

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та транспортної
інфраструктури

Кафедра транспортних систем і логістики

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
бакалавра

на тему **Проектування логістичної системи під час
перевезення 35 тонн матеріального потоку на добу**

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

Гупал А.О.

Керівник Галкін А.С.

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**

Гупал Артем Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проектування логістичної системи під час перевезення 35 тонн матеріального потоку на добу

керівник проекту (роботи) Галкін А.С., д.т.н., професор

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

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

Строк подання студентом проекту (роботи) 15.06.24 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Параметри системи просування матеріалопотоку, району розміщення системи просування.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Інтегровані логістичні системи. Проектування параметрів перевезення 35 тонн вантажу за добу. Результати моделювання параметрів системи. 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

РЕФЕРАТ

Дипломна робота - 57 стор., 10 рис, 23 табл., 3 джерела.

Об'єкт дослідження – процес перевезення 35 тонн матеріального потоку на добу.

Мета роботи: збільшення ефективності процесу перевезення 35 тонн матеріального потоку на добу.

Метод дослідження: аналітичний.

Отримані результати: визначено показники перевезення 35 тонн матеріального потоку на добу.

Рекомендації з впровадження: рекомендовано для перевезення 35 тонн матеріального потоку на добу.

ПОТІК, ЛОГІСТИКА, ВАНТАЖ, СИСТЕМИ, АВТОМОБІЛЬ,
СКЛАДУВАННЯ, КРИТЕРІЙ ЕФЕКТИВНОСТІ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1 ІНТЕГРОВАНІ ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ.....	7
1.1 Ланки інтегрованих логістичних систем.....	7
1.2 Умови ефективного функціонування логістичної системи.....	92
1.3 Критерії ефективного функціонування логістичної системи.....	11
1.4 Висновки по розділу.....	13
Розділ 2 ПРОЄКТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ 35 ТОНН ВАНТАЖУ ЗА ДОБУ	14
2.1 Формування вхідних даних.....	14
2.2 Висновки за розділом.....	20
Розділ 3 РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ.....	21
3.1 Моделювання маршрутів за різною вантажопідємності транспортних засобів.....	21
3.2 Економічні показники транспортного процесу.....	45
3.3 Економічні показники зберігання вантажу.....	51
3.4 Логістичні витрати.....	54
3.5 Висновки по розділу.....	55
ВИСНОВКИ.....	56
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	57

					<i>ННІЕІТІ ТСЛ ЛОГІС2020-3 ЛОГІСХХ Х...Х ПЗ</i>									
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>										
<i>Розроб.</i>	<i>Гунал А.О.</i>				<i>Пояснювальна записка</i>			<i>Літ.</i>		<i>Арк.</i>		<i>Аркушіє</i>		
<i>Перевір.</i>	<i>Галкін А.С.</i>							д	р	у	5	57		
<i>Реценз.</i>								<i>ХНУМГ</i>						
<i>Н. Контр.</i>	<i>Бурко Д.Л.</i>													
<i>Затверд.</i>	<i>Кули Є.І.</i>													

ВСТУП

Функціонування великого підприємства в сучасних економічних умовах залежить від значної кількості факторів, що виникають як всередині, так і зовні підприємства. Сучасним підходом до управління таким підприємством є створення інтегрованої логістичної системи, яка здатна оптимізувати різні процеси і потоки, що виникають між основними і допоміжними структурними підрозділами підприємства. Трудомістким є не тільки проектування, створення та підтримка інтегрованої логістичної системи на належному рівні, а й оцінка ефективності її функціонування.

РОЗДІЛ 1

ІНТЕГРОВАНІ ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ

1.1 Ланки інтегрованих логістичних систем

В даний час на перший план висувається створення високоефективного виробництва з найменшими витратами на сучасних підприємствах, одним з ефективних механізмів вирішення актуальної проблеми є створення інтегрованих логістичних систем.

Логістичні системи вписуються в загальноприйняте поняття «система», оскільки вони складаються з системоутворюючих елементів, тісно взаємопов'язаних і взаємозалежних один з одним, які мають упорядковані зв'язки і утворюють певну структуру з задалегідь заданими ознаками. Ці системи характеризуються високим ступенем координації вхідних продуктивних сил з метою управління наскрізними потоками.

Логістична система - це складна структурована економічна система, що складається з елементів - ланок, пов'язаних між собою в єдиному процесі управління матеріальними, сервісними і пов'язаними з ними потоками.

Логістичні системи на підприємстві являють собою єдину виробничу систему, що включає в себе взаємодію всіх структурних підрозділів підприємства. Ефективна робота системи ланок дозволяє оптимізувати роботу виробничої сфери, відділу постачання та відділу продажів. Інтегруючи роботу цих структурних підрозділів, компанія підвищує свої конкурентні переваги.

Формування логічної системи починається тоді, коли постачальник відправляє необхідну сировину і матеріали. Подальший рух сформованого матеріального потоку відбувається безпосередньо в самій системі, виділяють наступні ланки логістичної системи (рис 1.1).



Рисунок 1.1 - Ланки логістичної системи

Складські площі є необхідним ресурсом виробництва. Однак значна кількість складів свідчить про неправильний вибір концепції управління логістикою. Оптимальним варіантом вважається той, який усуває два основні виробничі ризики: заморожування фінансових активів і простої виробництва.

Виробничі потужності забезпечують наявність інноваційного та ресурсозберігаючого обладнання. Це дає можливість використовувати в проєктованих системах інноваційні підходи в області виробництва, якості та охорони навколишнього середовища;

Наявність складів готової продукції вимагає реалізацію високих технічних та експлуатаційних вимог. Ця умова продиктована загальноприйнятим правилом: «Споживач повинен отримати якісний продукт». Утримання таких площ завжди тягне за собою певні витрати для підприємства, тому доцільно вибудовувати концепцію скорочення цього ресурсу.

Після закінчення руху всередині системи готова продукція надходить до споживача і від нього починається рух фінансового потоку в зворотному напрямку, через структурні підрозділи підприємства до початкового постачальника сировини і матеріалів.

1.2 Умови ефективного функціонування логістичної системи

Ефективне функціонування логістичної системи підприємства можливе за умови, що система має такі властивості (рис.1.2).

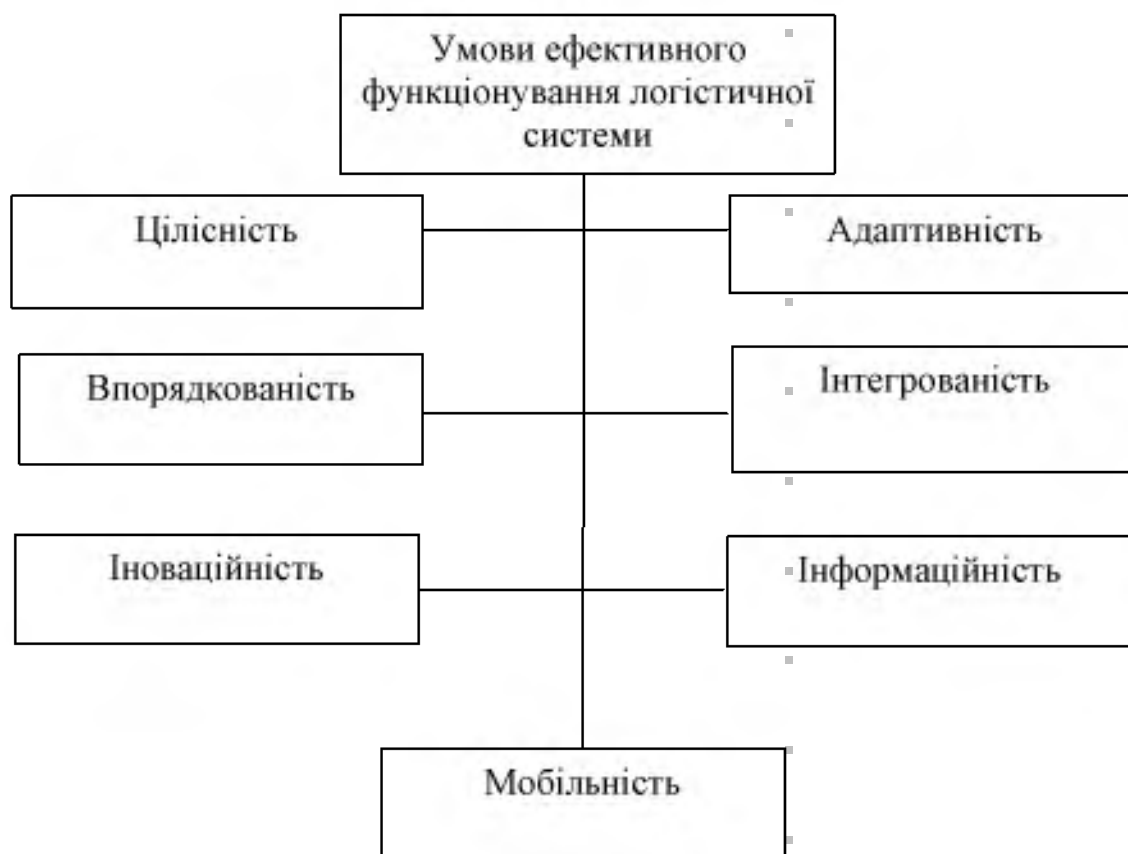


Рисунок 1.2 - Умови ефективного функціонування логістичної системи

Цілісність. Функціонування логічної системи має відбуватися як робота єдиного механізму. В процесі експлуатації системи повинна проводитися координаційна робота, основним завданням якої є визначення чітких місць взаємодії між логічною системою.

