00	0	5900	0
	1	19	вулиця Академіка Павлова, 145	08:04	08:28	700	0	3,114
	2	22	вулиця Шаляпіна, 39	08:29	08:56	900	0	3,765
	3	21	вулиця Шаляпіна, 52	08:56	09:19	600	0	4,189
	4	20	вулиця Раєвської, 24	09:19	09:38	300	0	4,365
	5	17	вулиця Івана Камишева, 10	09:40	09:59	300	0	5,39
	6	16	1-а Поперечна вулиця, 5	09:59	10:18	300	0	5,905
	7	14	провулок Халтуріна, 7	10:19	10:38	300	0	6,282
	8	15	Салтівське шосе, 65	10:38	10:59	500	0	6,497
	9	1	проспект Льва Ландау, 132	11:01	11:31	1200	0	7,439
	10	10	Автострадна набережна, 22	11:33	11:54	500	0	8,47
	11	11	Автострадна набережна, 10	11:55	12:14	300	0	8,77
0	0	Склад	12:22	12:22	0	0	14,244	
3	0	0	Склад	05:47	08:00	0	6000	0
	1	9	Волоколамський провулок, 2	08:08	08:27	300	0	6,243
	2	8	вулиця Краснодарська, 18	08:28	08:52	700	0	6,64
	3	7	Краснодарський провулок, 7	08:52	09:15	600	0	6,734
	4	6	вулиця Алматинська, 26	09:15	09:42	900	0	6,918
	5	13	Ахієзер вулиця, 21	09:55	10:16	400	0	16,441
	6	18	Підривний провулок, 4	10:18	10:40	500	0	18,387
	7	5	провулок Каунаський, 3	10:51	11:18	900	0	26,111
	8	4	Туркестанський провулок, 5	11:18	11:40	500	0	26,354

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	9	3	Кемеровська вулиця, 41	11:40	12:01	500	0	26,585
	10	12	вулиця Маршала Батицького, 33	12:02	12:26	700	0	27,007
	0	0	Склад	12:35	12:35	0	0	33,158
4	0	0	Склад	05:52	08:00	0	5800	0
	1	24	вулиця Приходьківська, 10	08:03	08:24	400	0	2,788
	2	25	вулиця Височинська, 5	08:24	08:48	700	0	2,858
	3	23	вулиця Пестеля, 91	08:48	09:10	500	0	3,075
	4	26	вулиця З'єднана, 38	09:10	09:31	500	0	3,227
	5	27	вулиця Шацька, 46	09:32	09:58	900	0	3,44
	6	28	5-й Ісаївський в'їзд, 10	09:59	10:23	700	0	3,722
	7	29	вулиця Ісаївська, 44	10:23	10:45	500	0	3,852
	8	30	вулиця Байкальська, 7	10:45	11:08	600	0	3,963
	9	31	Сизранський провулок, 3	11:08	11:36	1000	0	4,125
	0	0	Склад	11:39	11:39	0	0	6,553
5	0	0	Склад	05:52	08:00	0	5800	0
	1	32	вулиця Шевченка, 225	08:03	08:24	500	0	2,267
	2	33	вулиця Астраханська, 6	08:24	08:54	1100	0	2,437
	3	34	вулиця Пономарівська, 29/72	08:54	09:12	200	0	2,617
	4	35	вулиця Омська, 2	09:12	09:32	400	0	2,757
	5	36	Олександрівський провулок, 7	09:33	09:54	500	0	3,122
	6	37	вулиця Наумівська, 16	09:55	10:21	900	0	3,616
	7	38	вулиця Шолом- Алейхема, 68	10:22	10:51	1100	0	3,765
	8	39	вулиця Будівельна, 46	10:51	11:14	600	0	4,132
	9	40	2-й Будівельний в'їзд, 19	11:15	11:36	500	0	4,385
	0	0	Склад	11:38	11:38	0	0	5,45

Розрахунки дали змогу отримати параметри 5 маршрутів перевезень автомобілем ISUZU NQR90L-M вантажопідйомністю 6055 кг (табл. 3.6).

