

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 удосконалення ефективності  
функціонування логістичного ланцюга просування  
молочної продукції**

Виконав: студент 4 курсу, групи ЛОГІС 2020-1  
спеціальності 073 «Менеджмент»,  
освітньої програми «Логістика»

Петлиця Д. Ю.

Керівник Куш С. І.

Рецензент Левада В. П.

Харків - 2024 року



### 6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання 24 квітня 2024

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Методи підвищення ефективності функціонування логістичного ланцюга	15.04-4.05	
2	Визначення параметрів процесу функціонування логістичної системи просування матеріального потоку молочних продуктів	6.05-18.05	
3	Розробка заходів з удосконалення ефективності функціонування логістичного ланцюга просування молочної продукції	20.05-8.06	
4	Висновки	10.06-11.06	
5	Оформлення пояснювальної записки	12.06-15.06	

**Студент**

Петлиця Д.Ю.  
(прізвище та ініціали)

**Керівник проєкту (роботи)**

Куш Є.І.  
(прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота – 79 стор., 6 рис. 23 табл., 19 джерел.

Об'єкт дослідження – логістичний ланцюг просування матеріального потоку молочних продуктів.

Мета роботи: Розробка заходів з удосконалення ефективності функціонування логістичного ланцюга просування молочної продукції.

Метод дослідження: аналітичний.

Отримані результати: проаналізовані методи підвищення ефективності функціонування логістичного ланцюга, проведено визначення параметрів процесу функціонування логістичної системи просування матеріального потоку молочних продуктів, розроблено заходи з удосконалення ефективності функціонування логістичного ланцюга просування молочної продукції.

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

ЛОГІСТИЧНИЙ ЛАНЦЮГ, МАТЕРІАЛЬНИЙ ПОТІК, МАРШРУТ,  
МОДЕЛЮВАННЯ, ВИТРАТИ

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1 МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА.....	7
1.1 Ефективність логістичного ланцюга.....	7
1.2 Транспортна складова логістичного ланцюга. Ефективність транспортного.....	10
1.3 Склад в логістичній системі. Ефективність складської системи...	16
1.4 Висновки до розділу.....	20
Розділ 2 ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОСУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНОГО ПОТОКУ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ .....	22
2.1 Опис логістичної системи, що розглядається.....	22
2.2 Формування вхідних даних для моделювання логістичного процесу.....	23
2.3 Висновки до розділу.....	27
Розділ 3 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З УДОСКОНАЛЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА ПРОСУВАННЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	29
3.1 Формування системи маршрутів розвезення матеріального потoku в логістичній системі.....	29
3.2 Визначення транспортних витрат залежно від вантажопідйомності автомобіля.....	53
3.3 Визначення складських витрат залежно від об'єму добового завозу .....	58

					<i>ІНСТИТУТ ЛОГІС 2020-І ЛОГІС ХХХ ..Х ПЗ</i>									
<i>Лист.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Початок</i>	<i>Кінець</i>	<i>Пояснювальні записки</i>									
<i>Розраб.</i>	<i>Попелиця Д.В.</i>									<i>Лист.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркутів</i>		
<i>Перевір.</i>	<i>Кучи С.І.</i>									<i>д</i>	<i>р</i>	<i>у</i>	<i>4</i>	<i>79</i>
<i>Реценз.</i>										<i>ХІІУМІ'</i>				
<i>Н. Коопр.</i>	<i>Бурко Д.І.</i>													
<i>Чайсера.</i>	<i>Кучи С.І.</i>													

3.4	Визначення логістичних витрат.....	61
3.5	Висновки до розділу.....	62
	ВИСНОВКИ.....	64
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	65
	ДОДАТКИ.....	69
	Додаток А Матриця найкоротших відстаней.....	69

## ВСТУП

У сучасних умовах розвитку суспільства та економічної кризи, виникає необхідність негайного всебічного вдосконалення господарської діяльності. Резерви економічного зростання підприємств слід шукати серед найбільших статей витрат, пов'язаних з використанням матеріальних ресурсів та їх транспортуванням. Для стабілізації економіки важливо також оптимізувати господарські зв'язки. Наука, що вирішує ці питання, відома як логістика.

Активний розвиток дистрибуційних мереж, скорочення життєвого циклу товарів і зростання практики "вчасних" поставок" обумовлюють необхідність застосування сучасних логістичних підходів до вирішення важливих економічних завдань. В умовах конкуренції підприємства змушені шукати сучасні технології управління, серед яких особливе значення має концепція управління ланцюгом поставок з використанням сучасних інформаційних технологій в умовах Нової економіки. Ефективне управління інформацією, засноване на співпраці усіх учасників ланцюга поставок та швидкому і повному передаванні інформаційних потоків, дозволяє зменшити витрати коштів і часу, швидко реагувати на потреби споживачів, підвищувати рівень їх обслуговування та загалом підвищувати конкурентоспроможність ланцюга поставок.

## РОЗДІЛ I

# МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА

### 1.1 Ефективність логістичного ланцюга

Уявлення про процеси створення та функціонування логістичних систем неможливе без засвоєння сутності понять "логістичний ланцюг" та "ланцюг поставок". У закордонній літературі поряд із логістичним ланцюгом широко застосовується таке поняття як "ланцюг поставок" (*англ. supply chain*), що застосовується як його синонім [1].

Відносно розуміння терміну професор В. С. Лукінський відзначає, що «більшість закордонних і вітчизняних дослідників зв'язують поняття логістичного каналу з каналом розподілу (маркетинговим каналом, дистрибутивним каналом). Причому єдиної думки про поняття логістичного каналу серед дослідників немає. Загальним у поглядах учених є те, що в логістичному (маркетинговому, дистрибутивному) каналі відбувається обмін (купівля-продаж) товару і виконуються функції, характерні для розподілу: транспортування, складування, вантажопереробка, управління запасами готової продукції, прогнозування попиту на продукцію тощо; купівля-продаж товару може відбуватися через агентів, дилерів, оптовиків або інших посередників, система господарських зв'язків між якими і утворює логістичний канал» [2]. В ланцюгу поставок домінує філософія тісної інтеграції з постачальниками і споживачами з метою досягнення додаткових ринкових успіхів і вигод. Іншими словами можна сказати, що він представляє собою сукупність видів діяльності й переміщення від постачальників початкового рівня до кінцевих споживачів. Головний акцент в управлінні ланцюгом поставок робиться на управлінні взаємовідносинами з ціллю досягнення більш сприятливих

результатів для всіх членів цього ланцюга. Тому можуть встановлюватися декілька серйозних проблем, пов'язаних з тим, що в деяких випадках доводиться жертвувати інтересами одного з членів ланцюга заради вигоди всіх інших [3].

На підвищення ефективності і зростання конкурентоспроможності ринкової пропозиції впливає функціонування ланцюгів поставок. Тому один із вчених, що досліджували дане питання, М. Кристофер пропонує використовувати показники, що наведені на рис 1.1 [3].

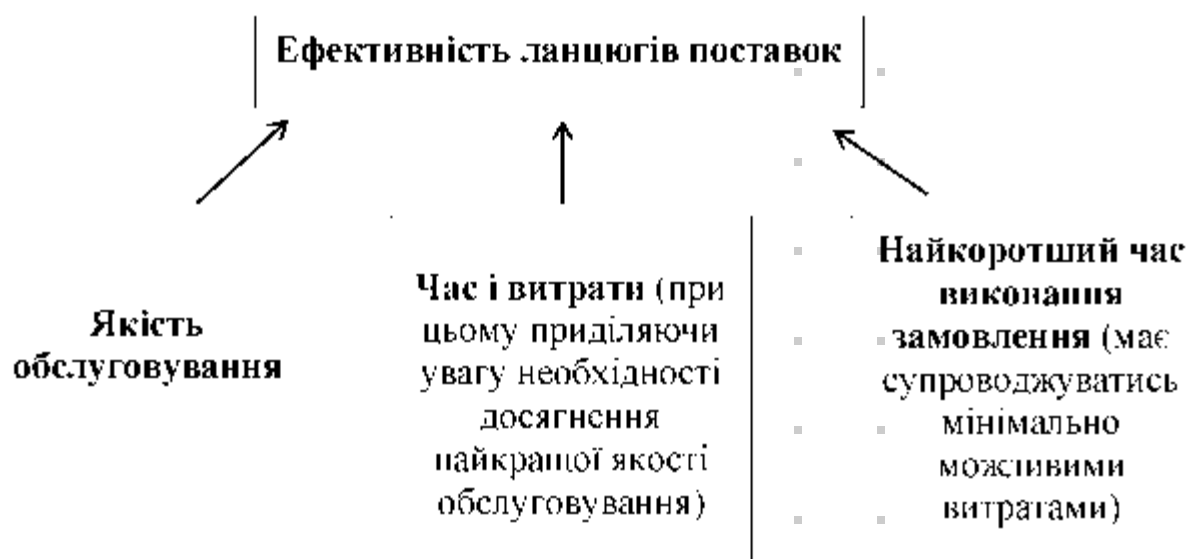


Рисунок 1.1 Показники ефективності ланцюгів поставок

Ці критерії дають змогу задовольнити потреби клієнта, продуктивність і гнучкість, які є основними рушійними силами операційної системи бізнесу і водночас рушійними силами всього ланцюга поставок.

М. Іванова розподіляє показники ефективності згідно з COR-моделлю за етапами формування ланцюга постачань. Але відокремлює чотири, а не п'ять загальноприйнятих етапів, які представлені на рис 1.2 [4].

Також, для оцінювання ефективності логістичного ланцюга можна використовувати два види показників: кількісні та якісні. За якісними показниками необхідно приймати до уваги наступні фактори [6]:



Рисунок 1.2 етапи формування ланцюга постачань

- надійність логістичного ланцюга постачання (що включає її керуваність і прогнозованість та передбачає надійність термінів постачання, наявність товару у постачальника, надійність попиту);
- виконання умов за терміном виконання на всьому ланцюгу постачань;
- контроль витрат (грошових, часових);
- взаємозв'язок логістичного процесу з процесом планування продажів;
- лояльність постачальників.

Що стосується кількісних показників, тут оцінка ефективності ланцюгів постачання повинна бути багатокритеріальною і по кожному критерію доцільно вираховувати питому вагу до загального показника ефективності. Визначати ефективність логістичного ланцюга в цілому було б доцільно з оцінюванням окремих логістичних функцій або окремих ланок ланцюга, таких як [5]:

1. Ефективність запасів у ланцюзі постачання.
2. Ефективність постачання – це результат вимірювання процесів за наступними базовими параметрами: час виконання замовлення-постачання (кількість днів від замовлення до постачання), частота поставок, терміновість, коефіцієнт обслуговування.

3. Ефективність транспорту включає в себе: ефективність транспортних маршрутів; максимальна завантаженість транспорту, оптимальні маршрути постачання, вартість перевезень. Дуже важливим є час транспортування товару як всередині певної ланки, так і між ланками логістичного ланцюга.

## **1.2 Транспортна складова логістичного ланцюга. Ефективність транспорту**

Дослідники виділяють шість основних областей, на яких фокусується увага управління ланцюгами поставок: виробництво, поставки, місце розташування, запаси, транспортування, інформація [7]. Одним з важливих елементів ланцюга поставок є транспорт, який охоплює весь ланцюг безпосередньо від видобутку сировини до кінцевого споживача.

Щодо витрат в ланцюгах поставок, то можна сказати, що найбільш значну частину формують, перш за все, витрати на транспортування і становлять від однієї до двох третин бюджету логістики. Логістичні витрати на транспортування продукції в міжнародних ланцюгах постачань вище ніж при реалізації продукції усередині країни. Таке зростання зумовлюють митні витрати, більш складним і дорогим перевезенням, наявністю великої кількості посередників, без яких складно організувати доставку, підвищеними вимогами до логістичного сервісу, більш високою кваліфікацією перевізників тощо [8]. Якщо розглянути більш детально, то можна зауважити, що процес перевезення вантажів складається з трьох етапів: початкового, рухомого та кінцевого. З урахуванням типовості початкового та кінцевого етапів виокремлюють витрати на здійснення початково-кінцевих та рухомих операцій. До початково-кінцевих належать витрати на утримання рухомого складу на стоянках, на його підготовку та завантаження, на різні маневрові роботи, тобто на всі роботи, не пов'язані з

рухом і відстанню перевезень. Рухомі операції передбачають витрати на утримання рухомого складу на шляху пересування вантажу [9].

Загалом собівартість транспортного тарифу ( $C_{Tj}$ ) розраховується за формулою :

$$C_{Tj} = B_{nc} + B_p \times B, \quad (1.1)$$

де  $B_{nc}$  – витрати на початково-кінцеві операції, грош. од.;

$B_p$  – рухомі (шляхові) витрати на 1 км відстані, грош. од.;

$B$  – відстань перевезення вантажів, км.

Використовуючи цю формулу, розраховують собівартість перевезення на 1 км вантажу масою 1 т. Зі збільшенням відстані перевезення вантажів собівартість перевезення 1т/км зменшується, тому що зменшуються відносні витрати на початково-кінцеві операції з переміщення вантажів на 1 км [9].

Таким чином, можна сказати, що транспорт відіграє значну роль у структурі логістичних витрат при керуванні ланцюгами поставок на національному та міжнародному рівнях. До основних завдань ефективного транспортного забезпечення ланцюгів поставок відносяться наступні: вибір транспортно-технологічної схеми доставки; вибір перевізника (транспортно-сцепдиційного підприємства), який має відповідні тип та кількість транспортних засобів; узгодження транспортного процесу з роботою складу; - розміщення вантажів усередині транспортного засобу; маршрутизація перевезень і контроль руху вантажу в шляху; забезпечення схоронності вантажу під час переміщення; спільне планування функціонування різних видів транспорту у виאלку мультимодальних перевезень [10].