Адаптивність сьогодні є невід'ємною рисою будь-якої економічної бізнес-системи. В умовах нестабільності і невизначеності оперативна зміна логічної системи дозволяє запобігти можливості збоїв у виробництві, термінах поставок, термінах поставок і т.д.

Впорядкованість. Взаємодія учасників логічної системи має відбуватися відповідно до встановленої нормативно-технічною документацією. Слід враховувати, що якщо виробничі процеси підприємства побудовані не по ієрархічному ланцюжку, то формування системи утруднено через відсутність контролю за діями її учасників.

Інтегрованість. Під цією властивістю слід розуміти ступінь взаємодії логічної системи з учасниками внутрішнього середовища, тобто чи регулюють її механізми не тільки виробничі процеси між собою, а й взаємозв'язок зовнішньої кооперації з виробництвом.

Іноваційність. Іноваційність полягає у застосуванні нових методів планування, контролю, управління, забезпечення та обліку.

Інформаційність. Наявність достовірної інформації про терміни поставки, запаси матеріалів і готової продукції на складах, терміни життєвого циклу, ціни на матеріали дозволяє коригувати виробничі операції і тим самим забезпечувати оптимальні варіанти виробництва.

Мобільність. Логічна система не повинна бути перенасичена різного роду інформаційно-аналітичними програмами і методами обчислень. Основні методи і поняття не повинні характеризуватися високим значенням змінних. Управління виробництвом за допомогою логічної системи має бути швидким, точним і не повинно спричиняти за собою масштабних помилок.

При аналізі і формуванні логічної системи необхідно враховувати вплив не тільки окремих факторів, але і їх взаємодію один з одним. Розглядаючи взаємодії факторів як компонентів логічної системи, можна всебічно вивчити інтегровані процеси, що відбуваються при взаємодії інтегрованих логічних систем. Інтегровані логічні системи являють собою системи з великою кількістю зв'язків.

Розробка інтегрованих логічних систем на сучасному етапі супроводжується створенням і впровадженням керуючих модулів, методів, концепцій, стратегій та інших інструментів ефективного управління бізнесом.

Під ефективністю слід розуміти функціонування інтегрованих логічних систем, в яких ділова активність підприємства знаходиться на межі $[min; max]$, витрати, які пов'язані з інтегрованими логістичними системами $\rightarrow min$, а прибуток, отриманий в результаті господарської діяльності компанії $\rightarrow max$.

До основних показників оцінки ефективності логістичної системи відносять прибуток і рентабельність. При цьому прибуток комплексно характеризує логістичну діяльність підприємства, тобто враховує обсяг виконаних логістичних послуг, їх собівартість і витрати. Рентабельність є відносним показником ефективності функціонування інтегрованих логічних систем, вона показує ефективність використання різних видів ресурсів усередині системи.

1.3 Критерії ефективного функціонування логістичної системи

Дослідники пропонують використовувати інтегральний критерій оптимальності або критерій мінімальної сукупної вартості системи.

$$E = \sum_i^p \sum_j^f \sum_k^z Q_{ijk} - \sum Z, \dots \dots \dots (1.1)$$

де Q_{ijk} – обсяг логістичних послуг за i -ою операцією j -ої функції k -го замовлення;

Z – логістичні витрати.

Описані вище показники дозволяють розраховувати ефективність функціонування інтегрованих логістичних систем тільки виходячи зі значень фактичного обсягу логістичних послуг і витрат, необхідних для виконання зазначених послуг.

Цей метод оцінки має такі недоліки:

- у більшості випадків логістичні послуги мають різну структуру, тому привести різні види послуг в єдиний вимір досить складно;

- не дозволяє оцінити ефективність функціонування інтегрованих логістичних систем, тобто не аналізує взаємодії між частинами системи;
- дозволяє оцінити роботу інтегрованих логічних систем тільки з матеріальної сторони;
- не враховує вплив зовнішнього середовища;
- складно зробити єдину оцінку, тобто може виникнути ситуація неправильної оцінки основних учасників інтегрованих логічних систем, що обумовлено неправильним розподілом обсягу логістичних послуг і витрат.

Для оцінки ефективності функціонування інтегрованих логічних систем запропоновано такі показники:

- коефіцієнт інтегрування;
- коефіцієнт інформативності;
- кінетична енергія системи.

Коефіцієнт інтегрування показує, в якій мірі відбувається взаємодія між структурними підрозділами підприємства в інтегрованих логічних системах. Економічний сенс цього коефіцієнта полягає в передачі логістичного потоку від однієї структурної одиниці системи до іншого на певний проміжок часу.

Коефіцієнтом інформативності слід вважати швидкість обробки інформаційного потоку. Це пов'язано з тим, що для побудови ефективної роботи інтегрованих логічних систем необхідно, перш за все, організувати процеси передачі інформації, оскільки інформація є невід'ємною складовою будь-якого потоку (фінансового, матеріального, інформаційного тощо).

Кінетична енергія - це енергія інтегрованої логічної системи, що залежить від швидкості роботи основного компонента даної бізнес-системи. .

Таким чином, при ефективній організації роботи персоналу інтегрована логічна система отримує більший квант енергії, ніж за умови існування незбалансованої системи управління підприємством. Це означає, що для ефективного функціонування інтегрованої логічної системи витрачається багато енергії в результаті реалізації інноваційних процесів розвитку та вдосконалення господарської діяльності підприємства.

1.3 Висновки по розділу

Оцінка ефективності функціонування інтегрованої логістичної системи повинна здійснюватися на основі матеріальних і нематеріальних показників. Використання нематеріальної оцінки дає можливість аналізувати швидкість обробки інформації, враховувати рівень взаємодії між основними структурними одиницями системи, визначати кінетичну енергію системи, що характеризує швидкість її роботи.

РОЗДІЛ 2

ПРОЄКТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ 35 ТОНН ВАНТАЖУ ЗА ДОБУ

2.1 Формування вхідних даних

Для першого етапу дослідження було обрано процес формалізування вхідних даних. Він являє собою процес визначення місць розташування складу та всіх учасників системи перевезення 35 тонн вантажу на добу. Для графічного представлення результатів визначення було сформовано рис 2.1.



Рисунок 2.1 – Графічне представлення результатів визначення місць розташування учасників логістичного процесу:

 – місце розташування складу;  – місце розташування пунктів збуту.

Кожне місце розташування елементів логістичної системи визначалося з використанням координат та адреси, як наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Патрметри логістичної системи

№ магазину	Адреса	Довгота	Широта
1	2	3	4
Склад	вулиця Григорія Сковороди, 179/1	50.00795709517813	36.25302411046248
1	вулиця Григорія Сковороди, 79/1	50.005989282207345	36.24944630255401
2	вул. Вороб'єва, 24	49.98259427503895	36.24921339697154
3	вулиця Весніна, 5а	50.01358338783471	36.24029421400024
4	вул. Куликівська, 25	50.00659871734283	36.26195858040094
5	вулиця Петрового, 21	50.009361940526034	36.24549823929875
6	вул. Маяковського, 15-13	50.009580386457074	36.23193228809107
7	Університетська вулиця, 8	49.98264595880037	36.25035449606225
8	вулиця Гіршмана, 16	50.000328209019074	36.240875568134456
9	проспект Героїв Харкова, 28	49.998585919702655	36.243069859685375
10	вулиця Куликівська, 8-14	49.99308281779365	36.240559070380364
11	проспект Героїв Харкова, 25	49.99963974018017	36.288233560687064
12	провулок Короленка, 16/5	49.98976287975533	36.23476442127393
13	проспект Героїв Харкова, 15	49.99956196687177	36.254627460734776
14	провулок Карбишева, 6	49.98804164278833	36.24486305464245
15	вулиця Партизанська, 54	50.06598696661253	36.17946659882462
16	майдан Героїв Небесної Сотні, 7-10	49.98658804761424	36.24505108162482

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
17	вулиця Богдана Хмельницького, 20	49.97806740975077	36.26334963904699
18	вулиця Плеханівська, 23	49.98280418275781	36.25045365649326
19	вулиця Миколая Михновського, 47	49.98444607607835	36.252073710742046
20	вулиця Малинівська, 10	49.99085081053909	36.26525897110707
21	провулок Аптекарьський, 4	49.98557053371492	36.254648631426015
22	проспект Героїв Харкова, 12	49.98042891421025	36.272979248152604
23	вулиця Молочна, 38	49.9904238942278	36.26114502312691
24	вулиця Тюрінська, 5	49.99074984357903	36.269618548119794
25	вулиця Металіста, 6	49.98921853210848	36.269618548119794
26	вулиця Основ'янська, 1	49.97523543824087	36.244235652645
27	вулиця Тюрінська, 15	49.98320641517348	36.24297667392571
28	вулиця Батуринська, 22	49.97288307433396	36.22883814115028
29	вулиця Мар'євська, 35	49.985246093865475	36.29351916013464
30	вулиця Основ'янська, 67	49.969936576568045	36.23172419808196
31	вулиця Шевченка, 20	50.01919649387787	36.29407722842179
32	вулиця Гольдбергівська, 76	49.97511603183295	36.23493437243449
33	Червоний в'їзд, 5	50.02488033981105	36.28160632223738
34	Аравійський провулок, 7	49.9715213178948	36.235078936103285
35	Астрономічна вулиця, 12	50.06328130639152	36.2982320203104
36	Основ'янський в'їзд, 4	49.97283697770899	36.26334963904699