Таблиця 3.8 – Параметри 5 маршрутів перевезень автомобілем ISUZU NQR90L-M вантажопідйомністю 6055 кг

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертгу, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	1	0,609444	0,333333	5,068	2,534	400	1,0136
2	11	6,536111	4,15	14,244	8,77	5900	33,7056
3	10	6,795	4,283333	33,158	27,007	6000	101,4317
4	9	5,795	3,533333	6,553	4,125	5800	20,397
5	9	5,768333	3,55	5,45	4,385	5800	19,069
Усього	41	25,50389	15,85	64,473	46,821	23900	175,6169

Процес моделювання дозволив отримати 3 маршрута перевезень автомобілем Hyundai HD120 вантажопідйомністю 8215 кг (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – 3 маршрута перевезень автомобілем Hyundai HD120 вантажопідйомністю 8215 кг

№ 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	05:03	08:00	0	8000	0

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	11	Автострадна набережна, 10	08:07	08:26	300	0	5,474
	2	10	Автострадна набережна, 22	08:27	08:48	500	0	5,774
	3	9	Волоколамський провулок, 2	08:49	09:08	300	0	6,263
	4	12	вулиця Маршала Батицького, 33	09:08	09:32	700	0	6,627
	5	8	вулиця Краснодарська, 18	09:33	09:57	700	0	7,034
	6	7	Краснодарський провулок, 7	09:57	10:20	600	0	7,128
	7	6	вулиця Алматинська, 26	10:20	10:47	900	0	7,312
	8	13	Ахієзер вулиця, 21	11:01	11:21	400	0	16,835
	9	18	Підривний провулок, 4	11:24	11:45	500	0	18,781
	10	5	провулок Каунаський, 3	11:56	12:23	900	0	26,505
	11	4	Туркестанський провулок, 5	12:23	12:45	500	0	26,748
	12	3	Кемеровська вулиця, 41	12:45	13:06	500	0	26,979
	13	1	проспект Льва Ландау, 132	13:07	13:38	1200	0	27,306
0	0	Склад	13:46	13:46	0	0	33,44	
2	0	0	Склад	05:01	08:00	0	8100	0
	1	29	вулиця Ісаївська, 44	08:03	08:25	500	0	2,526
	2	28	5-й Ісаївський в'їзд, 10	08:25	08:49	700	0	2,656
	3	27	вулиця Шацька, 46	08:49	09:16	900	0	2,938
	4	22	вулиця Шаляпіна, 39	09:17	09:44	900	0	3,713
	5	21	вулиця Шаляпіна, 52	09:44	10:07	600	0	4,137
	6	20	вулиця Раєвської, 24	10:07	10:26	300	0	4,313
7	15	Салтівське шосе, 65	10:29	10:50	500	0	6,044	

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	14	провулок Халтуріна, 7	10:51	11:10	300	0	6,259
	9	16	1-а Поперечна вулиця, 5	11:10	11:29	300	0	6,636
	10	17	вулиця Івана Камишева, 10	11:30	11:49	300	0	7,151
	11	19	вулиця Академіка Павлова, 145	11:50	12:15	700	0	8,483
	12	23	вулиця Пестеля, 91	12:15	12:36	500	0	8,608
	13	26	вулиця З'єднана, 38	12:36	12:58	500	0	8,76
	14	25	вулиця Височинська, 5	12:58	13:22	700	0	8,886
	15	24	вулиця Приходьківська, 10	13:22	13:43	400	0	8,956
	0	0	Склад	13:47	13:47	0	0	11,744
3	0	0	Склад	05:08	08:00	0	7800	0
	1	2	вулиця Вагнера, 3	08:03	08:23	400	0	2,534
	2	40	2-й Будівельний в'їзд, 19	08:28	08:50	500	0	5,866
	3	39	вулиця Будівельна, 46	08:50	09:13	600	0	6,119
	4	38	вулиця Шолом- Алейхема, 68	09:13	09:43	1100	0	6,486
	5	37	вулиця Наумівська, 16	09:43	10:09	900	0	6,635
	6	36	Олександрівський провулок, 7	10:10	10:32	500	0	7,129
	7	35	вулиця Омська, 2	10:32	10:52	400	0	7,494
	8	34	вулиця Пономарівська, 29/72	10:53	11:10	200	0	7,634
	9	33	вулиця Астраханська, 6	11:10	11:40	1100	0	7,814
	10	30	вулиця Байкальська, 7	11:40	12:03	600		8,288
	11	31	Сизранський провулок, 3	12:03	12:31	1000		8,45
	12	32	вулиця Шевченка, 225	12:32	12:53	500		8,632
0	0	Склад	12:56	12:56	0	0	10,899	