Процес переміщення матеріальних потоків у ланцюгах поставок неоднорідний та складається із сукупності тісно зв'язаних елементів.

Наприклад, якщо брати до уваги перевезення автомобільним транспортом, то даний вид у ланцюзі постачань змінюється за часом (від декількох хвилин до днів) та простором (від декількох кілометрів до тисяч кілометрів). Усе це обумовлює необхідність безперервного й ефективного управління транспортним потоком, включаючи планування перевезень, їх раціоналізацію з виключенням зайвих пробігів, зустрічних і повторних перевезень. При плануванні й організації процесу перевезення вантажу в ланцюгах постачань важливу роль відіграє вибір рухомого складу та маршрутів руху транспорту. Основними критеріями раціонального маршруту є час і собівартість доставки вантажу, а також надійність транспортування [10].

За призначенням виділяють дві основні групи транспорту – транспорт загального користування і транспорт незагального користування (внутривиробничий, відомчий і т.п.). Основні переваги та недоліки кожного з видів транспорту загального призначення, табл. 1.1 [11].

Таблиця 1.1 - Характеристика видів транспорту з позиції ефективності доставки вантажів та перевезення пасажирів

Вид транспорту	Характерні риси видів транспорту:	
	Позитивні	Негативні
1	2	3
Залізничний	- велика провізна спроможність; - доволі низька собівартість перевезень; - регулярність перевезень;	- великі затрати на будівництво залізниць; - відносно невисока швидкість доставки вантажів, зважаючи на навантажувально-розвантажувальні роботи;

Продовження табл. 1.1

1	2	3
Залізничний	<ul style="list-style-type: none"> <li>- незалежність від погодних умов;</li> <li>- висока ефективність організації навантажувально-розвантажувальних робіт.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обмеженість радіусу доставки залізничними коліями;</li> <li>- прив'язка до розкладу руху потягів;</li> <li>- обмеженість кількості перевізників.</li> </ul>
Автомобільний	<ul style="list-style-type: none"> <li>- достатня швидкість доставки;</li> <li>- можливість доставки вантажу "від дверей до дверей" без перевантаження;</li> <li>- висока маневреність;</li> <li>- регулярність поставки;</li> <li>- можливість відправлення вантажу малими партіями.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мала провізна спроможність;</li> <li>- висока собівартість перевезень, що, в першу чергу, зумовлено затратами на паливо;</li> <li>- великі затрати на будівництво доріг;</li> <li>- мала вантажоспроможність;</li> <li>- терміновість розвантажування транспортного засобу;</li> <li>- ймовірність викрадення вантажу чи автотранспорту</li> </ul>

Продовження табл. 1.1

1	2	3
Водний (морський та річковий)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- низькі тарифи на перевезення;</li> <li>- велика провізна спроможність;</li> <li>- відсутність капітальних вкладень за статтею будівництво перевізних шляхів;</li> <li>- при перевезеннях вантажів вагою понад 100 т на відстань більш 250 км річковий транспорт є найдешевшим видом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- відсутність регулярності перевезень;</li> <li>- обмеженість у застосуванні (сезонність застосування);</li> <li>- невелика швидкість перевезення;</li> <li>- залежність від географічних, навігаційних і погодних умов;</li> <li>- жорсткі вимоги до пакування товарів і кріплення вантажів;</li> <li>- низька частота відправлень;</li> <li>- необхідність створення складної портової інфраструктури.</li> </ul>
Повітряний	<ul style="list-style-type: none"> <li>- найвища швидкість доставки;</li> <li>- можливість доставки вантажів у будь-який район, у тому числі туди, де немає інших видів транспорту;</li> <li>- найкраще збереження вантажу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мала провізна спроможність;</li> <li>- відсутність регулярності перевезень;</li> <li>- дуже висока собівартість перевезення;</li> <li>- залежність від погодних умов.</li> </ul>

Продовження табл. 1.1

1	2	3
Трубопровідний	<ul style="list-style-type: none"> <li>- найдешевший вид транспорту;</li> <li>- велика провізна спроможність;</li> <li>- висока швидкість перекачування вкладень.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обмеженість у застосуванні (мала номенклатура вантажів, придатних для транспортування - (рідини, газу, емульсії).</li> </ul>

На вибір типу транспортної складової логістичної системи впливають такі фактори, як: вид вантажу, вартість перевезень, мета транспортування, відстань, якість транспортних шляхів. У сучасних умовах роль транспортного обслуговування визначається не інтересами окремого відправника (одержувача), а оптимальним співвідношенням витрат і прибутку в зазначеному циклі виробництва і споживання, а також у мінімізації загальних логістичних витрат. В той же час статистика доводить, що автомобільний транспорт користується найбільшим попитом [10].

Але є низка проблем, пов'язана з транспортним обслуговуванням в ланцюгах постачань: низька якість; значущий період попереднього терміну експлуатації транспорту; недостатня інформаційна підтримка перевезень; недовантаження рухомого складу; складність страхування вантажу і транспортних засобів; складності організації взаємодії декількох видів транспорту [10].

Для подальшого вдосконалення процесу транспортування в логістичних ланцюгах з урахуванням Європейської спрямованості України, необхідно реалізувати наступні заходи: участь України в розробці загальної стратегії розвитку мережі міжнародних транспортних коридорів, в рамках формування нових транзитних магістралей континентального значення,

оснащення транспортних коридорів достатньою мережею комплексів, об'єктів, пунктів транспортного й автотранспортного сервісу; подальший розвиток логістичних технологій, інформаційних систем, всієї інфраструктури транзитних перевезень в цілях прискорення доставки транзитних вантажів, забезпечення гарантій їх збереження, загального підвищення якості сервісу; удосконалення нормативно-правової бази з інтермодальних та мультимодальних перевезень; підвищення рівня технічної взаємодії між різними видами транспорту під час здійснення міжнародних перевезень; збільшення переліку логістичних послуг [10].

### **1.3 Склад в логістичній системі. Ефективність складської системи**

Без складу сучасне підприємство уявити дуже складно практично всі виробники продукції потребують формування на власній території як запасу сировини, матеріалів, комплектуючих для створення продукту, так і місця зберігання (навіть короткострокового), обробки і комплектації готової продукції. Склад, термінал, логістичний центр сьогодні є сполучною ланкою підприємства і контрагентів, центром обробки товарів в регіональній, міжнародній торгівлі; складські комплекси регулюють вантажоперевезення, формуючи транспортну логістику [13].

Сучасна логістика розглядає склад як «елемент товаропровідного ланцюга, призначений для приймання, розміщення, зберігання, комплектації і видачі продукції, що має необхідну для виконання цих функцій матеріально-технічну базу (будівлі, споруди, пристрої тощо)» [14].

Сучасна складська логістична система являє собою комплекс взаємопов'язаних автоматизованих транспортних та складських пристроїв для проведення вантажних робіт, укладання, зберігання, транспортування, тимчасового накопичення предметів праці, сировини, інструментів і технологічного оснащення. Із збільшення кількості складів транспортні

витрати на доставку вантажу на склад зростають, тому що збільшиться пробіг транспорту, але в той же час зменшаться транспортні витрати на доставку товарів клієнтові, що пов'язане з наближенням розташування складів до місця споживання цих товарів й, отже, зменшенням пробігу транспорту. Сумарні транспортні витрати, як правило, обернено пропорційні зміні кількості складів. Оскільки вантажі на сортувальний термінал потрапляють великими партіями, то забезпечується економія транспортних витрат і полегшується організація транспортування; відстрочки складання – склад можна використовувати для того, щоб затримати процес кінцевого складання продукції. Наприклад, лише дочекавшись реального попиту на товар, на складі займаються його маркуванням, постачанням стикеток та товарної упаковки. Це дозволяє скоротити ризики, оскільки кінцеве складання і пакування товару здійснюється лише після появи реального замовника, та знизити рівень запасів, оскільки на один і той самий товар можна наклеїти різні стикетки та по-різному упакувати. Скорочення ризику та рівня запасів призводить до скорочення загальних логістичних витрат. З іншого боку, накопичення запасів (створення запасів сезонної продукції) – для деяких галузей є життєво необхідним. Нагромадження запасів створює певним чином захист, що дозволить налагодити ефективне виробництво в умовах, пов'язаних із обмеженими джерелами ресурсів і коливаннями попиту [15].

Можна сказати, що склад є лише елементом системи вищого рівня – логістичного ланцюга, яка і формує основні та технічні вимоги до складської системи, встановлює цілі та критерії її оптимального функціонування. Основні показники роботи складу було поділено на дві групи: показники, що характеризують інтенсивність роботи складу та показники, що характеризують ефективність використання складських приміщень. До останніх відносяться [16]:

- коефіцієнт використання вантажної площі складу (відношення вантажної площі обладнання до площі зони зберігання),

- кількість заданих товарних запасів на складі (характеризується кількістю вантажу в тоннах,  $m^3$  або піддонах, яку необхідно одночасно складувати),
- коефіцієнт використання місткості складу (кількість вантажу в тоннах, палетах або  $m^3$  на місткість складу в тоннах, палетах або  $m^3$ ),
- вантажонапруженість складу (місткість складу в палетах на  $1, m^2$  площі зони зберігання складу) це показники, що характеризують ефективність використання складських приміщень.

Для того щоб продукція була розміщена за певною системою і можна було знайти потрібну партію або місце, необхідна ретельна планування складу. Планування повинне враховувати такі вимоги [17]:

- площа зберігання товарів повинна вдвічі перевищувати відведену під інші потреби складу площу;
- планування розраховане на використання складського обладнання, вантажної техніки, створення умов якісного укладання і зберігання;
- по можливості рекомендується однопрогоновий склад великої площі без перегородок близько 24 метрів ширини для руху складської техніки;
- основні складські зони плануються з висотою стель, достатньою для ефективного укладання упаковок і проїзду спецтехніки.

Планування складу повинне забезпечувати безперешкодне переміщення вантажів між технічними зонами незалежно від того, підлягають вони зберіганню чи ні. Вантаж повинен надходити з одного боку складського приміщення, складуватися всередині і відвантажуватися з іншого боку, тому що саме «прямий вантажопотік» гарантує мінімальні витрати, пов'язані з переміщенням матеріалів всередині складу. Значущим для процесу оптимізації і підвищення ефективності складської діяльності є поділ логістичних витрат складської діяльності на елементи, що зображені на рис 1.3 [17].

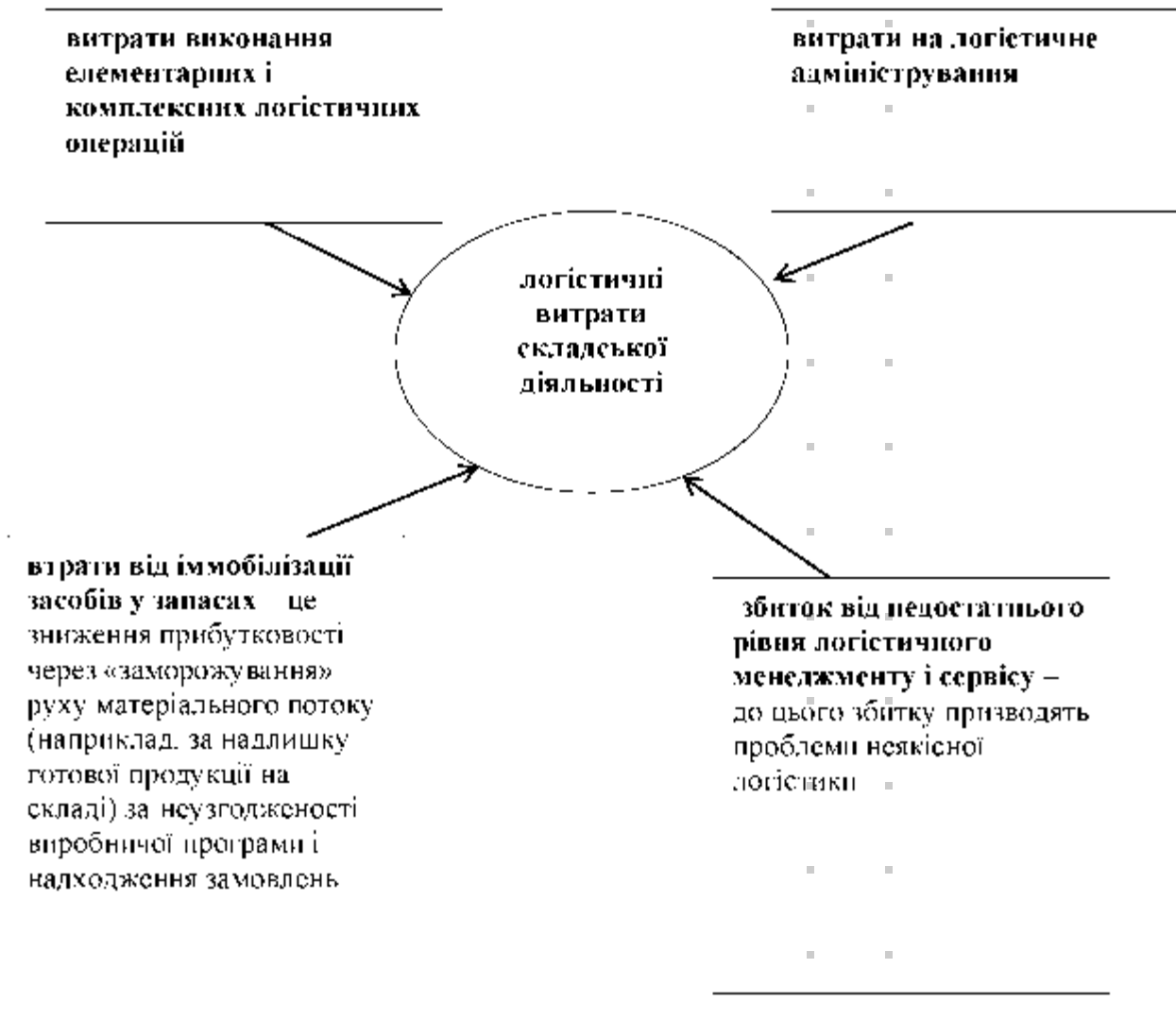


Рисунок 1.3 – Елементи логістичних витрат складської діяльності

При побудові складської системи і розрахунку її параметрів вирішальну роль відводять правильному і обґрунтованому вибору критеріїв оптимізації. Відповідно до яких складська система, яка створюється, повинна бути найкращим чином пристосована для реалізації мети функціонування логістичної системи товароруку, елементом якої вона є. Така здатність може проявлятися як ефективність логістичного управління, яка характеризується трьома показниками: величиною очікуваного корисного ефекту, імовірністю його досягнення і витратами ресурсів на досягнення цього ефекту [18].