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
37	проспект Людвіга Свободи, 45	50.06135447632666	36.21419829936628
38	вулиця Гольдбергівська, 30	49.97589369513591	36.243061854695746
39	вулиця Ахсарова, 15	50.060373225666554	36.18485435122915
40	Червоношкільна набережна, 15	49.99378623003726	36.23033216411567

Після цього було сформовано дані щодо обсягів реалізації вантажів, як наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Сформовані обсяги реалізації вантажів

№ магазину	Обсяг добової реалізації, кг
1	2
1	1400
2	700
3	800
4	700
5	1200
6	1000
7	700
8	700
9	300
10	300
11	300
12	700
13	700

Продовження табл. 2.2

1	2
14	300
15	600
16	400
17	500
18	500
19	800
20	500
21	600
22	1200
23	500
24	500
25	800
26	500
27	1000
28	700
29	500
30	700
31	1000
32	600
33	1100
34	150
35	700
36	500
37	1100
38	1200

Продовження табл. 2.2

1	2
39	800
40	400

Для вирішення завдань дослідження було обрано транспортні засоби з різноманітною вантажопідйомністю, як показано в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Параметри транспортних засобів

Марка	Тип кузова	Норма витрата палива, л/100 км	Вантажопідйомність, т
Mercedes Benz 308D	Фургон	17	2
FIAT Dukato	Фургон	21	3
Mercedes-Benz 508 D	Фургон	23	4
TATA LPT 613	Фургон	28	5
Iveco 70c170	Фургон	30	7
Ман 18.363	Фургон	33	9
Renault Magnum	Фургон	35	11

Для проведення моделювання сформуваємо вхідні дані, як наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Вхідні дані

Параметр	Значення
1	2
Представлення пунктів системи	Кординати GPS
Масштаб карти	100
Кількість пунктів заїзду	40

Продовження табл. 2.4

1	2
Вид параметрів обслуговування	Обсяги завезення, кг
Вид вантажопотоку системи	Завезений
Швидкість автомобіля, км/год	39
Час навантаження, хв./кг	0,002
Час розвантаження, хв./кг	0,003
Додатковий часу для заїзду, хв.	6
Додатковий час для заїзду на розподільчий центр, хв.	6
Максимальна кількість пунктів збуту, од.	100
Максимальний час оберту, хв.	500
Максимальне завантаження	ТАК
Локальна оптимізація	ТАК

2.2 Висновки по розділу

Було проведено формування вхідних даних для моделювання.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ

3.1 Моделювання маршрутів за різною вантажопідйомності транспортних засобів

Перший етап виконання роботи заключався в моделюванні за розвізних маршрутів на спеціальному програмному забезпеченні при залученні автомобілів різних вантажопідйомностей. Графічне вікно с результатами моделювання представлено з використанням рис. 3.1.

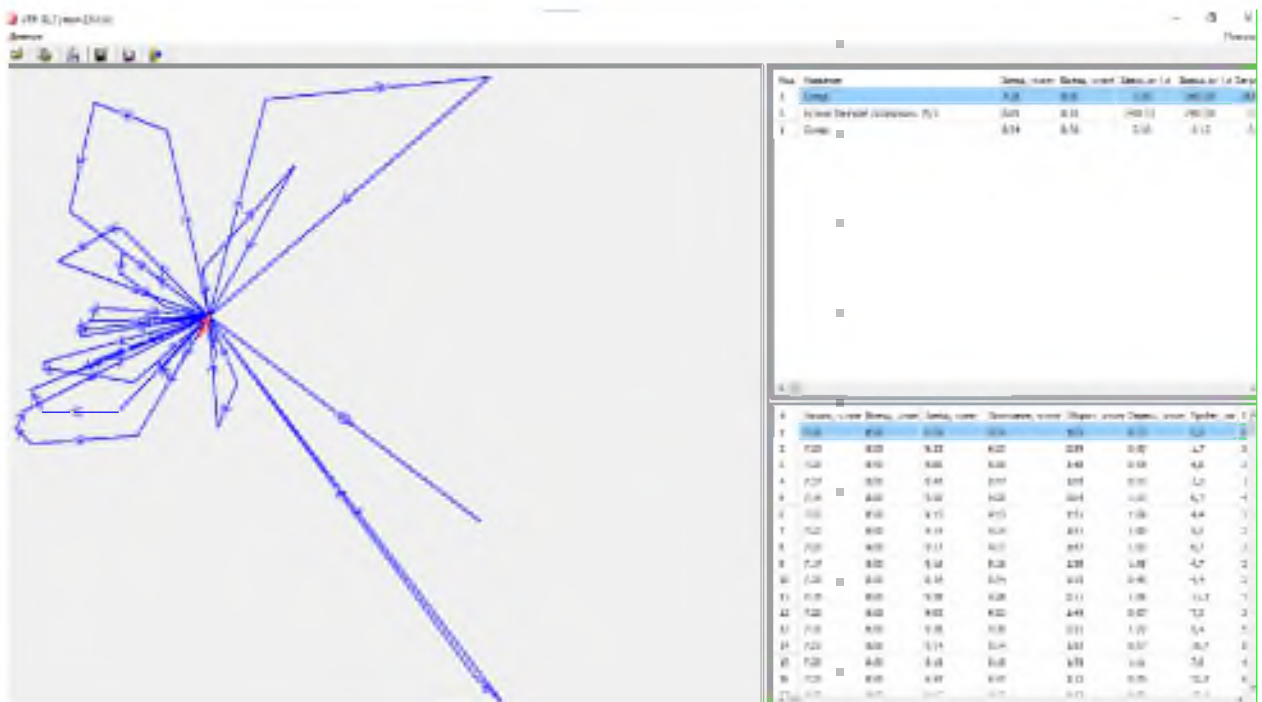


Рисунок 3.1 – Графічне вікно с результатами моделювання

Для автомобіля Mercedes Benz 308D результати моделювання наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Параметри маршрутів перевезення вантажів для автомобіля Mercedes Benz 308D

№ 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	7:28	8:00	0	1400	0
	1	1	вулиця Григорія Сковороди, 79/1	8:00	8:33	1400	0	0,435
	0	0	Склад	8:34	8:34	0	0	0,87
2	0	0	Склад	7:33	8:00	0	1200	0
	1	5	вулиця Петрового, 21	8:01	8:31	1200	0	0,847
	0	0	Склад	8:33	8:33	0	0	1,694
3	0	0	Склад	7:20	8:00	0	1800	0
	1	3	вулиця Весніна, 5а	8:02	8:27	800	0	1,503
	2	6	вулиця Маяковського, 15-13	8:28	8:56	1000	0	2,5
	0	0	Склад	9:00	9:00	0	0	4,85
4	0	0	Склад	7:37	8:00	0	1000	0
	1	8	вулиця Гіршмана, 16	8:02	8:26	700	0	1,515
	2	9	проспект Героїв Харкова, 28	8:26	8:45	300	0	1,805
	0	0	Склад	8:47	8:47	0	0	3,195
5	0	0	Склад	7:15	8:00	0	2000	0
	1	26	вулиця Основ'янська, 1	8:04	8:25	500	0	0
	2	38	вулиця Гольдбергівська, 30	8:26	8:56	1200	0	3,094
	3	10	вулиця Куликівська, 8-14	8:58	9:17	300	0	3,237
	0	0	Склад	9:20	9:20	0	0	4,804
6	0	0	Склад	7:22	8:00	0	1700	0
	1	20	вулиця Малинівська, 10	8:02	8:24	500	0	2,051
	2	23	вулиця Молочна, 38	8:25	8:46	500	0	2,51
	3	13	проспект Героїв Харкова, 15	8:48	9:12	700	0	3,604
	0	0	Склад	9:13	9:13	0	0	4,378

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	0	0	Склад	7:22	8:00	0	1700	0
	1	16	майдан Героїв Небесної Сотні, 7-10	8:03	8:23	400	0	2,112
	2	27	вулиця Тюрінська, 15	8:23	8:51	1000	0	2,493
	3	14	провулок Карбишева, 6	8:52	9:11	300	0	2,975
	0	0	Склад	9:14	9:14	0	0	4,979
8	0	0	Склад	7:20	8:00	0	1800	0
	1	24	вулиця Тюрінська, 5	8:03	8:24	500	0	2,406
	2	25	вулиця Металіста, 6	8:25	8:50	800	0	2,543
	3	17	вулиця Богдана Хмельницького, 20	8:52	9:13	500	0	3,762
	0	0	Склад	9:17	9:17	0	0	6,678
9	0	0	Склад	7:17	8:00	0	1900	0
	1	2	вул. Вороб'єва, 24	8:03	8:27	700	0	2,314
	2	7	Університетська вулиця, 8	8:27	8:51	700	0	2,441
	3	18	вулиця Плеханівська, 23	8:51	9:13	500	0	2,459
	0	0	Склад	9:16	9:16	0	0	4,733
10	0	0	Склад	7:28	8:00	0	1400	0
	1	19	вулиця Миколая Михновського, 47	8:03	8:28	800	0	2,111
	2	21	провулок Аптекарьський, 4	8:28	8:51	600	0	2,415
	0	0	Склад	8:54	8:54	0	0	4,431
11	0	0	Склад	7:15	8:00	0	2000	0
	1	11	проспект Героїв Харкова, 25	8:05	8:24	300	0	3,987
	2	29	вулиця Мар'євська, 35	8:26	8:48	500	0	5,405
	3	22	проспект Героїв Харкова, 12	8:51	9:22	1200	0	7,73
12	0	0	Склад	7:20	8:00	0	1800	0
	1	4	вул. Куликівська, 25	8:01	8:25	700	0	1,001
	2	33	Червоний в'їзд, 5	8:29	8:58	1100	0	3,733
	0	0	Склад	9:03	9:03	0	0	7,256