Розрахунки дали змогу отримати параметри 3 маршрутів перевезень автомобілем Hyundai HD120 вантажопідйомністю 8215 кг (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Параметри 3 маршрутів перевезень автомобілем Hyundai HD120 вантажопідйомністю 8215 кг

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	1	13	8,718611	5,5	33,44	27,306	126,4381
2	2	15	8,759722	5,65	11,744	8,956	46,3447
3	3	12	7,815	4,8333	10,899	8,632	55,1472
Усього	41	25,29333	15,98333	56,083	44,894	23900	227,93

Процес моделювання дозволив отримати 3 маршрута перевезень автомобілем MAN 18224 вантажопідйомністю 10000 кг (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 – 3 маршрута перевезень автомобілем MAN 18224 вантажопідйомністю 10000 кг

№ 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	04:52	08:00	0	8500	0
	1	11	Автострадна набережна, 10	08:07	08:26	300	0	5,474
	2	10	Автострадна набережна, 22	08:27	08:48	500	0	5,774

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	9	Волоколамський провулок, 2	08:49	09:08	300	0	6,263
	4	12	вулиця Маршала Батицького, 33	09:08	09:32	700	0	6,627
	5	8	вулиця Краснодарська, 18	09:33	09:57	700	0	7,034
	6	7	Краснодарський провулок, 7	09:57	10:20	600	0	7,128
	7	6	вулиця Алматинська, 26	10:20	10:47	900	0	7,312
	8	13	Ахієзер вулиця, 21	11:01	11:21	400	0	16,835
	9	18	Підривний провулок, 4	11:24	11:45	500	0	18,781
	10	5	провулок Каунаський, 3	11:56	12:23	900	0	26,505
	11	4	Туркестанський провулок, 5	12:23	12:45	500	0	26,748
	12	3	Кемеровська вулиця, 41	12:45	13:06	500	0	26,979
	13	1	проспект Льва Ландау, 132	13:07	13:38	1200	0	27,306
	14	15	Салтівське шосе, 65	13:39	14:00	500		28,248
	0	0	Склад	14:08	14:08	0	0	33,447
2	0	0	Склад	04:59	08:00	0	8200	0
	1	29	вулиця Ісаївська, 44	08:03	08:25	500	0	2,526
	2	30	вулиця Байкальська, 7	08:25	08:48	600	0	2,637
	3	28	5-й Ісаївський в'їзд, 10	08:48	09:12	700	0	2,815
	4	27	вулиця Шацька, 46	09:12	09:39	900	0	3,097
	5	22	вулиця Шаляпіна, 39	09:40	10:07	900	0	3,872
	6	21	вулиця Шаляпіна, 52	10:07	10:30	600	0	4,296
	7	20	вулиця Раєвської, 24	10:30	10:49	300	0	4,472
	8	16	1-а Поперечна вулиця, 5	10:51	11:10	300	0	5,913

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	9	14	провулок Халтуріна, 7	11:11	11:30	300	0	6,29
	10	17	вулиця Івана Камишева, 10	11:31	11:50	300	0	7,138
	11	19	вулиця Академіка Павлова, 145	11:52	12:16	700	0	8,47
	12	23	вулиця Пестеля, 91	12:16	12:38	500	0	8,595
	13	26	вулиця З'єднана, 38	12:38	12:59	500	0	8,747
	14	25	вулиця Височинська, 5	12:59	13:24	700	0	8,873
	15	24	вулиця Приходьківська, 10	13:24	13:44	400	0	8,943
	0	0	Склад	13:48	13:48	0	0	11,731
3	0	0	Склад	05:21	08:00	0	7200	0
	1	2	вулиця Вагнера, 3	08:03	08:23	400	0	2,534
	2	40	2-й Будівельний в'їзд, 19	08:28	08:50	500	0	5,866
	3	39	вулиця Будівельна, 46	08:50	09:13	600	0	6,119
	4	38	вулиця Шолом- Алейхема, 68	09:13	09:43	1100	0	6,486
	5	37	вулиця Наумівська, 16	09:43	10:09	900	0	6,635
	6	36	Олександрівський провулок, 7	10:10	10:32	500	0	7,129
	7	35	вулиця Омська, 2	10:32	10:52	400	0	7,494
	8	34	вулиця Пономарівська, 29/72	10:53	11:10	200	0	7,634
	9	33	вулиця Астраханська, 6	11:10	11:40	1100	0	7,814
	10	31	Сизранський провулок, 3	11:40	12:08	1000	0	8,143
	11	32	вулиця Шевченка, 225	12:08	12:30	500	0	8,325
	0	0	Склад	12:33	12:33	0	0	10,592

Розрахунки дали змогу отримати параметри 3 маршрутів перевезень автомобілем MAN 18224 вантажопідйомністю 10000 кг (табл. 3.12).