В більшості випадків основним критерієм ефективності логістичних систем є мінімум сукупних логістичних затрат, пов'язаних із наскрізним управлінням матеріальними та іншими потоками при забезпеченні відповідного рівня сервісу. Проте, зважаючи на вимоги зовнішнього середовища та корпоративні інтереси такими критеріями можуть бути: максимальний обсяг продажу, максимальний прибуток, захоплення максимальної частки ринку, максимальна ціна акцій тощо [18].

#### **1.4 Висновки до розділу**

При дослідженні питання про ланцюги поставки було визначено, що немає єдності думок щодо єдиної системи оцінки ефективності ланцюга постачань. Кожний вчений пропонує власні критерії. Тому постає необхідність у створенні універсального програмного рішення, доступного для кожного логіста. Складність полягає в обробці і зіставленні безлічі різних показників, що характеризують діяльність на різних етапах і рівнях управління ланцюгами постачання. Ефективність при управлінні ланцюгами постачання передбачає здійснення всіх операцій з мінімальними витратами на кожному етапі.

Частково розглянувши одну із шести основних областей, на яких фокусується увага управління ланцюгами поставок, - транспорт, і проаналізувавши, побачили важливість ефективного розвитку транспортної логістики. Основна частина витрат в логістичній діяльності припадає на транспортну складову. Встановлено, що найбільшу питому вагу у структурі транспортних послуг загального користування займає автомобільний транспорт.

Для подальшого ефективного розвитку транспортної логістики важливими є комплексність та узгодженість при прийнятті рішень: єдність технічної, технологічної, економічної, інформаційної та управлінської складових. При виборі виду та типу транспортного засобу необхідно

враховувати його позитивні та негативні характеристики і розраховувати ймовірні ризики втрат чи недоотримання прибутку.

Перспективи подальших наукових розробок у даному напрямі полягають в обґрунтуванні системного механізму управління транспортними логістичними операціями. Пошук шляхів та можливостей модернізації основних засобів та інфраструктури транспортної логістики.

Виходячи з вищевикладеного, слід зазначити, що управління складом є складним процесом, ефективно керувати яким намагаються за допомогою таких показників, як показники складських витрат, використання складської поверхні, ротації товару, продуктивності праці робітників. Якісні чинники ефективного функціонування складської системи можна поділити на три групи: чинники, які пов'язані з часом і характеризують змінність процесу, чинники, пов'язані із компетенціями працівників, чинники, пов'язані з появою збитків. Знаходження методів вимірювання і покращання груп якісних чинників допоможе управляти складом, а у результаті зменшити витрати і здобути конкурентну перевагу.

Істотне місце в функціонуванні складської системи підприємства займають питання, пов'язані із вибором місцезнаходження розподільчого складу в регіоні збуту і кількості складів. Основними чинниками, які впливають на рішення щодо вибору кількості складів: потужність матеріального потоку; попит на ринку збуту; розмір регіону збуту та концентрація в ньому споживачів; відносне розміщення постачальників та покупців; особливість комунальних зв'язків.

## РОЗДІЛ 2

# ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОСУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНОГО ПОТОКУ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

### 2.1 Опис логістичної системи, що розглядається

Логістична система один з елементів, що забезпечує функціонування підприємства. Метою цієї системи є доставка у задане місце необхідної кількості та асортименту товарів та виробів, максимально підготованих до виробничого чи особистого споживання при заданому рівні витрат [18]. Вона включає матеріальні засоби, що забезпечують рух товарів по логістичному ланцюгу (склади, вантажно-розвантажувальні механізми, транспортні засоби), виробничі запаси та засоби управління усіма ланками ланцюга. Логістична система є адаптивною системою зі зворотним зв'язком, яка виконує певні логістичні функції та операції. Як правило, вона складається з кількох підсистем і має розвинуті зв'язки із зовнішнім середовищем. В якості логістичної системи можна розглядати виробниче підприємство, територіально-виробничий комплекс, торговельне підприємство [19].

Головне завдання роботи є проектування логістичної системи просування матеріального потоку молочних продуктів в місті Харків. Тобто, доставка товару певного виду з розподільного центру в магазин. До транспортної системи входять вулиці та магазини.

Відправним пунктом є склад. Зазначимо, що його діяльність і оптимізація за рахунок ефективної логістики є складною ланкою. З нього йдуть відвантаження на інші склади магазинів. Безпосередньо ж торгівля з нього не здійснюється. А якщо і здійснюється, то все одно логісти хоча б віртуально поділяють залишки розподільного центру і торгового складу. Загальні функції розподільного центру крім зберігання запасів і поставок на

інші склади компанії, входять також додаткові послуги: перепакування; фасування; стікерування (у тому числі штрихкодування).

Процес комплектації замовлень здійснюється за рахунок підготовки товару за замовленням споживачів. В ньому відбувається:

- збір та обробка замовлень; перевірка наявності замовленого товару.
- відбір потрібного товару;
- комплектація для конкретного замовлення;
- оформлення документів;
- об'єднання замовлень в партію відправлення й оформлення транспортних накладних;
- відвантаження вантажів у транспортний засіб.

Товар доставляють за адресою в магазини, що безпосередньо здійснюють реалізацію доставлених молочних продуктів. Вони знаходяться в пунктах 2-41. Для кожного визначений свій об'єм завезення. Так, наприклад, для магазину 2, що знаходиться за адресою вул. Маяковського, 15 в місті Харкові кількість товару в складає 340 кг. Найменшим є замовлення для магазинів 6, 11, 20, 25, 33, 34, 35 та 41. Їхній об'єм складає 200 кг. Найбільшими для магазинів 10, 15, 17, 23. Для них обсяг завезення дорівнює 500 кг. Тому для таких вантажів потрібні відповідні транспортні засоби. Оптимальним, для розвезення по місту, є автомобільний транспорт. Бажані параметри вантажопідйомності такого транспортного засобу 1500 кг - 3500 кг.

## **2.2 Формування вхідних даних для моделювання логістичного процесу**

Для визначення параметрів процесу функціонування логістичної системи просування матеріального потоку молочних продуктів спочатку

встановимо місцезнаходження кожного з сорока магазинів та складу. Схематично вони відображені на рис. 2.1.

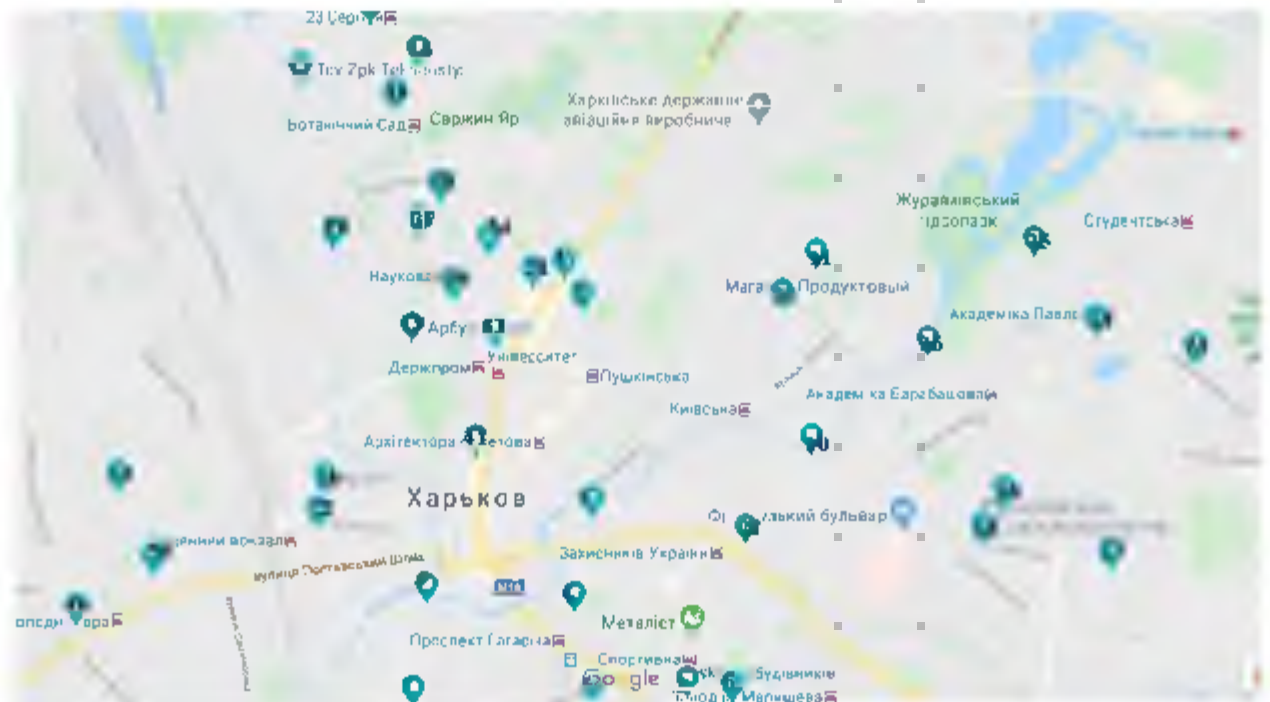


Рисунок 2.1 – Місцезнаходження магазинів та складу

Для більш точної характеристики учасників логістичної системи у табл. 2.2 наведені координати кожного з магазинів, а також визначений об'єм добової реалізації завезення товару зі складу у кожен з пунктів.

Таблиця 2.1 – Характеристика учасників логістичної системи

Шифр	Учасник логістичного процесу	Широта	Довгота	Обсяг завезення, кг
1	2	3	4	5
0	Склад	49.990038	36.303094	-
1	Вул. Маяковського, 15	50.009447	36.246393	340

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	5
2	Вул. Олеся Гончара, 2	50.012248	36.244054	420
3	просп. Гагарина, 10/1	49.982973	36.245464	460
4	Вул. Гольдберговская, 11	49.975256	36.248006	220
5	Вул. Молодої Гвардії, 16/3	49.975111	36.267007	200
6	Вул. Москалівська, 70	49.974724	36.223004	240
7	Вул. Державінська, 38	49.975557	36.260853	380
8	Вул. Мар інская, 4	49.983676	36.225037	360
9	Вул. Пестеля, 43	49.996857	36.277949	500
10	Вул. Сагайдачного, 10,	50.013098	36.278744	200
11	Вул. Дерев'яно, 7	50.035441	36.241342	400
12	Вул. Старицького, 24	50.036206	36.235441	480
13	просп. Науки, 64	50.035973	36.221198	300
14	Вул. 23-го Серпня, 29	50.034426	36.217169	500
15	Вул. Тобольська, 55	50.030763	36.223785	460
16	Вул. 23-го Серпня, 2	50.029327	36.207430	500
17	Вул. Ключківська, 193	50.014789	36.212096	360
18	Вул. Чичибабіна, 2	50.006600	36.222955	340
19	Вул. Чоботарська, 55	49.993447	36.210805	200
20	Просп. Героїв Харкова, 137	49.989359	36.268961	460
21	Вул. Слов'янська, 10	49.990427	36.209826	320
22	Вул. Гвардійців- Широнінців, 33	50.005279	36.330624	500
23	Вул. Академіка Павлова, 120	50.007284	36.317283	220
24	Вул. Тимурівців, 9	50.014400	36.308645	200
25	Вул. Шаляпіна, 48А	50.005446	36.293869	240
26	Салтівське шосе, 100	49.988744	36.319871	380

Продовження табл.2.1

1	2	3	4	5
27	Салтівське шосе, 12А	49.989040	36.301684	300
28	Вул. Фісановича, 8	49.992340	36.304517	260
29	Вул. Омська, 2	50.009599	36.273985	220
30	Вул. Трінклера, 20А	50.012067	36.239268	420
31	Просп. Незалежності, 10	50.006294	36.234266	380
32	Вул. Петра Болбочана, 108	49.993549	36.182421	200
33	Вул. Шатилівська, 1	50.014362	36.233466	200
34	Вул. Петра Болбочана, 49,	49.986203	36.187388	200
35	Вул. Данилевського, 19	50.010525	36.228605	220
36	Вул. Бакуліна, 3	50.015833	36.223868	240
37	Вул. Ляпунова, 3	50.018829	36.226787	300
38	Вул. Отакара Яроша, 18	50.027036	36.220715	260
39	Вул. Холодногорська, 3	49.981802	36.176564	260
40	Вул. Римарська, 20	49.996720	36.231626	200

Для доставки молочних продуктів у магазини потрібний транспортний засіб у вигляді автомобіля. Їх аналіз параметрів представлений у табл. 2.2. Головним критерієм для вибору оптимального транспортного засобу є його вантажопідйомність.