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	0	0	Склад	7:16	8:00	0	1950	0
	1	40	Червоношкільна набережна, 15	8:04	8:24	400	0	2,826
	2	28	вулиця Батуринська, 22	8:26	8:51	700	0	4,709
	3	30	вулиця Основ'янська, 67	8:51	9:15	700	0	5,125
	4	34	Аравійський провулок, 7	9:16	9:33	150	0	5,524
	0	0	Склад	9:38	9:38	0	0	9,354
14	0	0	Склад	7:22	8:00	0	1700	0
	1	31	вулиця Шевченка, 20	8:06	8:34	1000	0	4,676
	2	35	Астрономічна вулиця, 12	8:40	9:04	700	0	8,655
	0	0	Склад	9:14	9:14	0	0	15,719
15	0	0	Склад	7:20	8:00	0	1800	0
	1	12	провулок Короленка, 16/5	8:03	8:27	700	0	2,605
	2	32	вулиця Гольдбергівська, 76	8:29	8:52	600	0	3,919
	3	36	Основ'янський в'їзд, 4	8:53	9:14	500	0	4,417
	0	0	Склад	9:19	9:19	0	0	7,932
16	0	0	Склад	7:35	8:00	0	1100	0
	1	37	проспект Людвіга Свободи, 45	8:09	8:38	1100	0	6,45
	0	0	Склад	8:47	8:47	0	0	12,9
17	0	0	Склад	7:28	8:00	0	1400	0
	1	15	вулиця Партизанська, 54	8:13	8:36	600	0	9,698
	2	39	вулиця Ахсарова, 15	8:37	9:03	800	0	10,481
	0	0	Склад	9:15	9:15	0	0	19,404

На підставі результатів моделювання отримано параметри маршрутів для автомобіля Mercedes Benz 308D, які наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Параметри маршрутів для автомобіля Mercedes Benz

308D

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1,092778	0,55	0,87	0,435	1400	0,609
2	1	0,996111	0,5	1,694	0,847	1200	1,0164
3	2	1,670833	0,9	4,85	2,5	1800	3,7024
4	2	1,165	0,716667	3,195	1,805	1000	1,602
5	3	2,082222	1,216667	6,728	4,804	2000	6,8726
6	3	1,851389	1,15	4,378	3,604	1700	4,8033
7	3	1,865833	1,133333	4,979	2,975	1700	4,2303
8	3	1,964444	1,166667	6,678	3,762	1800	5,1184
9	3	1,976667	1,15	4,733	2,459	1900	4,558
10	2	1,427778	0,8	4,431	2,415	1400	3,1378
11	3	2,185556	1,266667	11,05	7,73	2000	13,1746
12	2	1,728333	0,95	7,256	3,733	1800	4,807
13	4	2,365556	1,483333	9,354	5,524	1950	8,8428
14	2	1,871389	0,95	15,719	8,655	1700	10,7345
15	3	1,994444	1,183333	7,932	4,417	1800	6,3834
16	1	1,204444	0,483333	12,9	6,45	1100	7,095
17	2	1,784167	0,816667	19,404	10,481	1400	14,2036
Усього	40	29,22694	16,41667	126,15	72,596	27650	100,891

Для автомобіля FIAT Dukato результати моделювання наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Параметри маршрутів перевезення вантажів для автомобіля FIAT Dukato

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Виїзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільч ого центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	6:58	8:00	0	2800	0
	1	4	вул. Куликівська, 25	8:01	8:25	700	0	1,001
	2	13	проспект Героїв Харкова, 15	8:27	8:51	700	0	2,032
	3	1	вулиця Григорія Сковороди, 79/1	8:52	9:25	1400	0	2,847
	0	0	Склад	9:26	9:26	0	0	3,282
2	0	0	Склад	7:04	8:00	0	2500	0
	1	16	майдан Героїв Небесної Сотні, 7-10	8:03	8:23	400	0	2,112
	2	12	провулок Короленка, 16/5	8:24	8:49	700	0	3,291
	3	40	Червоношкільна набережна, 15	8:49	9:10	400	0	3,902
	4	6	вулиця Маяковського, 15-13	9:12	9:40	1000	0	5,33
	0	0	Склад	9:43	9:43	0	0	7,68
3	0	0	Склад	6:53	8:00	0	3000	0
	1	5	вулиця Петрового, 21	8:01	8:31	1200	0	0,847
	2	3	вулиця Весніна, 5а	8:32	8:58	800	0	1,539
	3	8	вулиця Гіршмана, 16	8:59	9:24	700	0	2,73
	4	9	проспект Героїв Харкова, 28	9:24	9:43	300	0	3,02
	0	0	Склад	9:45	9:45	0	0	4,41
4	0	0	Склад	6:53	8:00	0	3000	0
	1	26	вулиця Основ'янська, 1	8:04	8:25	500	0	3,094
	2	38	вулиця Гольдбергівська, 30	8:26	8:56	1200	0	3,237
	3	27	вулиця Тюрінська, 15	8:57	9:25	1000	0	3,893

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4	14	провулок Карбишева, 6	9:26	9:45	300		4,375
	0	0	Склад	9:48	9:48	0	0	6,379
5	0	0	Склад	7:00	8:00	0	2700	0
	1	2	вул. Вороб'єва, 24	8:03	8:27	700	0	2,314
	2	7	Університетська вулиця, 8	8:27	8:51	700	0	2,441
	3	18	вулиця Плеханівська, 23	8:51	9:13	500	0	2,459
	4	19	вулиця Миколая Михновського, 47	9:13	9:38	800	0	2,692
	0	0	Склад	9:41	9:41	0	0	4,803
6	0	0	Склад	7:06	8:00	0	2400	0
	1	24	вулиця Тюрінська, 5	8:03	8:24	500	0	2,406
	2	25	вулиця Металіста, 6	8:25	8:50	800	0	2,543
	3	20	вулиця Малинівська, 10	8:51	9:12	500	0	3,05
	4	21	провулок Аптекарьський, 4	9:14	9:37	600	0	4,322
	0	0	Склад	9:40	9:40	0	0	6,338
7	0	0	Склад	6:53	8:00	0	3000	0
	1	11	проспект Героїв Харкова, 25	8:05	8:24	300	0	3,987
	2	29	вулиця Мар'євська, 35	8:26	8:48	500	0	5,405
	3	22	проспект Героїв Харкова, 12	8:51	9:22	1200	0	7,73
	4	17	вулиця Богдана Хмельницького, 20	9:23	9:45	500		8,822
	5	23	вулиця Молочна, 38	9:46	10:08	500	0	9,957
	0	0	Склад	10:10	10:10	0	0	11,77
8	0	0	Склад	6:58	8:00	0	2800	0
	1	33	Червоний в'їзд, 5	8:05	8:34	1100	0	3,523
	2	31	вулиця Шевченка, 20	8:36	9:04	1000	0	5,001
	3	35	Астрономічна вулиця, 12	9:10	9:34	700	0	8,98
	0	0	Склад	9:44	9:44	0	0	16,044

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	0	0	Склад	6:54	8:00	0	2950	0
	1	10	вулиця Куликівська, 8-14	8:02	8:21	300	0	1,924
	2	28	вулиця Батуринська, 22	8:24	8:48	700	0	4,156
	3	30	вулиця Основ'янська, 67	8:49	9:13	700	0	4,572
	4	34	Аравійський провулок, 7	9:14	9:31	150	0	4,971
	5	32	вулиця Гольдбергівська, 76	9:31	9:54	600	0	5,294
	6	36	Основ'янський в'їзд, 4	9:55	10:16	500	0	5,792
	0	0	Склад	10:21	10:21	0	0	9,307
10	0	0	Склад	7:04	8:00	0	2500	0
	1	37	проспект Людвіга Свободи, 45	8:09	8:38	1100	0	6,45
	2	15	вулиця Партизанська, 54	8:44	9:06	600	0	10,335
	3	39	вулиця Ахсарова, 15	9:07	9:33	800	0	11,118
	0	0	Склад	9:46	9:46	0	0	20,041

На підставі результатів моделювання отримано параметри маршрутів для автомобіля FIAT Dukato, які наведено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Параметри маршрутів для автомобіля FIAT Dukato

№ 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	3	2,466944	1,4	3,282	2,847	2800	6,1089
2	4	2,646389	1,616667	7,68	5,33	2500	10,0393
3	4	2,860556	1,7	4,41	3,02	3000	5,0646

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
4	4	2,907222	1,666667	6,379	4,375	3000	10,6369
5	4	2,695	1,583333	4,803	2,692	2700	6,7116
6	4	2,556389	1,55	6,338	4,322	2400	7,3556
7	5	3,285833	2,033333	11,77	9,957	3000	22,5641
8	3	2,770833	1,483333	16,044	8,98	2800	15,1623
9	6	3,448056	2,216667	9,307	5,792	2950	13,5048
10	3	2,691111	1,4	20,041	11,118	2500	22,1904
Усього	40	28,32833	16,65	90,054	58,433	27650	119,338