Таблиця 3.12 – Параметри 3 маршрутів перевезень автомобілем MAN 18224 вантажопідйомністю 10000 кг

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оборту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	14	9,260556	5,883333	33,447	28,248	14	140,5621
2	15	8,818333	5,666667	11,731	8,943	15	45,1976
3	11	7,2075	4,433333	10,592	8,325	11	49,7139
Усього	41	25,28639	15,98333	55,77	45,516	23900	235,4736

Процес моделювання дозволив отримати 3 маршрута перевезень автомобілем КрАЗ-5401В2 вантажопідйомністю 12000 кг (табл. 3.13).

Таблиця 3.13 – 3 маршрута перевезень автомобілем КрАЗ-5401В2 вантажопідйомністю 12000 кг

№ 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	04:52	08:00	0	8500	0
	1	11	Автошляхна набережна, 10	08:07	08:26	300	0	5,474
	2	10	Автошляхна набережна, 22	08:27	08:48	500	0	5,774
	3	9	Волоколамський провулок, 2	08:49	09:08	300	0	6,263
	4	12	вулиця Маршала Батицького, 33	09:08	09:32	700	0	6,627

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5	8	вулиця Краснодарська, 18	09:33	09:57	700	0	7,034
	6	7	Краснодарський провулок, 7	09:57	10:20	600	0	7,128
	7	6	вулиця Алматинська, 26	10:20	10:47	900	0	7,312
	8	13	Ахієзер вулиця, 21	11:01	11:21	400	0	16,835
	9	18	Підривний провулок, 4	11:24	11:45	500	0	18,781
	10	5	провулок Каунаський, 3	11:56	12:23	900	0	26,505
	11	4	Туркестанський провулок, 5	12:23	12:45	500	0	26,748
	12	3	Кемеровська вулиця, 41	12:45	13:06	500	0	26,979
	13	1	проспект Льва Ландау, 132	13:07	13:38	1200	0	27,306
	14	15	Салтівське шосе, 65	13:39	14:00	500		28,248
	0	0	Склад	14:08	14:08	0	0	33,447
	0	0	Склад	04:59	08:00	0	8200	0
2	1	29	вулиця Ісаївська, 44	08:03	08:25	500	0	2,526
	2	30	вулиця Байкальська, 7	08:25	08:48	600	0	2,637
	3	28	5-й Ісаївський в'їзд, 10	08:48	09:12	700	0	2,815
	4	27	вулиця Шацька, 46	09:12	09:39	900	0	3,097
	5	22	вулиця Шаляпіна, 39	09:40	10:07	900	0	3,872
	6	21	вулиця Шаляпіна, 52	10:07	10:30	600	0	4,296
	7	20	вулиця Раєвської, 24	10:30	10:49	300	0	4,472
	8	16	1-а Поперечна вулиця, 5	10:51	11:10	300	0	5,913
	9	14	провулок Халтуріна, 7	11:11	11:30	300	0	6,29
	10	17	вулиця Івана Камишева, 10	11:31	11:50	300	0	7,138
	11	19	вулиця Академіка Павлова, 145	11:52	12:16	700	0	8,47
	12	23	вулиця Пестеля, 91	12:16	12:38	500	0	8,595

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	13	26	вулиця З'єднана, 38	12:38	12:59	500		8,747
	14	25	вулиця Височинська, 5	12:59	13:24	700		8,873
	15	24	вулиця Приходьківська, 10	13:24	13:44	400		8,943
	0	0	Склад	13:48	13:48	0	0	11,731
3	0	0	Склад	05:21	08:00	0	10200	0
	1	2	вулиця Вагнера, 3	08:03	08:23	400	0	8,344
	2	40	2-й Будівельний в'їзд, 19	08:28	08:50	500	0	8,644
	3	39	вулиця Будівельна, 46	08:50	09:13	600	0	8,961
	4	38	вулиця Шолом- Алейхема, 68	09:13	09:43	1100	0	9,115
	5	37	вулиця Наумівська, 16	09:43	10:09	900	0	9,316
	6	36	Олександрівський провулок, 7	10:10	10:32	500	0	9,594
	7	35	вулиця Омська, 2	10:32	10:52	400	0	9,879
	8	34	вулиця Пономарівська, 29/72	10:53	11:10	200	0	11,341
	9	33	вулиця Астраханська, 6	11:10	11:40	1100	0	11,696
	10	31	Сизранський провулок, 3	11:40	12:08	1000	0	16,379
	11	32	вулиця Шевченка, 225	12:08	12:30	500	0	16,835
		0	0	Склад	12:33	12:33	0	0