Таблиця 2.2 – Параметри автомобілів

Модель автомобіля	Тип кузова	Вантажопідйомність, т	Витрата палива, л/100 км
1	2	3	4
Citroen Jumper Fgtl 35 1.3H3 2.2 HDi	Фургон	1,5	10,8

Продовження табл. 2.2

1	2	3	4
Peugeot Boxer 440 L4H2	Фургон	2	10,7
VOLKSWAGEN LT-46	Фургон	2,5	9,5
ЗІЛ -5301	Бортовий	3	16,1
Hyundai HD 65	Тент	3,5	18

Наступним етапом є визначення вхідних даних для моделювання логістичного процесу просування молочних продуктів у пункти роздрібної торгівлі. Всі параметри представлені у табл. 2.3 та у додатку А.

Таблиця 2.3 – Вхідні данні для моделювання логістичного процесу просування молочних продуктів

Параметр	Значення
Представлення пунктів	7
Масштаб карти	100
Кількість пунктів заїзду	41
Параметри обслуговування	1
Направлення вантажопотоку	0
Вантажопідйомність автомобілю, кг	1500/2000/2500/3000/3500
Швидкість автомобіля, км/год	35
Час завантаження, хв/кг(л)	0,02
Час розвантаження, хв/кг(л)	0,01
Додатковий час на заїзд до пункту, хв.	16
Додатковий час на заїзд у депо, хв.	18

### 2.3 Висновки до розділу

В процесі роботи над другим розділом були визначені пункти роздрібної торгівлі. Для детальнішого місцезнаходження обраних

магазинів визначені координати, загальний об'єм завезення складає 12,420 кг. Також для повного формування вхідних даних був проведений аналіз транспортних засобів з різною вантажопідйомністю та визначені головні характеристики моделювання логістичного процесу просування молочних продуктів.

## РОЗДІЛ 3

### ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОСУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНОГО ПОТОКУ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

#### 3.1 Формування системи маршрутів розвезення матеріального потоку в логістичній системі

За допомогою програмного забезпечення VRP було проведене моделювання маршрутів розвезення матеріального потоку молочних продуктів у пункти роздрібної торгівлі (рис. 3.1)

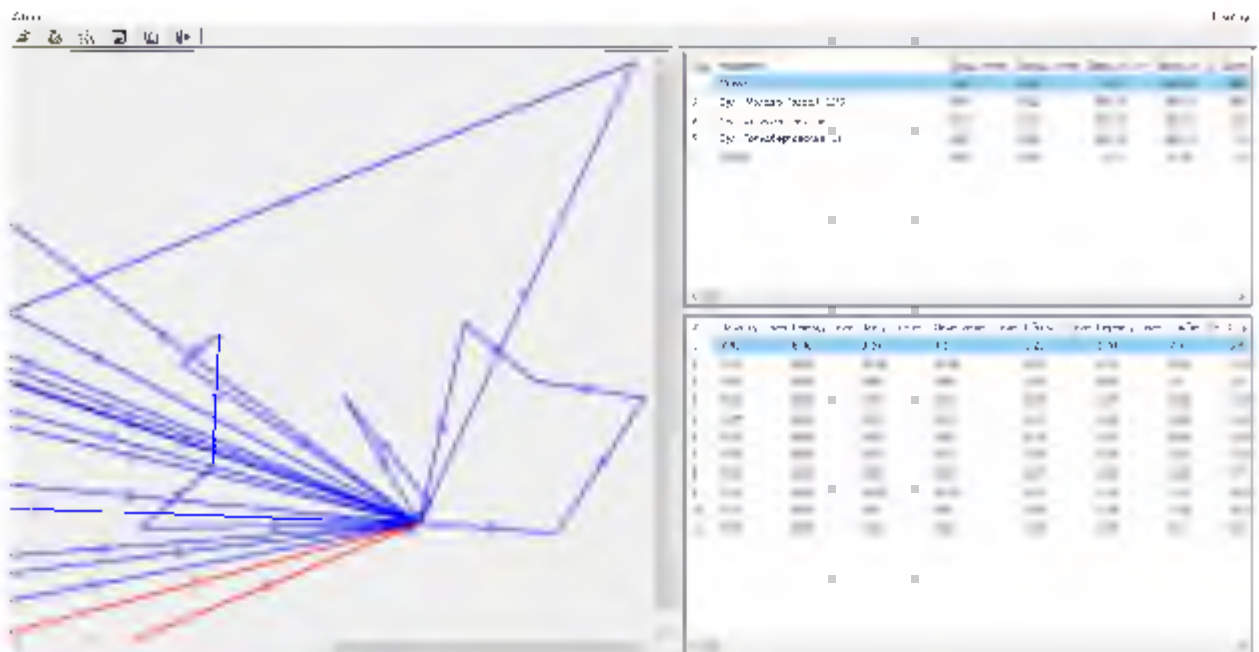


Рисунок 3.1 – Моделювання маршрутів розвезення вантажів

Програма сформувала схеми розвезення матеріального потоку, що характеризується кількістю створених маршрутів. Для кожного з автомобілів є своя схема та маршрути. Так для транспортного засобу, вантажопідйомністю 1,5 тонни, для розвезення 12,420 кг молочних

продуктів у пункти роздрібної торгівлі було сформовано 11 маршрутів. Більш детальніша характеристика наведена у табл. 3.1

Таблиця 3.1 – Характеристика маршрутів для автомобіля Citroen Jumper Fgll 35 L313 2.2 HDi вагажонідоомністію 1,5 тонни

№ маршруту	№ Заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год:хв.	Вийзд, год:хв.	Завезення,кг	Вивезення,кг	Пробіг від розподільчого центру,км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	7:43	8:00	0	800	0
	1	5	Вул. Молодої Гвардії, 16/3	8:04	8:22	200	0	2,9
	2	7	Вул. Державінська,38	8:24	8:43	380	0	3,5
	3	4	Вул. Гольдберговска, 11	8:47	9:05	220	0	5,4
	0	0	Склад	9:09	9:09	0	0	7,7
2	0	0	Склад	7:31	8:00	0	1420	0
	1	19	Вул. Чоботарська, 55	8:08	8:26	200	0	4,9
	2	21	Вул. Слов'янська, 10	8:27	8:46	320	0	5,7
	3	34	Вул. Петра Болбочана, 49	8:50	9:08	200	0	7,9

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	32	Вул. Петра Болбочана, 108	9:10	9:28	200	0	9
	5	39	Вул. Холодногірська, 3	9:31	9:49	260	0	10,6
	6	6	Вул. Москалівська, 70	10:01	10:20	240	0	17,4
	0	0	Склад	10:26	10:26	0	0	20,9
3	0	0	Склад	7:43	8:00	0	820	0
	1	3	Просп. Гагаріна, 10/1	8:01	8:22	460	0	0,9
	2	8	Вул. Мар'їнська, 4	8:25	8:45	360	0	2,8
	0	0	Склад	8:49	8:49	0	0	5,6
4	0	0	Склад	7:32	8:00	0	1340	0
	1	11	Вул. Дерев'янка,7	8:18	8:38	400	0	10,9
	2	12	Вул. Старицького, 24	8:39	9:00	480	0	11,4
	3	15	Вул. Тобольська, 55	9:05	9:25	460	0	14,3
	0	0	Склад	9:40	9:40	0	0	22,8
5	0	0	Склад	7:29	8:00	0	1500	0
	1	33	Вул. Шатилівська, 1	8:09	8:27	200	0	5,5
	2	13	Просп. Науки, 64	8:34	8:53	300	0	9,6

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	3	14	Вул. 23-го Серпня, 29	8:54	9:15	500	0	10,4
	4	16	Вул. 23-го Серпня, 2	9:17	9:38	500	0	11,3
	0	0	Склад	9:54	9:54	0	0	20,9
6	0	0	Склад	7:33	8:00	0	1300	0
	1	26	Салтівське шосе, 100	8:11	8:30	380	0	6,5
	2	22	Вул. Гвардійців- Широніців, 33	8:36	8:57	500	0	9,6
	3	23	Вул. Академіка Павлова, 120	8:59	9:17	220	0	11
	4	24	Вул. Тимурівців, 9	9:21	9:39	200	0	12,9
	0	0	Склад	9:52	9:52	0	0	20,6
7	0	0	Склад	7:43	8:00	0	800	0
	1	27	Салтівське шосе, 12А	8:08	8:27	300	0	5,2
	2	28	Вул. Фісановича, 8	8:32	8:51	260	0	8
	3	25	Вул. Шаляпіна, 48А	8:56	9:14	240	0	11
	0	0	Склад	9:23	9:23	0	0	16,3
8	0	0	Склад	7:32	8:00	0	1380	0
	1	20	Просп. Героїв Харкова, 137	8:04	8:24	460	0	2,5
	2	9	Вул. Пестеля, 43	8:27	8:48	500	0	4,3

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	3	10	Вул. Сагайдачного, 10	8:53	9:11	200	0	7
	4	29	Вул. Омська, 2	9:12	9:31	220	0	7,7
	0	0	Склад	9:39	9:39	0	0	12,9
	0	0	Склад	7:32	8:00	0	1380	0
9	1	35	Вул. Данилевського, 19	8:08	8:26	220	0	5
	2	36	Вул. Бакуліна, 3	8:28	8:46	240	0	5,9
	3	17	Вул. Ключківська, 193	8:49	9:08	360	0	7,4
	4	38	Вул. Огакара Яроша, 18	9:12	9:31	260	0	9,6
	5	37	Вул. Ляпунова, 3	9:33	9:52	300	0	10,9
	0	0	Склад	10:03	10:03	0	0	17,3
	0	0	Склад	7:32	8:00	0	1340	0
10	1	31	Просп. Незалежності, 10	8:06	8:26	380	0	4
	2	30	Вул. Трінклера, 20А	8:28	8:48	420	0	4,8
	3	18	Вул. Чичибабіна, 2	8:53	9:13	340	0	8
	4	40	Вул. Римарська, 20	9:17	9:35	200	0	10,5
	0	0	Склад	9:41	9:41	0	0	13,8
11	0	0	Склад	7:32	8:00	0	1360	0
	1	1	Вул. Маяковського, 15	8:08	8:28	340	0	5,2

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	Вул. Олеся Гончара, 2	8:30	8:50	420	0	6,2
	3	41	Вул. Генерала Удовиченка, 22	8:50	9:12	600	0	6,2
	0	0	Склад	9:12	9:12	0	0	6,2

Підсумкові результати даного моделювання маршрутів просування матеріального потоку молочних продуктів автомобілем Citroen Jumper Fgtl 35 L3N3 2.2 HDi представлені у табл. 3.2

Таблиця 3.2 Підсумкові результати моделювання маршрутів розвезення

№ 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	1,43	1	7,7	5,4	800	3,1
2	6	2,91	2,18	20,9	17,4	1420	13,12
3	2	1,11	0,72	5,6	2,8	820	1,42
4	3	2,13	1,12	22,8	14,3	1340	16,41
5	4	2,42	1,47	20,9	11,3	1500	14,83
6	4	2,31	1,45	20,6	12,9	1300	12,27
7	3	1,67	1,08	16,3	11	800	6,28
8	4	2,13	1,43	12,9	7,7	1380	6,39

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8
9	5	2,52	1,72	17,3	10,9	1380	10,95
10	4	2,14	1,47	13,8	10,5	1380	8,36
11	3	1,66	1,05	6,2	6,2	1340	8,09
Всього	41	22,42	14,68	165	110,4	13440	101,21

Також, для автомобіля Peugeot Boxer 440 L4H2, вантажопідйомністю 2 тонни, програмою були розраховані параметри маршрутів розвезення молочних продуктів з добовим об'ємом 12,420 тон. Всього ми отримали їх 8. Данні кожного з маршрутів представлені в табл. 3.3

Таблиця 3.3 Характеристика маршрутів для автомобіля Peugeot Boxer 440 L4H2 вантажопідйомністю 2 тонни

№ маршруту	№ Заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год:хв	Вийзд, год:хв	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільного центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	7:50	8:00	0	460	0
	1	3	Просп. Гагаріна, 10/1	8:01	8:22	460	0	0,9
	0	0	Склад	8:23	8:23	0	0	1,8

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	0	Склад	7:26	8:00	0	1980	0
	1	29	Вул. Омська, 2	8:08	8:27	220	0	5,2
	2	10	Вул. Сагайдачного, 10	8:28	8:46	200	0	5,9
	3	27	Салтовське шосе, 12А	8:54	9:13	300	0	10,9
	4	20	Просп. Героїв Харкова, 137	9:35	9:56	460	0	23,6
	5	5	Вул. Молодої Гвардії 16/3	10:00	10:18	200	0	25,9
	6	7	Вул. Державінська, 38	10:19	10:39	380	0	26,5
	7	4	Вул. Гольдберговська, 11	10:42	11:00	220	0	28,4
	0	0	Склад	11:04	11:04	0	0	30,7
	3	0	0	Склад	7:24	8:00	0	1780
1		19	Вул. Чоботарська,55	8:08	8:26	200	0	4,9
2		21	Вул. Слов'янська, 10	8:27	8:46	320	0	5,7
3		34	Вул. Петра Болбочана, 49	8:50	9:08	200	0	7,9
4		32	Вул. Петра Болбочана,108	9:10	9:28	200	0	9
5	39	Вул. Холодногірська,3	9:31	9:49	260	0	10,6	