Для автомобіля Mercedes-Benz 508 D результати моделювання наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Параметри маршрутів перевезення вантажів для автомобіля Mercedes-Benz 508 D

№ 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	6:44	8:00	0	3400	0
	1	3	вулиця Весніна, 5а	8:02	8:27	800	0	1,503
	2	5	вулиця Петрового, 21	8:28	8:59	1200	0	2,195
	3	1	вулиця Григорія Сковороди, 79/1	8:59	9:33	1400	0	2,728
	0	0	Склад	9:33	9:33	0	0	3,163

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	0	Склад	6:36	8:00	0	3800	0
	1	21	провулок Аптекарьський, 4	8:02	8:25	600	0	2,016
	2	19	вулиця Миколая Михновського, 47	8:26	8:51	800	0	2,32
	3	14	провулок Карбишева, 6	8:52	9:11	300	0	3,184
	4	10	вулиця Куликівська, 8-14	9:12	9:31	300	0	3,843
	5	12	провулок Короленка, 16/5	9:32	9:56	700	0	4,553
	6	40	Червоношкільна набережна, 15	9:57	10:17	400	0	5,164
	7	8	вулиця Гіршмана, 16	10:19	10:43	700	0	6,475
	0	0	Склад	10:45	10:45	0	0	7,99
3	0	0	Склад	6:36	8:00	0	3800	0
	1	37	проспект Людвіга Свободи, 45	8:09	8:38	1100	0	6,45
	2	15	вулиця Партизанська, 54	8:44	9:06	600	0	10,335
	3	39	вулиця Ахсарова, 15	9:07	9:33	800	0	11,118
	4	6	вулиця Маяковського, 15-13	9:43	10:11	1000	0	18,06
	5	9	проспект Героїв Харкова, 28	10:13	10:32	300	0	19,643
	0	0	Склад	10:34	10:34	0	0	21,033
4	0	0	Склад	7:22	8:00	0	1700	0
	1	20	вулиця Малинівська, 10	8:02	8:24	500	0	2,051
	2	23	вулиця Молочна, 38	8:25	8:46	500	0	2,51
	3	13	проспект Героїв Харкова, 15	8:48	9:12	700	0	3,604
	0	0	Склад	9:13	9:13	0	0	4,378

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0	0	Склад	6:36	8:00	0	3800	0
	1	18	вулиця Плеханівська, 23	8:03	8:24	500	0	2,274
	2	7	Університетська вулиця, 8	8:24	8:48	700	0	2,292
	3	2	вул. Вороб'єва, 24	8:49	9:13	700	0	2,419
	4	26	вулиця Основ'янська, 1	9:14	9:35	500	0	3,281
	5	27	вулиця Тюрінська, 15	9:36	10:04	1000	0	4,01
	6	16	майдан Героїв Небесної Сотні, 7-10	10:05	10:25	400	0	4,391
	0	0	Склад	10:28	10:28	0	0	6,503
6	0	0	Склад	6:36	8:00	0	3800	0
	1	24	вулиця Тюрінська, 5	8:03	8:24	500	0	2,406
	2	25	вулиця Металіста, 6	8:25	8:50	800	0	2,543
	3	11	проспект Героїв Харкова, 25	8:53	9:12	300	0	4,815
	4	29	вулиця Мар'євська, 35	9:14	9:36	500	0	6,233
	5	22	проспект Героїв Харкова, 12	9:39	10:10	1200	0	8,558
	6	17	вулиця Богдана Хмельницького, 20	10:11	10:33	500	0	9,65
	0	0	Склад	10:37	10:37	0	0	12,566
7	0	0	Склад	6:42	8:00	0	3500	0
	1	4	вул. Куликівська, 25	8:01	8:25	700	0	1,001
	2	33	Червоний в'їзд, 5	8:29	8:58	1100	0	3,733
	3	31	вулиця Шевченка, 20	9:00	9:28	1000	0	5,211
	4	35	Астрономічна вулиця, 12	9:34	9:58	700	0	9,19
	0	0	Склад	10:08	10:08	0	0	16,254
8	0	0	Склад	6:34	8:00	0	3850	0
	1	28	вулиця Батуринська, 22	8:05	8:30	700	0	4,14

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	30	вулиця Основ'янська, 67	8:30	8:54	700	0	4,556
	3	34	Аравійський провулок, 7	8:55	9:12	150	0	4,955
	4	32	вулиця Гольдбергівська, 76	9:12	9:35	600	0	5,278
	5	36	Основ'янський в'їзд, 4	9:36	9:57	500	0	5,776
	6	38	вулиця Гольдбергівська, 30	9:58	10:29	1200	0	6,303
	0	0	Склад	10:33	10:33	0	0	9,385

На підставі результатів моделювання отримано параметри маршрутів для автомобіля Mercedes-Benz 508 D, які наведено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Параметри маршрутів для автомобіля Mercedes-Benz 508D

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	2,814167	1,5	3,163	2,728	3400	7,6556
2	7	4,162222	2,666667	7,99	6,475	3800	14,9589
3	5	3,973056	2,383333	21,033	19,643	3800	46,1433
4	3	1,851389	1,15	4,378	3,604	1700	4,8033
5	6	3,877222	2,366667	6,503	4,391	3800	11,8416
6	6	4,021667	2,483333	12,566	9,65	3800	22,893
7	4	3,434167	1,95	16,254	9,19	3500	16,451
Усього	6	3,975	2,383333	9,385	6,303	3850	20,4488

Для автомобіля TATA LPT 613 результати моделювання наведено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Параметри маршрутів перевезення вантажів для автомобіля TATA LPT 613

№ 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	6:25	8:00	0	4300	0
	1	37	проспект Людвіга Свободи, 45	8:09	8:38	1100	0	6,45
	2	15	вулиця Партизанська, 54	8:44	9:06	600	0	10,335
	3	39	вулиця Ахсарова, 15	9:07	9:33	800	0	11,118
	4	6	вулиця Маяковського, 15-13	9:43	10:11	1000	0	18,06
	5	3	вулиця Весніна, 5а	10:12	10:38	800	0	19,057
	0	0	Склад	10:40	10:40	0	0	20,56
2	0	0	Склад	6:18	8:00	0	4600	0
	1	1	вулиця Григорія Сковороди, 79/1	8:00	8:33	1400	0	0,435
	2	9	проспект Героїв Харкова, 28	8:35	8:54	300	0	1,407
	3	10	вулиця Куликівська, 8-14	8:54	9:13	300	0	1,974
	4	12	провулок Короленка, 16/5	9:14	9:38	700	0	2,684
	5	8	вулиця Гіршмана, 16	9:40	10:04	700	0	3,85
	6	5	вулиця Петрового, 21	10:06	10:36	1200	0	4,81
	0	0	Склад	10:37	10:37	0	0	5,657
3	0	0	Склад	6:27	8:00	0	4200	0
	1	4	вул. Куликівська, 25	8:01	8:25	700	0	1,001

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	20	вулиця Малинівська, 10	8:27	8:49	500	0	2,46
	3	24	вулиця Тюрінська, 5	8:49	9:11	500	0	2,945
	4	25	вулиця Металіста, 6	9:11	9:36	800	0	3,082
	5	17	вулиця Богдана Хмельницького, 20	9:38	10:00	500	0	4,301
	6	23	вулиця Молочна, 38	10:01	10:23	500	0	5,436
	7	13	проспект Героїв Харкова, 15	10:24	10:48	700	0	6,53
	0	0	Склад	10:50	10:50	0	0	7,304
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	0	0	Склад	6:09	8:00	0	5000	0
	1	14	провулок Карбишева, 6	8:02	8:21	300	0	2,004
	2	16	майдан Героїв Небесної Сотні, 7-10	8:21	8:42	400	0	2,136
	3	27	вулиця Тюрінська, 15	8:42	9:10	1000	0	2,517
	4	2	вул. Вороб'єва, 24	9:11	9:35	700	0	3,213
	5	7	Університетська вулиця, 8	9:35	10:00	700	0	3,34
	6	18	вулиця Плеханівська, 23	10:00	10:21	500	0	3,358
	7	19	вулиця Миколая Михновського, 47	10:21	10:47	800	0	3,591
	8	21	провулок Аптекарьський, 4	10:47	11:10	600	0	3,895
	0	0	Склад	11:13	11:13	0	0	5,911
5	0	0	Склад	6:14	8:00	0	4800	0
	1	33	Червоний в'їзд, 5	8:05	8:34	1100	0	3,523
	2	35	Астрономічна вулиця, 12	8:39	9:04	700	0	7,431
	3	31	вулиця Шевченка, 20	9:09	9:37	1000	0	11,41
	4	11	проспект Героїв Харкова, 25	9:40	9:59	300	0	13,28
	5	29	вулиця Мар'євська, 35	10:01	10:22	500	0	14,698
	6	22	проспект Героїв Харкова, 12	10:26	10:56	1200	0	17,023
	0	0	Склад	11:01	11:01	0	0	20,343
6	0	0	Склад	6:15	8:00	0	4750	0

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	40	Червоношкільна набережна, 15	8:04	8:24	400	0	2,826
	2	28	вулиця Батуринська, 22	8:26	8:51	700	0	4,709
	3	30	вулиця Основ'янська, 67	8:51	9:15	700	0	5,125
	4	34	Аравійський провулок, 7	9:16	9:33	150	0	5,524
	5	32	вулиця Гольдбергівська, 76	9:33	9:56	600	0	5,847
	6	36	Основ'янський в'їзд, 4	9:57	10:18	500	0	6,345
	7	38	вулиця Гольдбергівська, 30	10:19	10:50	1200	0	6,872
	8	26	вулиця Основ'янська, 1	10:50	11:11	500	0	7,015
	0	0	Склад	11:16	11:16	0	0	10,109

На підставі результатів моделювання отримано параметри маршрутів для автомобіля TATA LPT 613, які наведено у табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Параметри маршрутів для автомобіля TATA LPT 613

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	5	4,253333	2,466667	20,56	19,057	4300	55,496
2	6	4,323611	2,6	5,657	4,81	4600	11,9691
3	7	4,379444	2,783333	7,304	6,53	4200	15,3083
4	8	5,063333	3,116667	5,911	3,895	5000	15,4485
5	6	4,79	2,85	20,343	17,023	4800	52,2476
6	8	5,016944	3,116667	10,109	7,015	4750	27,2774
Усього	40	27,82667	16,93333	69,884	58,33	27650	177,7469

Для автомобіля Iveco 70c170 результати моделювання наведено в табл. 3.9.