Розрахунки дали змогу отримати параметри 3 маршрутів перевезень автомобілем КрАЗ-5401В2 вантажопідйомністю 12000 кг (табл. 3.14).

Таблиця 3.14 – Параметри 3 маршрутів перевезень автомобілем
КрАЗ-5401В2 вантажопідйомністю 12000 кг

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	14	9,260556	5,883333	33,447	28,248	8500	140,5621
2	15	8,818333	5,666667	11,731	8,943	8200	45,1976
3	11	7,2075	4,433333	10,592	8,325	7200	49,7139
4	14	9,260556	5,883333	33,447	28,248	8500	235,4736
Усього	41	25,28639	15,98333	55,77	45,516	23900	140,5621

3.2 Параметри економічної оцінки процесу перевезення

Величина затрат на обслуговування 41 учасника

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

де T – час роботи автомобіля, год.

L – пробігу автомобіля, км;

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

$B_{зм}$ – змінні витрати, грн./км

Постійні витрати:

$$B_n = 0,0015q_n^{0,92} + 0,0389A^{-0,095}, \quad (3.2)$$

де A – кількість необхідних транспортних засобів, од.

Змінні витрати:

$$B_{зм} = 0,113 \cdot q_n^{0,339} + 0,067 \cdot R_n^{-0,092}, \quad (3.3)$$

де R_n – питомі витрати паливних матеріалів, (л/100 км)/т.

Змінні витрати автомобіля ISUZU NLR85AL:

$$B_{зм} = 0,113 \cdot 1,65^{0,339} + 0,067 \cdot (17/1,65)^{-0,092} = 5,08 \text{ грн/км.}$$

Постійні витрати автомобіля ISUZU NLR85AL:

$$B_n = 0,015 \cdot 1,65^{0,92} + 0,0389 \cdot 16^{-0,095} = 20,64 \text{ грн/км.}$$

Для інших автомобілів дані наведено в табл. 3.15.

Таблиця 3.15 – Значення змінних та постійних витрат

Модель транспортного засобу	Вантажо-підйомність, кг	Змінні витрати, грн./км.	Постійні витрати, грн./год
ISUZU NLR85AL	1650	5,08	20,64
Hyundai HD35	3000	5,93	21,51
Hyundai ex8	5515	7,01	23,06
ISUZU NQR90L-M	6055	7,19	23,38
Hyundai HD120	8215	7,84	24,66
MAN 18224	10000	8,28	25,69
КрАЗ-5401В2	12000	8,73	26,83

Далі визначаємо загальні транспортні витрати для різних автомобілів (табл. 3.16-3.23).

Таблиця 3.16 – Транспортні витрати ISUZU NLR85AL

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	1,646389	13,612	1400	69,08	33,98	103,06
2	2,005278	13,29	1600	67,45	41,39	108,84
3	2,223333	11,949	1600	60,64	45,89	106,53
4	1,754444	13,251	1600	67,25	36,21	103,46
5	1,673889	12,324	1500	62,55	34,55	97,09
6	2,343889	32,402	1400	164,44	48,38	212,82
7	1,615556	7,417	1600	37,64	33,34	70,99
8	1,716944	6,078	1400	30,85	35,44	66,28
9	1,58	5,919	1600	30,04	32,61	62,65
10	1,561944	5,174	1600	26,26	32,24	58,50
11	1,549722	4,652	1600	23,61	31,98	55,59
12	2,053611	9,71	1400	49,28	42,38	91,66
13	1,821111	5,543	1600	28,13	37,59	65,72
14	1,524444	3,592	1600	18,23	31,46	49,69
15	1,448056	2,821	1500	14,32	29,89	44,20
16	1,195556	6,931	900	35,18	24,67	59,85