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	6	7	Вул. Державінська, 38	10:19	10:39	380	0	26,5
	7	4	Вул. Гольдберговская, 11	10:42	11:00	220	0	28,4
	0	0	Склад	11:04	11:04	0	0	30,7
3	0	0	Склад	7:24	8:00	0	1780	0
	1	19	Вул. Чоботарська, 55	8:08	8:26	200	0	4,9
	2	21	Вул. Слов'янська, 10	8:27	8:46	320	0	5,7
	3	34	Вул Петра Болбочана, 49,	8:50	9:08	200	0	7,9
	4	32	Вул. Петра Болбочана, 108	9:10	9:28	200	0	9
	5	39	Вул. Холодногорська, 3	9:31	9:49	260	0	10,6
	6	6	Вул. Москалівська, 70	10:01	10:20	240	0	17,4
	7	8	Вул. Мар'їнська,4	10:22	10:41	360	0	18,6
0	0	Склад	10:46	10:46	0	0	21,4	
4	0	0	Склад	7:23	8:00	0	1800	0
	1	28	Вул. Фісановича, 8	8:10	8:28	260	0	6
	2	26	Салтівське шосе, 100	8:31	8:51	380	0	7,5

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	3	22	Вул. Гвардійців-Широнівців, 33	8:56	9:17	500	0	10,6
	4	23	Вул. Академіка Павлова, 120	9:19	9:38	220	0	12
	5	24	Вул. Тимурівців, 9	9:41	9:59	200	0	13,9
	6	25	Вул. Шаляпіна, 48А	10:03	10:21	240	0	16,3
5	0	0	Склад	10:31	10:31	0	0	21,6
	0	0	Склад	7:22	8:00	0	1860	0
	1	37	Вул. Ляпунова, 3	8:10	8:29	300	0	6,4
	2	15	Вул. Тобольська, 55	8:33	8:54	460	0	8,5
	3	16	Вул. 23-го Серпня, 29	8:57	9:18	500	0	10,2
	4	17	Вул. Клочківська, 193	9:21	9:41	360	0	12,4
	5	36	Вул. Бакуліна, 3	9:44	10:02	240	0	13,9
	0	0	Склад	10:12	10:12	0	0	19,8
	0	0	Склад	7:20	8:00	0	1940	0
	6	1	11	Вул. Дерев'янка, 7	8:18	8:38	400	0
2		12	Вул. Старицького, 24	8:39	9:00	480	0	11,4
3		13	Просп. Науки, 64	9:03	9:22	300	0	13,3
4		14	Вул. 23-го Серпня, 29	9:23	9:44	500	0	14,1
5		38	Вул. Отакара Яроша, 18	9:49	10:08	260	0	16,8
0		0	Склад	10:08	10:21	0	0	24,5

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	0	0	Склад	7:24	8:00	0	1760	0
	1	31	Просп. Незалежності, 10	8:06	8:26	380	0	4
	2	30	Вул. Трінклера, 20А	8:28	8:48	420	0	4,8
	3	33	Вул. Шатилівська, 1	8:49	9:07	200	0	5,5
	4	35	Вул. Данилевського, 19	9:09	9:27	220	0	6,6
	5	18	Вул. Чичибабіна, 2	9:29	9:49	340	0	8
	6	40	Вул. Римарська, 20	9:53	10:11	200	0	10,5
0	0	Склад	10:17	10:17	0	0	13,8	
8	0	0	Склад	7:22	8:00	0	1860	0
	1	41	Вул. Генерала Удовиченка, 22	8:00	8:22	600	0	0
	2	2	Вул. Олесь Гончара, 2	8:22	8:42	420	0	0
	3	1	Вул. Маяковського, 15	8:43	9:03	340	0	1
	4	9	Вул. Пестеля, 43	9:09	9:30	500	0	4,8
	0	0	Склад	9:36	9:36	0	0	8

Підсумкові результати даного моделювання 8 маршрутів просування матеріального потоку молочних продуктів автомобілем Peugeot Boxer 440 L4H2 представлені у табл. 3.4

Далі проводиться моделювання маршрутів розвезення молочних продуктів з добовим об'ємом 12,420 тон для автомобіля VOLKSWAGEN LT-46. Вантажопідйомність його складає 2,5 тонни. Параметри цього варіанту представлені у табл. 3.5

Таблиця 3.4 – Підсумкові результати моделювання маршрутів розвезення автомобілем Peugeot Boxer 440 L4H2, вантажопідйомністю 2 тонни

№ Маршруту	Кількість пунктів, од	Час оборту, год	Час обслуговування, год	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	1	0,55	0,33	1,8	0,9	460	0,414
2	7	3,74	2,85	30,7	28,4	1980	37,948
3	7	3,37	2,55	21,4	18,6	1780	19,812
4	6	3,12	2,18	21,6	16,3	1800	19,042
5	5	2,83	1,85	19,8	13,9	1860	18,73
6	5	3,01	1,82	24,5	16,8	1940	25,24
7	6	2,88	2,07	13,8	10,5	1760	10,908
8	4	2,23	1,5	8	4,8	1860	2,74
Всього	41	21,74	15,15	141,6	110,2	13440	134,834

Таблиця 3.5 – Характеристика маршрутів для автомобіля VOLKSWAGEN LT-46 вантажопідйомністю 2,5 тонни.

№ 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	7:25	8:00	0	1720	0

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	20	Просп. Героїв Харкова, 137	8:04	8:24	460	0	2,5
	2	5	Вул. Молодої Гвардії, 16/3	8:28	8:46	200	0	4,8
	3	7	Вул. Державінська, 38	8:47	9:07	380	0	5,4
	4	4	Вул. Гольдберговская, 11	9:10	9:29	220	0	7,3
	5	3	просп. Гагарина, 10/1	9:31	9:52	460	0	8,7
	0	0	Склад	9:53	9:53	0	0	9,6
2	0	0	Склад	7:13	8:00	0	2320	0
	1	18	Вул. Чичибабіна, 2	8:09	8:29	340	0	5,8
	2	40	Вул. Римарська, 20	8:33	8:51	200	0	8,3
	3	19	Вул. Чоботарська, 55	8:55	9:13	200	0	10,3
	4	21	Вул. Слов'янська, 10	9:14	9:33	320	0	11,1
	5	34	Вул Петра Болбочана, 49	9:37	9:55	200	0	13,3
	6	32	Вул. Петра Болбочана, 108	9:57	10:15	200	0	14,4
	7	39	Вул. Холодногорська, 3	10:18	10:36	260	0	16
8	6	Вул. Москалівська, 70	10:48	11:06	240	0	22,8	

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	9	8	Вул. Мар'їнська, 4	11:08	11:28	360	0	24
	0	0	Склад	11:33	11:33	0	0	26,8
3	0	0	Склад	7:09	8:00	0	2500	0
	1	38	Вул. Отакара Яроша, 18	8:13	8:31	260	0	7,7
	2	15	Вул. Тобольська, 55	8:33	8:53	460	0	8,5
	3	12	Вул. Старицького, 24	8:58	9:19	480	0	11,4
	4	13	просп. Науки, 64	9:22	9:41	300	0	13,3
	5	14	Вул. 23-го Серпня, 29	9:43	10:04	500	0	14,1
	6	16	Вул. 23-го Серпня, 2	10:05	10:26	500	0	15
	0	0	Склад	10:43	10:43	0	0	24,6
	0	0	Склад	7:13	8:00	0	2320	0
	4	1	27	Салтівське шосе, 12А	8:08	8:27	300	0
2		26	Салтівське шосе, 100	8:30	8:49	380	0	6,5
3		28	Вул. Фісановича, 8	8:52	9:11	260	0	8
4		22	Вул. Гвардійців- Широнінців, 33	9:18	9:39	500	0	12,3
5		23	Вул. Академіка Павлова, 120	9:41	10:00	220	0	13,7
6		24	Вул. Тимурівців, 9	10:03	10:21	200	0	15,6
0		0	Склад	11:18	11:18	0	0	18

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0	0	Склад	7:17	8:00	0	2120	0
	1	35	Вул. Данилевського, 19	8:08	8:26	220	0	5
	2	17	Вул. Клочківська, 193	8:30	8:50	360	0	7,4
	3	36	Вул. Бакуліна, 3	8:53	9:11	240	0	8,9
	4	37	Вул. Ляпунова, 3	9:12	9:31	300	0	9,5
	5	33	Вул. Шатилівська, 1	9:33	9:51	200	0	10,4
	6	30	Вул. Трінклера, 20А	9:52	10:12	420	0	11,1
	7	31	Просп. Незалежності, 10	10:13	10:33	380	0	11,9
	0	0	Склад	10:40	10:40	0	0	15,9
6	0	0	Склад	7:10	8:00	0	2460	0
	1	9	Вул. Пестеля, 43	8:05	8:26	500	0	3,2
	2	10	Вул. Сагайдачного, 10,	8:31	8:49	200	0	5,9
	3	1	Вул. Маяковського, 15	8:57	9:16	340	0	10,6
	4	2	Вул. Олеся Гончара, 2	9:18	9:38	420	0	11,6
	5	11	Вул. Дерев'янка, 7	9:49	10:09	400	0	18,2
	6	41	Вул. Генерала Удовиченка, 22	10:09	10:31	600	0	18,2
		0	0	Склад	10:31	10:31	0	0

Підсумкові результати даного моделювання 6 маршрутів просування матеріального потоку молочних продуктів автомобілем VOLKSWAGEN I.T-46 представлені у табл. 3.6

Таблиця 3.6 – Підсумкові результати моделювання маршрутів розвезення для автомобіля VOLKSWAGEN LT-46 вантажопідйомністю 2,5 тонни

№ Маршруту	Кількість пунктів, од	Час обертв, год	Час обслуговування, год	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	5	2,47	1,78	9,6	8,7	1720	9,77
2	9	4,33	3,3	26,8	24	2320	33,056
3	6	3,56	2,22	24,6	15	2500	29,924
4	8	4,08	3	27,3	22,1	2320	27,576
5	7	3,39	2,42	15,9	11,9	2120	20,01
6	6	3,36	2,43	18,2	18,2	2460	29,46
Всього	41	21,18	15,15	122,4	99,9	13440	149,8

Для автомобіля, вантажопідйомністю 3 тонни, ЗІЛ -5301, також було проведене моделювання маршрутів розвезення молочних продуктів з добовим об'ємом 12,420 тонн. Характеристика маршрутів представлена у табл. 3.7

Підсумкові результати моделювання 5 маршрутів розвезення для автомобіля ЗІЛ -5301 представлені у табл. 3.8

Таблиця 3.7 – Характеристика маршрутів для автомобіля ЗІЛ -5301

вантажопідйомністю 3 тонни

№ маршруту	№ Зайзду	Код пункту	Адреса	Зайзд, 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	7:22	8:00	0	1860	0
	1	5	Вул. Молодої Гвардії, 16/3	8:04	8:22	200	0	2,9
	2	7	Вул. Державінська, 38	8:24	8:43	380	0	3,5
	3	4	Вул. Гольдберговская, 11	8:47	9:05	220	0	5,4
1	4	3	просп. Гагарина, 10/1	9:07	9:28	460	0	6,8
	5	6	Вул. Москалівська, 70	9:32	9:51	240	0	9,4
	6	8	Вул. Мар інская, 4	9:53	10:12	360	0	10,6
	0	0	Склад	10:17	10:17	0	0	13,4
2	0	0	Склад	7:04	8:00	0	2780	0
	1	29	Вул. Омська, 2	8:08	8:27	220	0	5,2
	2	25	Вул. Шаляпіна, 48А	8:34	8:52	240	0	9,3
	3	24	Вул. Тимурівців, 9	8:56	9:14	200	0	11,7

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	23	Вул. Академіка Павлова, 120	9:17	9:36	220	0	13,6
	5	22	Вул. Гвардійців- Широшівців, 33	9:38	9:59	500	0	15
	6	28	Вул. Фісановича, 8	10:06	10:25	260	0	19,3
	7	26	Салтівське шосе, 100	10:28	10:47	380	0	20,8
	8	27	Салтівське шосе, 12А	10:50	11:09	300	0	22,1
	9	20	Просп. Героїв Харкова, 137	11:30	11:51	460	0	34,8
	0	0	Склад	11:55	11:55	0	0	37,3
3	0	0	Склад	7:01	8:00	0	2920	0
	1	37	Вул. Ляпунова, 3	8:10	8:29	300	0	6,4
	2	38	Вул. Отакара Яроша, 18	8:32	8:50	260	0	7,7
	3	15	Вул. Тобольська, 55	8:52	9:12	460	0	8,5
	4	13	просп. Науки, 64	9:14	9:33	300	0	9,6
	5	14	Вул. 23-го Серпня, 29	9:35	9:56	500	0	10,4
	6	16	Вул. 23-го Серпня, 2	9:57	10:18	500	0	11,3
	7	17	Вул. Клочківська, 193	10:22	10:41	360	0	13,5
	8	36	Вул. Бакуліна, 3	10:44	11:02	240	0	15
	0	0	Склад	11:13	11:13	0	0	20,9

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	0	0	Склад	7:00	8:00	0	2940	0
	1	31	Просп. Незалежності, 10	8:06	8:26	380	0	4
	2	30	Вул. Трінклера, 20А	8:28	8:48	420	0	4,8
	3	33	Вул. Шатилівська, 1	8:49	9:07	200	0	5,5
	4	35	Вул. Данилевського, 19	9:09	9:27	220	0	6,6
	5	18	Вул. Чичибабіна, 2	9:29	9:49	340	0	8
	6	40	Вул. Римарська, 20	9:53	10:11	200	0	10,5
	7	19	Вул. Чоботарська, 55	10:15	10:33	200	0	12,5
	8	21	Вул. Слов'янська, 10	10:34	10:53	320	0	13,3
	9	34	Вул Петра Болбочана, 49,	10:57	11:15	200	0	15,5
	10	32	Вул. Петра Болбочана, 108	11:17	11:35	200	0	16,6
	11	39	Вул. Холодногорська, 3	11:37	11:56	260	0	18,2
5	0	0	Склад	12:12	12:12	0	0	27,2
	0	0	Склад	7:00	8:00	0	2940	0
	1	9	Вул. Пестеля, 43	8:05	8:26	500	0	3,2
	2	10	Вул. Сагайдачного, 10,	8:31	8:49	200	0	5,9
	3	1	Вул. Маяковського, 15	8:57	9:16	340	0	10,6
4	2	Вул. Олесья Гончара, 2	9:18	9:38	420	0	11,6	

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	5	11	Вул. Дерев'яно. 7	9:49	10:09	400	0	18,2
	6	12	Вул. Старицького, 24	10:10	10:31	480	0	18,7
	7	41	Вул. Генерала Удовиченка, 22	10:31	10:53	600	0	18,7
	0	0	Склад	10:53	10:53	0	0	18,7

Таблиця 3.8 – Підсумкові результати моделювання маршрутів розвезення для автомобіля ЗІЛ -5301 вантажопідйомністю 3 тонни

№ Маршруту	Кількість пунктів, од	Час обертгу, год	Час обслуговування, год	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажооб'єм, т·км
1	6	2,91	2,12	13,4	10,6	1860	12,3
2	9	4,86	3,7	37,3	34,8	2780	51,77
3	8	4,2	2,85	20,9	15	2920	30,02
4	11	5,19	3,82	27,2	18,2	2940	28,82
5	7	3,88	2,78	18,7	18,7	2940	38,73
Всього	41	21,03	15,267	117,5	97,3	13440	161,64

Параметри маршрутів для автомобіля Hyundai HD 65 представлені в табл. 3.9

Результати моделювання 5 маршрутів розвезення добового обсягу, автомобілем Hyundai HD 65, показані в табл. 3.10.