Таблиця 3.9 – Параметри маршрутів перевезення вантажів для автомобіля Iveco 70c170

№ 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	5:32	8:00	0	6700	0
	1	16	вулиця Партизанська, 54	8:01	8:24	600	0	8,644
	2	7	вулиця Маяковського, 15-13	8:35	9:03	1000	0	8,961
	3	9	вулиця Гіршмана, 16	9:05	9:29	700	0	9,115
	4	10	проспект Героїв Харкова, 28	9:29	9:48	300	0	1,044
	5	11	вулиця Куликівська, 8-14	9:49	10:08	300	0	8,769
	6	15	провулок Карбишева, 6	10:09	10:28	300	0	10,065
	7	17	майдан Героїв Небесної Сотні, 7-10	10:28	10:48	400	0	10,355
	8	28	вулиця Тюрінська, 15	10:49	11:17	1000	0	10,922
	9	31	вулиця Основ'янська, 67	11:19	11:43	700	0	11,581
	10	29	вулиця Батуринська, 22	11:44	12:08	700	0	11,713
	11	13	провулок Короленка, 16/5	12:10	12:34	700	0	12,094
	0	0	Склад	12:47	12:47	0	0	13,821
	0	0	Склад	5:26	8:00	0	6950	0

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	33	вулиця Гольдбергівська, 76	8:14	8:36	600	0	9,819
	2	35	Аравійський провулок, 7	8:37	8:54	150	0	10,142
	3	37	Основ'янський в'їзд, 4	8:54	9:16	500	0	10,596
	4	39	вулиця Гольдбергівська, 30	9:17	9:47	1200	0	11,123
	5	27	вулиця Основ'янська, 1	9:47	10:09	500	0	11,266
	6	3	вул. Вороб'єва, 24	10:10	10:34	700	0	12,128
	7	8	Університетська вулиця, 8	10:34	10:59	700	0	12,255
	8	19	вулиця Плеханівська, 23	10:59	11:20	500	0	12,273
	9	20	вулиця Миколая Михновського, 47	11:20	11:46	800	0	12,506
	10	22	провулок Аптекарьський, 4	11:46	12:09	600	0	12,81
	11	14	проспект Героїв Харкова, 15	12:11	12:35	700	0	14,065
	0	0	Склад	12:50	12:50	0	0	24,234
	3	0	0	Склад	5:27	8:00	0	6900
1		34	Червоний в'їзд, 5	8:17	8:46	1100	0	12,155
2		32	вулиця Шевченка, 20	8:48	9:16	1000	0	13,633
3		12	проспект Героїв Харкова, 25	9:19	9:38	300	0	15,503
4		30	вулиця Мар'євська, 35	9:40	10:01	500	0	16,921
5		23	проспект Героїв Харкова, 12	10:05	10:35	1200	0	19,246
6		18	вулиця Богдана Хмельницького, 20	10:37	10:58	500	0	20,338
7		26	вулиця Металіста, 6	11:00	11:26	800	0	21,557
8		25	вулиця Тюрінська, 5	11:26	11:47	500	0	21,694
9		21	вулиця Малинівська, 10	11:48	12:09	500	0	22,179
10	24	вулиця Молочна, 38	12:10	12:32	500	0	22,638	

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	Склад	12:48	12:48	0	0	33,848
4	0	0	Склад	5:32	8:00	0	6700	0
	1	4	вулиця Весніна, 5а	8:11	8:37	800	0	8,167
	2	6	вулиця Петрового, 21	8:38	9:08	1200	0	8,859
	3	2	вулиця Григорія Сковороди, 79/1	9:09	9:42	1400	0	9,392
	4	1	Склад	9:43	9:58	0	0	9,827
	5	5	вул. Куликівська, 25	9:59	10:23	700	0	10,828
	6	36	Астрономічна вулиця, 12	10:33	10:57	700	0	17,317
	7	38	проспект Людвіга Свободи, 45	11:10	11:39	1100	0	26,665
	8	40	вулиця Ахсарова, 15	11:44	12:09	800	0	29,93
	0	0	Склад	12:11	12:11	0	0	31,087

На підставі результатів моделювання отримано параметри маршрутів для автомобіля Iveco 70c170, які наведено у табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Параметри маршрутів для автомобіля Iveco 70c170

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, 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	11	7,253611	4,55	24,77	15,889	6700	73,8404
2	11	7,387222	4,35	24,234	14,065	6950	82,4322
3	10	7,336667	4,233333	33,848	22,638	6900	123,8802

Продовження табл. 3.10

1	2	3	4	5	6	7	8
4	8	6,653889	3,966667	31,087	29,93	6700	103,2902
Усього	40	28,63139	17,1	113,93	82,522	27250	383,443

Для автомобіля Ман 18.363 результати моделювання наведено в табл. 3.11.

Таблиця 3.11 – Параметри маршрутів перевезення вантажів для автомобіля Ман 18.363

№ 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	5:27	8:00	0	6900	0
	1	37	проспект Людвіга Свободи, 45	8:09	8:38	1100	0	6,45
	2	15	вулиця Партизанська, 54	8:44	9:06	600	0	10,335
	3	39	вулиця Ахсарова, 15	9:07	9:33	800	0	11,118
	4	6	вулиця Маяковського, 15-13	9:43	10:11	1000	0	18,06
	5	3	вулиця Весніна, 5а	10:12	10:38	800	0	19,057
	6	5	вулиця Петрового, 21	10:39	11:09	1200	0	19,749
	7	1	вулиця Григорія Сковороди, 79/1	11:10	11:43	1400	0	20,282
	0	0	Склад	11:44	11:44	0	0	20,717

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	0	Склад	6:31	8:00	0	4000	0
	1	2	вул. Вороб'єва, 24	8:03	8:27	700	0	2,314
	2	7	Університетська вулиця, 8	8:27	8:51	700	0	2,441
	3	18	вулиця Плеханівська, 23	8:51	9:13	500	0	2,459
	4	19	вулиця Миколая Михновського, 47	9:13	9:38	800	0	2,692
	5	21	провулок Аптекарьський, 4	9:39	10:02	600	0	2,996
	6	13	проспект Героїв Харкова, 15	10:03	10:28	700	0	4,251
	0	0	Склад	10:29	10:29	0	0	5,025
3	0	0	Склад	4:53	8:00	0	8450	0
	1	9	проспект Героїв Харкова, 28	8:01	8:20	300	0	1,39
	2	8	вулиця Гіршмана, 16	8:21	8:45	700	0	1,68
	3	10	вулиця Куликівська, 8- 14	8:46	9:05	300	0	2,331
	4	12	провулок Короленка, 16/5	9:06	9:30	700	0	3,041
	5	40	Червоношкільна набережна, 15	9:31	9:51	400	0	3,652
	6	28	вулиця Батуринська, 22	9:54	10:18	700	0	5,535
	7	30	вулиця Основ'янська, 67	10:18	10:42	700	0	5,951
	8	34	Аравійський провулок, 7	10:43	11:00	150	0	6,35
	9	32	вулиця Гольдбергівська, 76	11:00	11:23	600	0	6,673
	10	36	Основ'янський в'їзд, 4	11:24	11:45	500	0	7,171

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	11	38	вулиця Гольдбергівська, 30	11:46	12:17	1200	0	7,698
	12	26	вулиця Основ'янська, 1	12:17	12:38	500	0	7,841
	13	27	вулиця Тюрінська, 15	12:39	13:07	1000	0	8,57
	14	16	майдан Героїв Небесної Сотні, 7-10	13:08	13:28	400	0	8,951
	15	14	провулок Карбишева, 6	13:28	13:47	300	0	9,083
	0	0	Склад	13:50	13:50	0	0	11,087
4	0	0	Склад	4:57	8:00	0	8300	0
	1	4	вул. Куликівська, 25	8:01	8:25	700	0	1,001
	2	33	Червоний в'їзд, 5	8:29	8:58	1100	0	3,733
	3	35	Астрономічна вулиця, 12	9:04	9:28	700	0	7,641
	4	31	вулиця Шевченка, 20	9:34	10:02	1000	0	11,62
	5	11	проспект Героїв Харкова, 25	10:04	10:23	300	0	13,49
	6	29	вулиця Мар'євська, 35	10:25	10:47	500	0	14,908
	7	22	проспект Героїв Харкова, 12	10:50	11:21	1200	0	17,233
	8	17	вулиця Богдана Хмельницького, 20	11:22	11:44	500	0	18,325
	9	25	вулиця Металіста, 6	11:45	12:11	800	0	19,544
	10	24	вулиця Тюрінська, 5	12:11	12:33	500	0	19,681
	11	20	вулиця Малинівська, 10	12:33	12:55	500	0	20,166
	12	23	вулиця Молочна, 38	12:55	13:17	500	0	20,625
		0	0	Склад	13:19	13:19	0	0

На підставі результатів моделювання отримано параметри маршрутів для автомобіля Ман 18.363, які наведено у табл. 3.12.