Таблиця 3.17 – Транспортні витрати Hyundai HD35

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	1,804167	7,282	1500	43,21	38,81	82,02
2	3,328056	13,545	3000	80,37	71,59	151,96
3	3,316667	13,072	3000	77,57	71,34	148,91

Продовження табл. 3.17

1	2	3	4	5	6	7
4	3,662222	32,471	2800	192,68	78,78	271,45
5	2,990833	6,721	2700	39,88	64,33	104,22
6	3,450278	10,626	2900	63,05	74,22	137,27
7	2,722222	5,955	2700	35,34	58,56	93,89
8	2,758056	5,01	2800	29,73	59,33	89,06
9	2,300278	3,621	2500	21,49	49,48	70,97

Таблиця 3.18 – Транспортні витрати Hyundai ex8

Номер маршруту	Час обертгу, 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	3,486389	7,936	3500	57,10	81,52	138,61
2	6,1325	32,983	5300	237,30	143,39	380,69
3	5,915833	13,391	5300	96,34	138,32	234,67
4	5,661944	8,316	5500	59,83	132,39	192,22
5	4,393056	5,428	4300	39,05	102,72	141,77

Таблиця 3.19 – Транспортні витрати ISUZU NQR90L-M

Номер маршруту	Час обертгу, 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	0,609444	5,068	400	34,86	13,92	48,78
2	6,536111	14,244	5900	97,98	149,29	247,27
3	6,795	33,158	6000	228,08	155,20	383,28

Номер маршруту	Час оборту, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	9,260556	33,447	28,248	277,11	237,89	514,99
2	8,818333	11,731	8,943	97,19	226,53	323,72
3	7,2075	10,592	8,325	87,75	185,15	272,90

Таблиця 3.22 – Транспортні витрати КрА3-5401В2

Номер маршруту	Час оборту, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	9,260556	33,447	8500	291,92	248,44	540,36
2	8,818333	11,731	8200	102,39	236,57	338,96
3	7,2075	10,592	7200	92,45	193,36	285,80

Продовження табл. 3.19

1	2	3	4	5	6	7
4	5,795	6,553	5800	45,07	132,36	177,44
5	5,768333	5,45	5800	37,49	131,75	169,24

Таблиця 3.20 – Транспортні витрати Нундаї HD120

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	8,718611	33,44	8000	276,89	223,97	500,86
2	8,759722	11,744	8100	97,24	225,02	322,27
3	7,815	10,899	7800	90,25	200,75	291,00

У якості результату маємо зміну загальних транспортних витрат при зміні вантажопідйомності транспортного засобу (табл. 3.23).

Таблиця 3.23 – Зміна загальних транспортних витрат при зміні вантажопідйомності транспортного засобу

Марка транспортного засобу	Вантажопідйомність транспортного засобу, кг	Загальні транспортні витрати, грн
ISUZU NLR85AL	1650	1356,94
Hyundai HD35	3000	1149,7
Hyundai ex8	5515	1087,95
ISUZU NQR90L-M	6055	1026,08
Hyundai HD120	8215	1114,13
MAN 18224	10000	1111,61
КрА3-5401В2	12000	1165,1

3.3 Параметри економічної оцінки процесу збереження вантажів

Величина витрат на складі у роздрібній 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 S_j – загальна площа j -го складу, m^2 .

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

Площа складу:

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

де a_j – коефіцієнт використання площі складу ($a=0,25$).

h_j – висота складування, м ($h_j=1,1$ м);

δ_{cpj} – середнє навантаження 1 м² площі складу, т/м², ($\delta_{cpj} = 0,4$ т/м²);

Q_{mj} – максимальне значення запасу, т;

Для першого учасника роздрібної мережі:

$$S_1 = 1,2 / (0,25 \cdot 1,1 \cdot 0,4) = 30,00 \text{ м}^2$$

Аналогічно розраховано площу для зберігання для інших учасників мережі.

Загальні витрати на складування на першому пункті заїзду:

$$B_{склj} = (13,165 - 2,131 \ln 1,2) 0,36 + (1,85 + 93,35 \cdot 30^{-0,839}) = 229,61 \text{ грн.}$$

Аналогічно розраховуємо загальні витрати на складування всіх учасників мережі (табл. 3.24).