Таблиця 3.9 – Характеристика маршрутів для автомобіля Hyundai HD 65 вантажопідйомністю 3,5 тонни

№ маршруту	№ Заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год:хв	Вийзд, год:хв	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від розподільного центру, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	7:34	8:00	0	1260	0
	1	5	Вул. Молодої Гвардії, 16/3	8:04	8:22	200	0	2,9
	2	7	Вул. Державінська, 38	8:24	8:43	380	0	3,5
	3	4	Вул. Гольдберговская, 11	8:47	9:05	220	0	5,4
	4	3	просп. Гагарина, 10/1	9:07	9:28	460	0	6,8
	0	0	Склад	9:29	9:29	0	0	7,7
2	0	0	Склад	7:09	8:00	0	2500	0
	1	31	Просп. Незалежності, 10	8:06	8:26	380	0	4
	2	18	Вул. Чичибабіна, 2	8:30	8:50	340	0	6,4
	3	40	Вул. Римарська, 20	8:54	9:12	200	0	8,9
	4	21	Вул. Слов'янська, 10	9:17	9:36	320	0	11,7

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	5	34	Вул Петра Болбочана, 49,	9:40	9:58	200	0	13,9
	6	32	Вул. Петра Болбочана, 108	10:00	10:18	200	0	15
	7	39	Вул. Холодногорська, 3	10:20	10:39	260	0	16,6
	8	6	Вул. Москалівська, 70	10:51	11:09	240	0	23,4
	9	8	Вул. Мар інская, 4	11:11	11:31	360	0	24,6
	0	0	Склад	11:35	11:35	0	0	27,4
3	0	0	Склад	7:04	8:00	0	2780	0
	1	29	Вул. Омська, 2	8:08	8:27	220	0	5,2
	2	25	Вул. Шаляпіна, 48А	8:34	8:52	240	0	9,3
	3	24	Вул. Тимурівців, 9	8:56	9:14	200	0	11,7
	4	23	Вул. Академіка Навлова, 120	9:17	9:36	220	0	13,6
	5	22	Вул. Гвардійців- Широнінців, 33	9:38	9:59	500	0	15
	6	28	Вул. Фісановича, 8	10:06	10:25	260	0	19,3
	7	26	Салтівське шосе, 100	10:28	10:47	380	0	20,8



Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	3	1	Вул. Маяковського, 15	8:57	9:16	340	0	10,6
	4	19	Вул.Чоботарська,5 5	9:24	9:42	200	0	15,5
	5	2	Вул.Олеся Гончара, 2	9:51	10:11	420	0	20,5
	6	13	просп. Науки, 64	10:20	10:39	300	0	25,8
	7	12	Вул. Старицького, 24	10:43	11:03	480	0	27,7
	8	11	Вул. Дерев'яно, 7	11:04	11:24	400	0	28,2
	9	41	Вул. Генерала Удовиченка, 22	11:24	11:46	600	0	28,2
	0	0	Склад	11:46	11:46	0	0	28,2

Таблиця 3.10 – Підсумкові результати моделювання маршрутів розвезення для автомобіля Hyundai HD 65 вантажопідйомністю 3,5 тони

№ Маршруту	Кількість пунктів, од	Час обертв, год	Час обслуговування, год	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажобіл, ткм
1	4	1,92	1,38	7,7	6,8	1260	6,23
2	9	4,44	3,4	27,4	24,6	2500	33,79
3	9	4,86	3,7	37,3	34,8	2780	51,77
4	10	4	3,55	20,9	15,9	3460	33,76
5	9	4,93	3,68	28,2	28,2	3440	67,33
Всього	41	21,15	15,72	121,5	110,3	13440	192,87

### 3.2 Визначення транспортних витрат залежно від вантажопідйомності автомобіля

Дана логістична система представлена трьома учасниками: склад, транспорт та магазини. Тому потрібно визначити затрати по кожному з них.

Транспортні затрати будуть змінюватися в залежності від вантажопідйомності автомобіля. Їх можна визначити за формулою [20]:

$$B_{\text{сп}} = B_{\text{зм}} \cdot L + B_{\text{пост}} \cdot T_{\text{р}} \quad (3.1)$$

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

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

$L$  – пробіг транспортного засобу, км;

$T_{\text{р}}$  – час роботи на маршруті, год.

Для розрахунку змінних витрат використовують формулу [21]:

$$B_{\text{зм}} = 0,113 \cdot q_{\text{л}}^{0,339} + 0,067 \cdot R_{\text{л}}^{0,092} \quad (3.2)$$

де  $R_{\text{л}}$  – питома витрата палива транспортного засобу, (л/100 км)/т.

Для розрахунку постійних витрат використовують формулу [22]:

$$B_{\text{пост}} = 0,0015 q_{\text{л}}^{0,092} + 0,0389 A^{-0,0005} \quad (3.3)$$

де  $A$  – кількість транспортних засобів, од.

Для автомобіля Citroen Jumper Fgfl 35 1.3113 2.2 HDi, вантажопідйомність якого становить 1,5 тис. змінні витрати будуть дорівнювати:

$$B_{zv} = 0,113 \cdot 1^{0,339} + 0,067 \cdot \left(\frac{10,8}{1,5}\right)^{0,092} = 5,07$$

Постійні витрати будуть дорівнювати:

$$B_{pi} = 0,75 \cdot 1^{0,02} + 19,45 \cdot 1^{-0,095} = 20,54$$

Таким чином проводимо розрахунки змінних та постійних витрат для автомобілів з вантажопідйомністю 2; 2,5; 3; 3,5 тонни, які займаються розвезенням молочних продуктів зі складу в пункти роздрібною торгівлі. Всі дані представлені у табл. 3.11.

Таблиця 3.11 Змінні і постійні витрати автомобілів в залежності від вантажопідйомності

Транспортний засіб	Вантажопідйомність, т	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год
Citroen Jumper Fgtl 35 I.3H3 2.2 HDi	1,5	5,07	20,54
Peugeot Boxer 440 I.4H2	2	5,11	20,87
VOIKSWAGEN I.T-46	2,5	5,7	21,19
ЗИЛ -5301	3	5,11	21,51
Hyundai HD 65	3,5	5,11	21,82

Маючи постійні та змінні затрати можна визначити загальні транспортні витрати для автомобіля Citroen Jumper Fgtl 35 I.3H3 2.2 HDi вантажопідйомністю 1,5 тонни:

$$B_{zp} = 5,7 \cdot 7,7 + 20,54 \cdot 1,43 = 73,26$$

За такою формулою розраховуємо загальні витрати для різних варіантів розвезення молочних продуктів в пункти роздрібно́ї торгівлі. Всі значення вміщені до табл. 3.12 – 3.16

Таблиця 3.12 Загальні витрати на розвезення молочних продуктів Citroen Jumper Fgtl 35 L3113 2.2 HDi вантажопідйомністю 1,5 тонни

Номер маршруту	Час оберт, год	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезення, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год	Загальні транспортні витрати, грн.
1	1,43	7,7	800	43,89	29,37	73,26
2	2,91	20,9	1420	119,13	59,77	178,9
3	1,11	5,6	820	31,92	22,80	54,72
4	2,13	22,8	1340	129,96	43,75	173,71
5	2,42	20,9	1500	119,13	49,71	168,84
6	2,31	20,6	1300	117,42	47,45	164,87
7	1,67	16,3	800	92,91	34,30	127,21
8	2,13	12,9	1380	73,53	43,75	117,28
9	2,52	17,3	1380	98,61	51,76	150,42
10	2,14	13,8	1340	78,66	43,96	277,11
11	1,66	6,2	1360	35,34	34,10	136,81

За попередніми даними ми отримуємо загальні транспортні витрати на доставку молочних продуктів в пункти роздрібно́ї торгівлі в залежності від вантажопідйомності автомобіля (табл. 3.17).

Таблиця 3.13 – Загальні витрати на розвезення молочних продуктів  
Peugeot Boxer 440 L4H2 вантажопідйомністю 2 тонни

Номер маршруту	Час оборту, год	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезення, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год	Загальні транспортні витрати, грн.
1	0,55	1,8	460	9,2	11,55	20,75
3	3,37	21,4	1780	109,35	70,39	179,74
4	3,12	21,6	1800	110,38	65,15	175,53
5	2,83	19,8	1860	101,18	59,14	160,32
6	3,01	24,5	1940	125,2	62,78	187,97
7	2,88	13,8	1760	70,52	60,08	130,60
8	2,23	8	1860	40,88	46,55	87,43

Таблиця 3.14 – Загальні витрати на розвезення молочних продуктів  
VOLKSWAGEN LT-46 вантажопідйомністю 2,5 тонни

Номер маршруту	Час оборту, год	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезення, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2,47	9,6	1720	54,72	52,40	107,12
2	4,33	26,8	2320	152,76	91,76	244,52
3	3,56	24,6	2500	140,22	75,38	215,60
5	3,39	15,9	2120	90,63	71,75	162,38
6	3,36	18,2	2460	103,74	71,09	174,83

Таблиця 3.15 – Загальні витрати на розвезення молочних продуктів  
ЗІЛ -5301 вантажопідйомністю 3 тонни

Номер маршруту	Час оборту, год	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезення, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2,92	13,4	1860	14,91	288,234	303,14
2	4,86	37,3	2780	24,84	802,323	827,16
3	4,20	20,9	2920	21,44	449,559	471,00
4	5,19	27,2	2940	26,50	585,072	611,57
5	3,88	18,7	2940	19,81	402,237	422,04

Таблиця 3.16 – Загальні витрати на розвезення молочних продуктів  
Hyundai HD 65 вантажопідйомністю 3,5тонни

Номер маршруту	Час оборту, год	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезення, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год	Загальні транспортні витрати, грн.
1	1,92	7,7	1260	9,82	168,01	177,83
2	4,44	27,4	2500	22,68	597,87	620,54
3	4,86	37,3	2780	24,84	813,89	838,72
4	5,00	20,9	3460	25,54	456,04	481,58
5	4,93	28,2	3440	25,19	615,32	640,52

Таблиця 3.17 – Загальні транспортні витрати на доставку молочних продуктів в залежності від вантажопідйомності автомобіля

Марка транспортного засобу	Вантажопідйомність транспортного засобу, т	Загальні транспортні витрати, грн.
Citroen Jumper Fgtl 35 L3H3 2.2 HDi	1,5	1623,13
Peugeot Boxer 440 1.4H2	2	1177,25
VOLKSWAGEN LT-46	2,5	1146,48
ЗИЛ -5301	3	2634,91
Hyundai HD 65	3,5	2759,20

### 3.3 Визначення складських витрат залежно від об'єму добового завозу

Загальні складські затрати можна визначити за формулою [24]:

$$B_{\text{скл}} = \sum_{j=1}^n Q_j (13,165 - 2,131 \ln Q_j) + \sum_{j=1}^n S_j (1,85 + 93,35 S_j^{-0,8339}), \quad (3.4)$$

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

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

Площа складу визначається за формулою [24]:

$$S_j = \frac{Q_{\text{макс}}}{\delta_{\text{ст}} h_j a_j}, \quad (3.5)$$

де  $S_j$  – максимальна можлива величина запасу на  $j$ -му складі, т;

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

приймаємо  $\delta_{spj} = 0,3$  т/м<sup>2</sup>

$h_j$  – висота укладки запасу  $j$ -му складі, м, приймаємо  $h_j=0,9$  м;

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

Підставивши параметри у формулу отримуємо значення для першого учасника роздрібної мережі:

$$S_j = \frac{0,34}{0,3 \cdot 0,9 \cdot 0,2} = 6,3 \text{ м}^2.$$

Таким чином розраховуємо площу для інших учасників логістичного ланцюга.

Загальні складські витрати, для першого пункту роздрібної мережі, будуть дорівнювати:

$$B_{sk} = (13,165 - 2,13/m \cdot 0,34) \cdot 0,34 - (1,85 + 93,35 \cdot 6,3^{0,88}) \cdot 6,3 = 136,94$$

Аналогічно розраховуємо складські витрати для інших складських приміщень пунктів заїзду. Всі отримані результати представлені у табл. 3.18.