Таблиця 3.12 – Параметри маршрутів для автомобіля
Ман 18.363

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажооб'єм, ткм
1	7	6,273611	3,566667	20,717	20,282	6900	107,5896
2	6	3,958611	2,4	5,025	4,251	4000	11,4849
3	15	8,948611	5,75	11,087	9,083	8450	50,4972
4	12	8,381389	5,25	22,438	20,625	8300	108,99
Усього	40	27,56222	16,96667	59,267	54,241	27650	278,5617

Для автомобіля Renault Magnum результати моделювання наведено в табл. 3.13.

Таблиця 3.13 – Параметри маршрутів перевезення вантажів для автомобіля Renault Magnum

№ 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	5:27	8:00	0	6900	0
	1	37	проспект Людвіга Свободи, 45	8:09	8:38	1100	0	6,45
	2	15	вулиця Партизанська, 54	8:44	9:06	600	0	10,335
	3	39	вулиця Ахсарова, 15	9:07	9:33	800	0	11,118

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4	6	вулиця Маяковського, 15-13	9:43	10:11	1000	0	18,06
	5	3	вулиця Весніна, 5а	10:12	10:38	800	0	19,057
	6	5	вулиця Петрового, 21	10:39	11:09	1200	0	19,749
	7	1	вулиця Григорія Сковороди, 79/1	11:10	11:43	1400	0	20,282
	0	0	Склад	11:44	11:44	0	0	20,717
2	0	0	Склад	6:31	8:00	0	4000	0
	1	2	вул. Вороб'єва, 24	8:03	8:27	700	0	2,314
	2	7	Університетська вулиця, 8	8:27	8:51	700	0	2,441
	3	18	вулиця Плеханівська, 23	8:51	9:13	500	0	2,459
	4	19	вулиця Миколая Михновського, 47	9:13	9:38	800	0	2,692
	5	21	провулок Аптекарьський, 4	9:39	10:02	600	0	2,996
	6	13	проспект Героїв Харкова, 15	10:03	10:28	700	0	4,251
	0	0	Склад	10:29	10:29	0	0	5,025
3	0	0	Склад	4:53	8:00	0	8450	0
	1	9	проспект Героїв Харкова, 28	8:01	8:20	300	0	1,39
	2	8	вулиця Гіршмана, 16	8:21	8:45	700	0	1,68
	3	10	вулиця Куликівська, 8- 14	8:46	9:05	300	0	2,331
	4	12	провулок Короленка, 16/5	9:06	9:30	700	0	3,041
	5	40	Червоношкільна набережна, 15	9:31	9:51	400	0	3,652
	6	28	вулиця Батуринська, 22	9:54	10:18	700	0	5,535
	7	30	вулиця Основ'янська, 67	10:18	10:42	700	0	5,951
	8	34	Аравійський пров., 7	10:43	11:00	150	0	6,35

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8	34	Аравійський пров., 7	10:43	11:00	150	0	6,35
	9	32	вулиця Гольдбергівська, 76	11:00	11:23	600	0	6,673
	10	36	Основ'янський в'їзд, 4	11:24	11:45	500	0	7,171
	11	38	вулиця Гольдбергівська, 30	11:46	12:17	1200	0	7,698
	12	26	вулиця Основ'янська, 1	12:17	12:38	500	0	7,841
	13	27	вулиця Тюрінська, 15	12:39	13:07	1000	0	8,57
	14	16	майдан Героїв Небесної Сотні, 7-10	13:08	13:28	400	0	8,951
	15	14	провулок Карбишева, 6	13:28	13:47	300	0	9,083
	0	0	Склад	13:50	13:50	0	0	11,087
4	0	0	Склад	4:57	8:00	0	8300	0
	1	4	вул. Куликівська, 25	8:01	8:25	700	0	1,001
	2	33	Червоний в'їзд, 5	8:29	8:58	1100	0	3,733
	3	35	Астрономічна вулиця, 12	9:04	9:28	700	0	7,641
	4	31	вулиця Шевченка, 20	9:34	10:02	1000	0	11,62
	5	11	проспект Героїв Харкова, 25	10:04	10:23	300	0	13,49
	6	29	вулиця Мар'євська, 35	10:25	10:47	500	0	14,908
	7	22	проспект Героїв Харкова, 12	10:50	11:21	1200	0	17,233
	8	17	вулиця Богдана Хмельницького, 20	11:22	11:44	500	0	18,325
	9	25	вулиця Металіста, 6	11:45	12:11	800	0	19,544
	10	24	вулиця Тюрінська, 5	12:11	12:33	500	0	19,681
	11	20	вулиця Малинівська, 10	12:33	12:55	500	0	20,166
	12	23	вулиця Молочна, 38	12:55	13:17	500	0	20,625
0	0	Склад	13:19	13:19	0	0	22,438	

На підставі результатів моделювання отримано параметри маршрутів для автомобіля Renault Magnum, які наведено у табл. 3.14.

Таблиця 3.14 – Параметри маршрутів для автомобіля Renault Magnum

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	7	6,273611	3,566667	20,717	20,282	6900	107,5896
2	6	3,958611	2,4	5,025	4,251	4000	11,4849
3	15	8,948611	5,75	11,087	9,083	8450	50,4972
4	12	8,381389	5,25	22,438	20,625	8300	108,99
Усього	40	27,56222	16,96667	59,267	54,241	27650	278,5617

3.2 Економічні показникик транспортного процесу

Визначемо значення собівартості при перевезенні 1 тони вантажу:

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

де l_{iv} – значення довжини їздки з вантажем, км;

q_n – значення номінальної вантажопідйомності, т;

γ_{cm} – коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності;

β – значення коефіцієнту використання пробігу;

V_T – швидкість технічна, км/год.;

$t_{n/p}$ – тривалість навантаження-розвантаження, год.;

B_{3M} – значення змінних витрат, грн./т;

B_{II} – значення постійних витрат, грн./год.;

Значення змінні витрат:

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

де R_n – значення питомих витрат палива, (л/100 км)/т.

Значення постійних витрат:

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

де A – значення кількості автомобілів, од.

Змінні витрат для автомобіля Mercedes Benz 308D вантажопідйомністю 2 т:

$$B_{3M} = 0,113 \cdot 2^{0,339} + 0,067 \cdot (17 / 100)^{-0,092} = 5,34 \text{ грн./км.}$$

Постійні витрати для автомобіля Mercedes Benz 308D вантажопідйомністю 2 т:

$$B_{II} = 0,0015 \cdot 2^{0,92} + 0,0389 \cdot 1^{-0,095} = 20,87 \text{ грн./год.}$$

Аналогічним чином розраховуємо змінні і постійні витрати для всіх інших автомобілів (табл. 3.11).

Далі розраховуємо загальні транспортні витрати для автомобіля Mercedes Benz 308D для першого маршруту:

$$B_{mp} = 5,34 \cdot 0,87 + 20,87 \cdot 1,09 = 27,46 \text{ грн./год.}$$

Таблиця 3.11 – Змінні та постійні витрати

Марка	Вантажо- підйомність, т	Змінні витрати, грн./км.	Постійні витрати, грн./год
Mercedes Benz 308D	2	5,34	20,87
FIAT Dukato	3	5,94	21,51
Mercedes-Benz 508 D	4	6,42	22,14
TATA LPT 613	5	6,81	22,75
Iveco 70c170	7	7,48	23,94
Ман 18.363	9	8,03	25,11
Renault Magnum	11	8,50	26,26

Аналогічно им чином визначаємо загальні транспортні витрати для всіх варіантів транспортування (табл. 3.14-3.19).