Таблиця 3.24 – Загальні витрати на складування

№ п.п.	Обсяг завантаження, кг	Потрібна площа для зберігання, м ²	Змінні витрати на утримання складу, грн./т	Постійні витрати на утримання складу, грн./м ²	Витрати на зберігання вантажу, грн
1	2	3	4	5	6
1	1200	30,00	12,70	216,91	229,61
2	400	10,00	13,95	153,74	167,69
3	500	12,50	13,90	163,31	177,22
4	500	12,50	13,90	163,31	177,22
5	900	22,50	13,37	195,73	209,10

Продовження табл. 3.24

1	2	3	4	5	6
6	900	22,50	13,37	195,73	209,10
7	600	15,00	13,82	172,12	185,93
8	700	17,50	13,70	180,37	194,07
9	300	7,50	13,93	143,00	156,93
10	500	12,50	13,90	163,31	177,22
11	300	7,50	13,93	143,00	156,93
12	700	17,50	13,70	180,37	194,07
13	400	10,00	13,95	153,74	167,69
14	300	7,50	13,93	143,00	156,93
15	500	12,50	13,90	163,31	177,22
16	300	7,50	13,93	143,00	156,93
17	300	7,50	13,93	143,00	156,93
18	500	12,50	13,90	163,31	177,22
19	700	17,50	13,70	180,37	194,07
20	300	7,50	13,93	143,00	156,93
21	600	15,00	13,82	172,12	185,93
22	900	22,50	13,37	195,73	209,10
23	500	12,50	13,90	163,31	177,22
24	400	10,00	13,95	153,74	167,69
25	700	17,50	13,70	180,37	194,07
26	500	12,50	13,90	163,31	177,22
27	900	22,50	13,37	195,73	209,10
28	700	17,50	13,70	180,37	194,07
29	500	12,50	13,90	163,31	177,22
30	600	15,00	13,82	172,12	185,93
31	1000	25,00	13,17	202,99	216,16
32	500	12,50	13,90	163,31	177,22

Продовження табл. 3.24

1	2	3	4	5	6
33	1100	27,50	12,94	210,04	222,98
34	200	5,00	13,85	130,21	144,06
35	400	10,00	13,95	153,74	167,69
36	500	12,50	13,90	163,31	177,22
37	900	22,50	13,37	195,73	209,10
38	1100	27,50	12,94	210,04	222,98
39	600	15,00	13,82	172,12	185,93
40	500	12,50	13,90	163,31	177,22
41	200	11,45	12,57	157,76	168,45

Аналогічно проводимо визначення витрат на складування.

$$B_{скл} = 7357,09 \text{ грн.}$$

На наступному шагі визначаємо загальні логістичні витрати.

3.4 Параметри витрат логістичної системи

Витрати логістичної системи:

$$B_{лс} = B_T + B_{скл} + B_{склад} \quad (3.6)$$

Як результат було отримано залежність зміни витрати від вантажопідйомності транспортного засобу (табл. 3.25).

Аналіз табл. 3.25 дозволив визначити, що найбільш доцільно використовувати автомобіль MAN 18224 вантажопідйомністю 10 т.

Таблиця 3.25 – Витрати логістичної системи

Вантажопідйомність транспортного засобу, кг	Загальні транспортні витрати, грн.	Витрати на зберігання матеріального потоку на складах роздрібною мережі, грн.	Витрати на зберігання матеріального потоку на складі розподільчого центру, грн.	Загальні логістичні витрати, грн.
1650	1356,94	15998,89	7357,09	24712,92
3000	1149,7	15998,89	7357,09	24505,68
5515	1087,95	15998,89	7357,09	24443,93
6055	1026,08	15998,89	7357,09	24382,06
8215	1114,13	15998,89	7357,09	24805,75
10000	1111,61	15998,89	7357,09	24467,59
12000	1165,1	15998,89	7357,09	24532,08

3.5 Висновки по розділу

Для перевезення вантажів у логістичній системі найбільш доцільно використовувати автомобіль MAN 18224 вантажопідйомністю 10 т.

ВИСНОВКИ

Проектування параметрів логістичної системи показало, що для перевезення вантажів найбільш доцільно використовувати автомобіль MAN 18224 вантажопідйомністю 10 т.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Логістика для економістів / Є. В. Крикавський . — Львів, 2014. — 476 с.
2. Логістика / Л. В. Балабанова; А. М. Германчук. — Львів: Магнолія. 2006, — 368 с.
3. Логістика та управління ланцюгами поставок / М. Фертч, О. Похильченко, Є. Крикавський. — Львів, 2017. — 801 с.