Таблиця 3.18 – Витрати складських приміщень роздрібної торгівлі

Обсяг завезення, кг	Потрібна площа для зберігання, м <sup>2</sup>	Змінні витрати на утримання складу, грн./т	Постійні витрати на утримання складу, грн./м <sup>2</sup>	Витрати на зберігання вантажу, грн.
1	2	3	4	5
340	6,3	5,26	137,20	136,94
420	7,78	6,31	144,28	150,58
460	8,52	6,82	147,56	154,38
220	4,07	3,61	124,55	128,16
200	3,7	3,32	122,08	125,40
240	4,44	3,89	126,88	130,77

Продовження табл. 3.18

1	2	3	4	5
380	7,04	5,79	140,84	146,72
360	6,67	5,52	139,05	144,57
500	9,26	7,32	150,71	158,03
200	3,70	3,32	122,08	125,40
400	7,41	6,05	142,58	148,63
480	8,89	7,07	149,15	156,22
300	5,56	4,72	133,33	138,05
500	9,26	7,32	150,71	158,03
460	8,52	6,82	147,56	154,38
500	9,26	7,32	150,71	158,03
360	6,67	5,52	139,05	144,57
340	6,3	5,26	137,20	142,73
200	3,70	3,32	122,08	125,40
460	8,52	6,82	147,56	154,38
320	5,93	4,99	135,30	140,29
500	9,26	7,32	150,71	158,03
220	4,07	3,61	124,55	128,16
200	3,70	3,32	122,08	125,40
240	4,44	3,89	126,88	130,77
380	7,04	5,79	140,84	146,72
300	5,56	4,72	133,33	138,05
260	4,81	4,17	129,11	133,28
220	4,07	3,61	124,55	128,16
420	7,78	6,31	144,28	150,58
380	7,04	5,79	140,84	146,72
200	3,70	3,32	122,08	125,40

Продовження табл. 3.18

1	2	3	4	5
200	3,70	3,32	122,08	125,40
200	3,70	3,32	122,08	125,40
220	4,07	3,61	124,55	128,16
240	4,44	3,89	126,88	130,77
300	5,56	4,72	133,33	138,05
260	4,81	4,17	129,11	133,28
260	4,81	4,17	129,11	133,28
200	3,70	3,32	122,08	125,40

За формулами (3.4-3.5), які представлені раніше, ми визначасмо витрати на зберігання молочних продуктів на складі розподільного центру.

$$B_{\text{збер}} = 4939,08$$

грн.

### 3.4 Визначення логістичних витрат

За даними транспортних і складських витрат, за формулою можна порахувати загальні логістичні витрати:

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

Скориставшись формулою, було розраховано загальні логістичні витрати в залежності від вантажопідйомності автомобілів, які були використані для розвезення молочних продуктів в пункти роздрібно торгівлі (табл. 3.19).

За результатами розрахунків була складена залежність загальних логістичних витрат на доставку товару молочних продуктів в пункти

роздрібної торгівлі в залежності від вантажопідйомності автомобілів (рис. 3.2).

Таблиця 3.19 Загальні логістичні витрати в залежності від вантажопідйомності автомобілів

Вантажопідйомність транспортного засобу, т	Загальні транспортні витрати, грн.	Витрати на зберігання матеріального потоку на складах роздрібної мережі, грн.	Витрати на зберігання матеріального потоку на складі розподільчого центру, грн.	Загальні логістичні витрати, грн.
1,5	1623,13	4930,68	4939,08	11492,89
2	1177,25	4930,68	4939,08	11047,01
2,5	1146,48	4930,68	4939,08	11016,24
3	2634,91	4930,68	4939,08	12504,67
3,5	2759,20	4930,68	4939,08	12628,96

### 3.5 Висновки по розділу

В результаті виконання третього розділу були сформувані системи маршрутів розвезення матеріального потоку в логістичній системі в залежності від вантажопідйомності автомобіля. По кожному транспортному засобу розраховані загальні витрати. Також, як і для кожного складу у пунктах роздрібної торгівлі, так і для розподільчого центру визначені затрати на зберігання молочних продуктів.

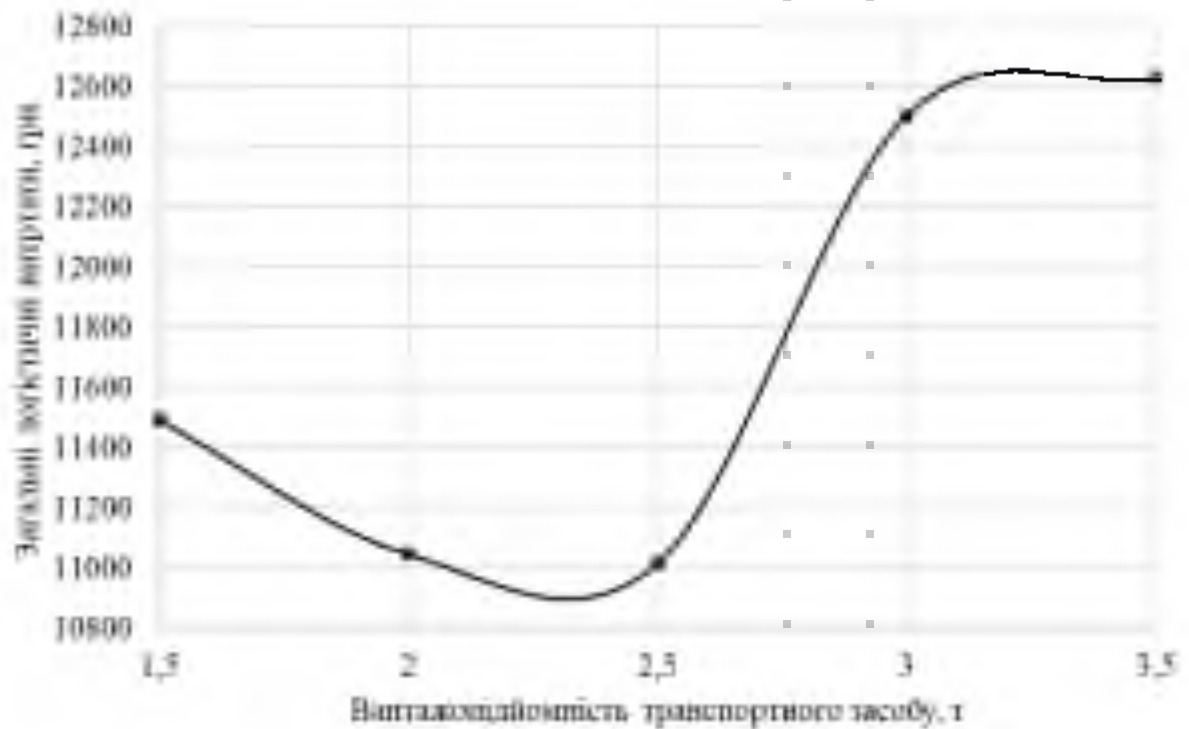


Рисунок 3.2 – Залежність загальних логістичних витрат вантажопідйомності автомобілів

За даними проведених розрахунків була складена залежність загальних логістичних витрат на доставку товару молочних продуктів в пункти роздрібної торгівлі в залежності від вантажопідйомності автомобілів. Завдяки ній можна зробити такий висновок, що найоптимальнішим транспортним засобом є автомобіль вантажопідйомністю 2,5 тони.

## ВИСНОВКИ

В дипломній роботі було проведено проектування логістичної системи просування матеріального потоку молочних продуктів у місті Харкові добовим обсягом реалізації 12,420 кг. Були розраховані затрати для кожного, із обраних, автомобілів, на зберігання матеріального потоку на складах роздрібною мережі, на зберігання матеріального потоку на складі розподільчого центру. Так, загальні логістичні затрати, для автомобіля Citroen Jumper Fgtl 35 L3H3 2.2 HDi, вантажопідйомністю 1,5 т, вони складають 1623,13 грн, Peugeot Boxer 440 L4H2(2 т) – 1177,25 грн, VOLKSWAGEN LT-46 (2,5 т) – 1146,48 грн, ЗІЛ-5301(3 т) – 2634,91 грн, Hyundai HD 65 (3,5 т) – 2759,20 грн. Тому, найоптимальнішим транспортним засобом у даній логістичній системі розвезення молочних продуктів у місті Харкові є автомобіль вантажопідйомністю 2,5 тони.

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Terminology in Logistics: ANNEX Dictionary / European Logistics Association, 1994.
2. Сумець О. М. Логістичні системи і ланцюги поставок : навч. посіб. для студ. ВНЗ / О. М. Сумець, Т. Ю. Бабенкова; Харк. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. - 2-ге вид., стер. - Х : КП «Міська друк», 2013. - 193 с.
3. Резнік П. П., Руденко С. В., Пилипчук К. М. Основні характеристики поняття логістики і системи управління ланцюгами постачань // Innovation and Sustainability. № 3: 95–102. – 2022.
4. Іванова М. Парадигма як модель дослідження розвитку логістики. Науковий вісник Одеського національного економічного університету. 2015. № 10. С. 95-109. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nv\\_2015\\_10\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nv_2015_10_9) (дата звернення: 25.09.2019)
5. Лиса С. С. Оцінка економічної ефективності логістичних ланцюгів торговельних мереж [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.chteiknteu.cv.ua/herald/content/download/archive/2011/v2/NV-2011-V2\\_44.pdf](http://www.chteiknteu.cv.ua/herald/content/download/archive/2011/v2/NV-2011-V2_44.pdf)
6. Бочарова Н.А. Основні показники оцінки ефективності ланцюгів постачань [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [etk.khadi.kharkov.ua](http://etk.khadi.kharkov.ua)
7. Пруненко Д. О. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Управління ланцюгом постачань» / Д. О. Пруненко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 140 с.
8. Резнік П. П., Руденко С. В., Пилипчук К. М. Основні характеристики поняття логістики і системи управління ланцюгами постачань // Innovation and Sustainability. № 3: 95–102. – 2022.

9. Т.В. Макарова, Ю.М. Терентієв «Особливості функціонування транспортної складової логістичного ланцюга постачань» [Електронний ресурс] – Режим доступу: [conferences.vntu.edu.ua](http://conferences.vntu.edu.ua)
10. В. С. Стоколяє, «Ефективність транспортної логістики як складової логістичної системи» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3216>
11. Устенко М. О. Основні проблеми транспортної логістики //Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. – № 29. – С. 236-238.
12. Vorshchenko O., Shcherbyna V. Оцінка ефективності складської логістики підприємств //Розвиток методів управління та господарювання на транспорті. 2019. № 69 (4). С. 38-48.
13. Марченко В. М., Шутюк В. В. Логістика. – 2022.
14. О.С. Костюк, Н.Т. Гринів, М.В. Крук Національний університет “Львівська політехніка” Ефективне функціонування складської системи підприємства © Костюк О.С., Гринів Н.Т., Крук М.В., 2010
15. Крикавський Є. В. Логістика: компендіум і практикум: Підручник / Є.В. Крикавський, Н.І. Чухрай, Н.В. Черношська. – Кондор, 2007. – 356 с
16. Кручак Л. В., Бундзяк Л. Взаємозв'язки маркетингу і логістики в процесі забезпечення товароруку на ринку. 2018.
17. <https://studfile.net/preview/7577607/page:10/>
18. Кальченко А. Г. К 00 Логістика: Підручник. — К.: КНЕУ, 2003. - 284 с.
19. Кальченко А.Г. Основи логістики: Навч. посіб. — К.: Т-во "Знання", КОО, 1999. С. 12.
20. Крикавський С. В., Патора Р., Дашківська О. П. Транспортні витрати в структурі логістичних витрат //Научно-технічний збірник. Коммунальное хозяйство городов. 2004. № 56. С. 293-299.
21. Куш С. І. Вплив параметрів технологічного процесу перевезення вантажів на змінну складову загальних витрат / С. І. Куш, В. С. Скрипін //

Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2016. – № 1 (225). – С. 111-116.

22. Щодо впливу параметрів транспортних технологій на постійну складову загальних витрат / Є. І. Куш, В. С. Скрипін // Науковий вісник Херсонської державної морської академії: науковий журнал. Херсон : Херсонська державна академія, 2016. № 1 (14). С. 214-221.