Таблиця 3.14 – Транспортні витрати Mercedes Benz 308D

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	1,092778	0,87	1400	4,65	22,81	27,46
2	0,996111	1,694	1200	9,05	20,79	29,84
3	1,670833	4,85	1800	25,92	34,87	60,79
4	1,165	3,195	1000	17,08	24,31	41,39
5	2,082222	6,728	2000	35,96	43,45	79,41
6	1,851389	4,378	1700	23,40	38,64	62,04

Продовження табл. 3.14

1	2	3	4	5	6	7
7	1,865833	4,979	1700	26,61	38,94	65,55
8	1,964444	6,678	1800	35,69	41,00	76,69
9	1,976667	4,733	1900	25,30	41,25	66,55
10	1,427778	4,431	1400	23,68	29,80	53,48
11	2,185556	11,05	2000	59,06	45,61	104,67
12	1,728333	7,256	1800	38,78	36,07	74,85
13	2,365556	9,354	1950	50,00	49,37	99,36
14	1,871389	15,719	1700	84,02	39,05	123,07
15	1,994444	7,932	1800	42,40	41,62	84,02
16	1,204444	12,9	1100	68,95	25,14	94,08
17	1,784167	19,404	1400	103,71	37,23	140,95

Таблиця 3.15 – Транспортні витрати FIAT Dukato

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2,466944	3,282	2800	17,54	51,48	69,02
2	2,646389	7,68	2500	41,05	55,23	96,28
3	2,860556	4,41	3000	23,57	59,70	83,27
4	2,907222	6,379	3000	34,09	60,67	94,77
5	2,695	4,803	2700	25,67	56,24	81,91
6	2,556389	6,338	2400	33,88	53,35	87,23
7	3,285833	11,77	3000	62,91	68,57	131,48
8	2,770833	16,044	2800	85,75	57,82	143,58
9	3,448056	9,307	2950	49,74	71,96	121,70
10	2,691111	20,041	2500	107,12	56,16	163,28

Таблиця 3.16 – Транспортні витрати для Mercedes-Benz 508 D

Номер маршруту	Час обертгу, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2,814167	3,163	3400	16,91	58,73	75,63
2	4,162222	7,99	3800	42,71	86,86	129,57
3	3,973056	21,033	3800	112,42	82,91	195,33
4	1,851389	4,378	1700	23,40	38,64	62,04
5	3,877222	6,503	3800	34,76	80,91	115,67
6	4,021667	12,566	3800	67,16	83,93	151,09
7	3,434167	16,254	3500	86,88	71,67	158,54
8	3,975	9,385	3850	50,16	82,95	133,12

Таблиця 3.17 – Транспортні витрати для ТАТА LPT 613

Номер маршруту	Час обертгу, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	4,253333	20,56	4300	108,16	88,76	196,93
2	4,323611	5,657	4600	29,76	90,23	119,99
3	4,379444	7,304	4200	38,43	91,40	129,82
4	5,063333	5,911	5000	31,10	105,67	136,76
5	4,79	20,343	4800	107,02	99,96	206,98
6	5,016944	10,109	4750	53,18	104,70	157,88

Таблиця 3.18 – Транспортні витрати для Івесо 70с170

Номер маршруту	Час оборту, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	7,2253611	24,77	6700	132,39	151,38	283,77
2	7,3872222	24,234	6950	129,53	154,16	283,69
3	7,3366667	33,848	6900	180,91	153,11	334,02
4	6,653889	31,087	6700	166,16	138,86	305,02

Таблиця 3.19 – Транспортні витрати для Ман 18.363

Номер маршруту	Час оборту, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	6,273611	20,717	6900	110,73	130,92	241,65
2	3,958611	5,025	4000	26,86	82,61	109,47
3	8,948611	11,087	8450	59,26	186,75	246,01
4	8,381389	22,438	8300	119,93	174,91	294,84

Таблиця 3.20 – Транспортні витрати для Renault Magnum

Номер маршруту	Час оборту, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	6,273611	20,717	6900	110,73	130,92	241,65
2	3,958611	5,025	4000	26,86	82,61	109,47
3	8,948611	11,087	8450	59,26	186,75	246,01
4	8,381389	22,438	8300	119,93	174,91	294,84

Як результат було отримано загальні транспортні витрати при транспортуванні вантажів при використанні автомобілі різною вантажопідйомністю (табл. 3.21).

Таблиця 3.21 – Транспортні витрати при виконанні процесу перевезення

Марка автомобіля	Вантажопідйомність, т	Загальні транспортні витрати, грн
Mercedes Benz 308D	2	1284,198
FIAT Dukato	3	1072,512
Mercedes-Benz 508 D	4	1020,99
TATA LPT 613	5	948,372
Iveco 70c170	7	911,493
Ман 18.363	9	891,972
Renault Magnum	11	891,970

3.3 Економічні показники зберігання вантажу

Витрати на складі у роздрібній мережі:

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

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

S_j – площа j -го складу, m^2 .

Площа складу:

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

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

$\delta_{срj}$ – середнє навантаження площі j -го складу, т/м²;

h_j – висота складування на j -му складі, м;

a_j – коефіцієнт використання площі j -го складу.

Перший учасник:

$$S_1 = 1,4 / (0,2 \cdot 0,2) = 35,0 \text{ м}^2$$

Аналогічно було розраховано площі для зберігання всіх інших учасників системи.

Загальні витрати на складування першого пункту заїзду:

$$B_{склj} = (13,165 - 2,131 \ln 1,4) \cdot 1,4 + (1,85 + 93,35 \cdot 35^{-0,839}) = 242,38 \text{ грн.}$$

Аналогічно розраховуємо складські витрати для всіх учасників роздрібної мережі (табл. 3.22).

Таблиця 3.22 – Витрати на зберігання на складах роздрібної мережі

№ п.п.	Обсяг завантаження, кг	Потрібна площа для зберігання, м ²	Змінні витрати на утримання складу, грн./т	Постійні витрати на утримання складу, грн./м ²	Витрати на зберігання вантажу, грн
1	2	3	4	5	6
1	1400	35,00	12,16	230,22	242,38
2	700	17,50	13,70	180,37	194,07

Продовження табл. 3.21

1	2	3	4	5	6
3	800	20,00	13,55	188,21	201,76
4	700	17,50	13,70	180,37	194,07
5	1200	30,00	12,70	216,91	229,61
6	1000	25,00	13,17	202,99	216,16
7	700	17,50	13,70	180,37	194,07
8	700	17,50	13,70	180,37	194,07
9	300	7,50	13,93	143,00	156,93
10	300	7,50	13,93	143,00	156,93
11	300	7,50	13,93	143,00	156,93
12	700	17,50	13,70	180,37	194,07
13	700	17,50	13,70	180,37	194,07
14	300	7,50	13,93	143,00	156,93
15	600	15,00	13,82	172,12	185,93
16	400	10,00	13,95	153,74	167,69
17	500	12,50	13,90	163,31	177,22
18	500	12,50	13,90	163,31	177,22
19	800	20,00	13,55	188,21	201,76
20	500	12,50	13,90	163,31	177,22
21	600	15,00	13,82	172,12	185,93
22	1200	30,00	12,70	216,91	229,61
23	500	12,50	13,90	163,31	177,22
24	500	12,50	13,90	163,31	177,22
25	800	20,00	13,55	188,21	201,76
26	500	12,50	13,90	163,31	177,22
27	1000	25,00	13,17	202,99	216,16
28	700	17,50	13,70	180,37	194,07
29	500	12,50	13,90	163,31	177,22

Продовження табл. 3.21

1	2	3	4	5	6
30	700	17,50	13,70	180,37	194,07
31	1000	25,00	13,17	202,99	216,16
32	600	15,00	13,82	172,12	185,93
33	1100	27,50	12,94	210,04	222,98
34	150	3,75	13,77	122,42	136,20
35	700	17,50	13,70	180,37	194,07
36	500	12,50	13,90	163,31	177,22
37	1100	27,50	12,94	210,04	222,98
38	1200	30,00	12,70	216,91	229,61
39	800	20,00	13,55	188,21	201,76
40	400	10,00	13,95	153,74	167,69

Аналогічно розраховуємо витрати на зберігання для складу розподільчого центру.

$$B_{скл рц} = 7654,10 \text{ грн.}$$

Далі розраховуємо загальні логістичні витрати на функціонування системи просування матеріального потоку.

3.4 Логістичні витрати

Загальні витрати на транспортування вантажу:

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

За результатами розрахунків було отримано загальні витрати для автомобіля кожної вантажопідйомності автомобілів (табл. 3.22).

Таблиця 3.22 – Загальні логістичні витрати

Вантажопідйомність транспортного засобу, т	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.
2	1284,198	17544,8	7654,1	26483,081
3	1072,512	17544,8	7654,1	26271,393
4	1020,99	17544,8	7654,1	26219,872
5	948,372	17544,8	7654,1	26147,252
7	911,493	17544,8	7654,1	26110,371
9	891,972	17544,8	7654,1	26090,852
11	891,970	17544,8	7654,1	26090,850

За результатами розрахунків було отримано залежність витрат від вантажопідйомності автомобіля. Результати її аналізу отриманої дозволили виявити, що найбільш ефективним за критерієм мінімуму зашальних витрат є автомобілі з вантажопідйомністю 11 т.

3.5 Висновки по розділу

Результати моделювання дозволили визначити, що найбільш ефективними за критерієм мінімуму витрат є автомобілі з вантажопідйомністю 11 т.

ВИСНОВКИ

В проекті було зпроектована логістична система під час перевезення 35 тонн вантажу на добу. Результати моделювання дозволили визначити, що найбільш ефективними за критерієм мінімуму витрат є автомобілі з вантажопідйомністю 11 т.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Марченко В.М. Логістика: наук, Підручник/ професор, В.М. Марченко, В.В. Шутюк. – К.: Видавничий дім «Артек», 2018. — 312 с.
2. Виробнича логістика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. [Текст] / О.В. Посилкіна [та ін.] Національний фармацевтичний ун-т. – Х.: НФаУ, 2009.– 363 с.
3. Гурч Л.М. Логістика: навч. посіб. для студ. ВНЗ [Текст]/ Л.М. Гурч; Міжрегіональна академія управління персоналом.—К.: Персонал, 2008. – 555 с.