23. Куш Є. І. Формування цільової функції оптимізації витрат логістичного процесу / Є. І. Куш, В. С. Скрипін // Збірник наукових праць українського державного університету залізничного транспорту. – Харків : УкрДУЗТ, 2016. Вип. 165. С. 49-59





7	7	0.0	8	5	5.9	9	7	11.2	10	1	6.7	11	30	9.4	12
16	13.6														
13	12	14.1	14	16	12.3	15	17	12.2	16	39	11.0	17	18	11.3	18
19	9.1														
19	41	7.5	20	22	4.5	21	1	6.0	22	9	3.7	23	27	13.1	24
29	12.4														
25	26	11.2	26	10	8.8	27	28	10.0	28	21	8.7	29	19	9.5	30
19	6.7														
31	32	7.5	32	41	6.7	33	35	6.4	34	31	8.2	35	7	5.3	36
32	7.7														
37	36	8.6	38	34	9.1	39	38	10.4	40	35	6.8	41	4	5.0	
					К-Габ а			а	а	а	а	а	а	а	а
1	6	3.5	2	10	8.5	3	31	8.7	4	5	3.0	5	8	1.9	6
8	0.6														
7	4	5.9	8	8	0.0	9	4	5.2	10	21	4.7	11	30	7.4	12
16	14.3														
13	12	14.6	14	16	13.0	15	17	12.9	16	39	11.9	17	18	12.0	18
19	9.8														
19	41	8.2	20	4	7.3	21	6	2.9	22	9	7.7	23	27	10.0	24
29	10.4														
25	26	9.2	26	10	6.8	27	28	6.9	28	21	5.6	29	19	7.5	30
19	6.7														
31	32	8.2	32	41	7.4	33	35	11.0	34	31	8.9	35	22	9.9	36
32	8.4														
37	36	9.3	38	34	9.8	39	38	11.1	40	35	11.4	41	4	5.7	
					К-Габ а			а	а	а	а	а	а	а	а
1	4	2.8	2	32	7.2	3	31	7.3	4	9	1.9	5	4	3.3	6
1	3.7														
7	9	1.2	8	5	5.2	9	9	0.0	10	1	6.0	11	30	6.7	12
16	12.9														
13	12	13.4	14	16	11.6	15	17	11.5	16	39	10.5	17	18	10.6	18
19	8.4														
19	41	6.8	20	22	3.3	21	1	5.3	22	9	2.5	23	27	12.4	24
29	11.7														
25	26	10.5	26	10	8.1	27	28	9.3	28	21	8.0	29	19	8.8	30
19	6.0														
31	32	6.8	32	41	6.0	33	35	5.8	34	31	7.5	35	22	4.7	36
32	7.0														
37	36	7.9	38	34	8.4	39	38	9.7	40	35	6.2	41	4	4.3	
					К-Габ а			а	а	а	а	а	а	а	а
1	10	3.2	2	10	3.8	3	2	4.8	4	1	4.1	5	4	5.5	6
21	4.1														
7	4	6.7	8	6	4.7	9	4	6.0	10	10	0.0	11	30	2.7	12
16	10.5														
13	12	11.0	14	16	9.8	15	14	10.0	16	39	8.4	17	16	9.8	18
37	8.1														
19	36	7.4	20	4	8.1	21	10	1.8	22	9	8.5	23	27	6.7	24
29	5.7														
25	26	4.5	26	10	2.1	27	28	3.6	28	10	2.3	29	19	2.8	30
19	2.0														
31	2	4.4	32	2	5.0	33	35	11.8	34	31	5.1	35	22	10.7	36
32	6.0														
37	38	6.6	38	34	6.0	39	38	7.3	40	35	12.2	41	4	6.5	

		Κο-Γα α < <βλ α <Γ&π 11													
1	10	5.9	2	30	4.7	3	2	5.7	4	1	6.8	5	4	6.2	6
21	6.8														
7	4	9.4	6	6	7.4	9	4	8.7	10	30	2.7	11	11	0.9	12
16	11.4														
13	12	11.9	14	16	10.1	15	14	10.9	16	39	9.0	17	16	10.7	18
37	9.0														
19	36	8.3	20	41	9.6	21	10	4.5	22	20	10.4	23	27	9.4	24
29	8.4														
25	11	7.1	26	10	4.8	27	28	6.3	28	10	5.0	29	10	5.5	30
11	0.7														
31	2	5.3	32	2	5.9	33	35	13.7	34	31	6.0	35	22	12.6	36
32	6.9														
37	38	7.5	38	34	6.9	39	38	8.2	40	35	14.1	41	32	7.0	
		Κο-Γα α < <βλ α <Γ&π 12													
1	32	10.9	2	31	6.7	3	31	6.8	4	41	11.0	5	4	12.4	6
1	13.8														
7	4	13.6	8	5	14.3	9	4	12.9	10	2	10.5	11	30	11.4	12
12	0.0														
13	12	0.5	14	13	2.4	15	14	3.2	16	12	2.4	17	16	4.1	18
39	5.4														
19	18	7.0	20	41	10.6	21	10	12.3	22	20	11.4	23	27	17.2	24
29	16.2														
25	26	15.0	26	10	12.6	27	28	14.1	28	10	12.8	29	10	13.3	30
2	10.7														
31	34	6.1	32	31	6.9	33	35	14.7	34	36	5.4	35	22	13.6	36
37	6.0														
37	38	5.1	38	39	4.3	39	16	3.2	40	35	15.1	41	32	8.6	
		Κο-Γα α < <βλ α <Γ&π 13													
1	32	11.4	2	31	7.2	3	31	7.1	4	41	11.5	5	4	12.9	6
1	14.3														
7	4	14.1	8	5	14.8	9	4	13.4	10	2	11.0	11	30	11.9	12
13	0.5														
13	13	0.0	14	13	1.9	15	14	2.7	16	12	2.9	17	15	3.6	18
17	5.8														
19	18	7.4	20	41	11.1	21	10	12.8	22	20	11.9	23	27	17.7	24
29	16.7														
25	26	15.5	26	10	13.1	27	28	14.6	28	10	13.3	29	10	13.8	30
2	11.2														
31	34	6.6	32	31	7.4	33	35	15.2	34	38	5.9	35	22	14.1	36
37	6.5														
37	38	5.6	38	39	5.0	39	16	3.7	40	35	15.6	41	32	9.1	
		Κο-Γα α < <βλ α <Γ&π 14													
1	32	9.6	2	31	5.4	3	31	5.3	4	41	9.7	5	4	11.1	6
1	12.5														
7	4	12.3	8	5	13.0	9	4	11.6	10	2	9.2	11	30	10.1	12
13	2.4														
13	14	1.9	14	14	0.0	15	14	0.8	16	14	1.1	17	15	1.7	18
17	3.9														
19	18	5.5	20	41	9.3	21	10	11.0	22	20	10.4	23	27	15.9	24
29	14.9														
25	26	13.7	26	10	11.3	27	28	12.8	28	10	11.5	29	10	12.0	30
2	9.4														





7	9	3.7	8	5	7.7	9	22	2.5	10	1	8.5	11	30	10.4	12
16	11.4														
13	12	11.9	14	16	10.7	15	17	10.0	16	39	9.0	17	18	9.1	18
19	6.9														
19	41	5.3	20	22	8.8	21	1	7.8	22	22	0.0	23	27	14.9	24
29	14.2														
25	26	13.0	26	10	10.6	27	28	11.8	28	21	10.5	29	19	11.3	30
2	9.7														
31	32	5.3	32	41	4.5	33	35	3.3	34	31	6.0	35	22	2.2	36
32	5.5														
37	36	6.4	37	34	6.9	39	38	8.2	40	35	3.7	41	29	2.8	
1	21	9.6	2	10	10.5	3	2	10.5	4	1	10.5	5	8	11.9	6
21	9.4														
7	4	13.1	8	6	10.0	9	4	12.4	10	26	6.7	11	30	9.4	12
16	17.2														
13	12	17.7	14	16	15.9	15	14	16.7	16	39	14.3	17	16	16.5	18
37	14.8														
19	36	14.1	20	4	14.5	21	28	7.1	22	9	14.9	23	23	0.0	24
23	1.4														
25	24	3.3	26	23	5.7	27	23	3.1	28	27	4.4	29	24	4.3	30
19	8.7														
31	2	11.1	32	2	11.7	33	35	18.2	34	31	11.6	35	22	17.1	36
32	12.7														
37	36	13.3	38	34	12.7	39	38	14.0	40	35	18.6	41	4	12.9	
1	19	8.9	2	10	9.5	3	2	10.5	4	1	9.8	5	4	11.2	6
21	9.6														
7	4	12.4	8	6	10.4	9	4	11.7	10	29	5.7	11	30	6.4	12
16	16.2														
13	12	16.7	14	16	14.9	15	14	15.7	16	39	13.6	17	16	15.5	18
37	13.8														
19	36	13.1	20	4	13.8	21	10	7.5	22	9	14.2	23	24	1.4	24
24	0.0														
25	24	1.9	26	23	4.3	27	29	4.4	28	27	5.7	29	24	2.9	30
19	7.7														
31	2	10.1	32	2	10.7	33	35	17.5	34	31	10.8	35	22	16.4	36
32	11.7														
37	36	12.3	38	34	11.7	39	38	13.0	40	35	17.9	41	4	12.2	
1	19	7.7	2	10	8.3	3	2	9.3	4	1	8.6	5	4	10.0	6
21	8.6														
7	4	11.2	8	6	9.2	9	4	10.5	10	26	4.5	11	25	7.1	12
16	15.0														
13	12	15.5	14	16	13.7	15	14	14.5	16	39	12.6	17	16	14.3	18
37	12.6														
19	36	11.9	20	4	12.6	21	10	6.3	22	9	13.0	23	24	3.3	24
25	1.9														
25	25	0.0	26	23	2.4	27	29	6.3	28	10	6.8	29	24	4.6	30
19	6.5														
31	2	8.9	32	2	9.5	33	35	16.3	34	31	9.6	35	22	15.2	36
32	10.5														
37	36	11.1	38	34	10.5	39	38	11.8	40	35	16.7	41	4	11.0	







7	4	8.6	8	5	9.3	9	4	7.9	10	2	6.6	11	30	7.5	12
16	5.1														
13	12	5.6	14	16	3.8	15	14	4.6	16	39	2.4	17	18	3.7	18
37	1.5														
19	36	2.3	20	41	5.6	21	10	8.4	22	20	6.4	23	27	13.3	24
29	12.3														
25	26	11.1	26	10	8.7	27	28	10.2	28	10	8.9	29	19	9.4	30
2	6.8														
31	34	2.2	32	36	1.9	33	35	9.7	34	38	1.5	35	22	6.6	36
37	0.9														
37	37	0.0	38	37	0.6	39	38	1.9	40	35	10.1	41	32	3.6	
1	32	6.4	2	31	2.2	3	31	2.1	4	41	6.5	5	4	7.9	6
1	9.3														
7	4	9.1	8	5	9.8	9	4	8.4	10	2	6.0	11	30	6.9	12
16	4.5														
13	12	5.0	14	16	3.2	15	14	4.0	16	39	2.1	17	16	3.8	18
37	2.1														
19	36	2.9	20	41	6.1	21	10	7.8	22	20	6.9	23	27	12.7	24
29	11.7														
25	26	10.5	26	10	8.1	27	28	9.6	28	10	8.3	29	19	8.6	30
2	6.2														
31	34	1.6	32	31	2.4	33	35	10.2	34	38	0.9	35	22	9.1	36
37	1.5														
37	36	0.6	38	38	0.0	39	38	1.3	40	35	10.6	41	32	4.1	
1	32	7.7	2	31	3.5	3	31	3.4	4	41	7.8	5	4	9.2	6
1	10.6														
7	4	10.4	8	5	11.1	9	4	9.7	10	2	7.3	11	30	6.2	12
16	3.2														
13	12	8.7	14	16	1.9	15	14	2.7	16	39	0.8	17	16	2.5	18
39	2.7														
19	36	3.6	20	41	7.4	21	10	9.1	22	20	8.2	23	27	14.0	24
29	13.0														
25	26	11.8	26	10	9.4	27	28	10.9	28	10	9.6	29	19	10.1	30
2	7.5														
31	34	2.9	32	31	3.7	33	35	11.5	34	38	2.2	35	22	10.4	36
37	2.6														
37	38	1.9	38	39	1.3	39	39	0.0	40	35	11.9	41	32	5.4	
1	4	9.0	2	32	9.4	3	31	9.5	4	9	8.1	5	4	9.5	6
1	11.9														
7	35	6.8	8	5	11.4	9	22	6.2	10	1	12.2	11	30	14.1	12
16	15.1														
13	12	15.6	14	16	13.8	15	17	13.7	16	39	12.9	17	18	12.8	18
19	10.6														
19	41	9.0	20	22	4.3	21	1	11.5	22	35	3.7	23	27	18.6	24
29	17.9														
25	26	16.7	26	10	14.3	27	28	13.5	28	21	14.2	29	19	15.0	30
2	13.4														
31	32	9.0	32	41	8.2	33	40	1.6	34	31	9.7	35	40	1.5	36
32	9.2														
37	36	10.1	38	34	10.6	39	38	11.9	40	40	0.0	41	30	6.5	

		Κοιτάσματα υδρογονάνθρακων στην Ελλάδα													
		Πετρέλαιο			Αεριογενές πετρέλαιο			Αέριο			Υδρογονάνθρακες				
Αρ. κοιτάσματος	Ετήσια παραγωγή (10 <sup>6</sup> τόννοι)	Αρ. κοιτάσματος	Ετήσια παραγωγή (10 <sup>6</sup> τόννοι)	Αρ. κοιτάσματος	Ετήσια παραγωγή (10 <sup>6</sup> τόννοι)	Αρ. κοιτάσματος	Ετήσια παραγωγή (10 <sup>6</sup> τόννοι)	Αρ. κοιτάσματος	Ετήσια παραγωγή (10 <sup>6</sup> τόννοι)	Αρ. κοιτάσματος	Ετήσια παραγωγή (10 <sup>6</sup> τόννοι)	Αρ. κοιτάσματος	Ετήσια παραγωγή (10 <sup>6</sup> τόννοι)		
1	4	3.3	2	32	2.9	3	31	3.0	4	41	2.4	5	4	3.2	6
1	6.2														
7	4	5.9	6	3	5.7	9	4	4.3	10	1	6.5	11	39	7.6	12
16	8.6														
13	12	9.1	14	16	7.3	15	17	7.2	16	39	6.2	17	18	6.3	18
19	4.1														
19	41	2.5	23	41	2.0	21	1	5.8	22	20	2.6	23	27	12.9	24
29	12.2														
25	26	11.0	26	10	3.6	27	28	9.8	28	21	8.5	29	10	9.3	30
2	6.9														
31	32	2.5	32	41	1.7	33	35	6.1	34	31	3.2	35	22	5.9	36
32	2.7														
37	36	3.6	38	34	4.1	39	38	5.4	40	35	6.5	41	41	0.0	