

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 **Удосконалення системи закупівельної
діяльності на підприємстві оптової торгівлі**

Трейд Макс

Виконав: студент 4 курсу, групи ЛОГІС 2020-2
спеціальності 073 «Менеджмент»,
освітньої програми «Логістика»

Салашенко Д. В.

Керівник Рославцев Д. В.

Рецензент Левала В. П.

Харків - 2024 року

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

Інститут Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та
транспортної інфраструктури

Кафедра Транспортних систем і логістики

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Спеціальність 073 «Менеджмент»

(цифровий код)

Освітньо-професійна програма «Логістика»

(цифровий код)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

доц. Куш Є.І.

" " " 20 року

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

Салащенко Дмитру Валерійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення системи закупівельної
діяльності на підприємстві оптової торгівлі Трейд Макс

керівник проекту (роботи) Рослацев Д.М., к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від "25" 04 2024 р. №345-03

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

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Параметри учасників логістичної
системи. Параметри матеріалопотоку. Параметри району розміщення
логістичної системи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити) Вступ. Дослідження ефективності логістичного ланцюга.
Визначення параметрів логістичного ланцюга просування матеріального
потoku продуктів харчування. Проектування логістичної системи просування
матеріального потоку продуктів харчування по магазинах м. Харкова.
Висновки.

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

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Антиплагіат	доц. Прасолоенко 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	Дослідження ефективності логістичного ланцюга	15.04-4.05	
2	Визначення параметрів логістичного ланцюга просування матеріального потоку продуктів харчування	6.05-18.05	
3	Проектування логістичної системи просування матеріального потоку продуктів харчування по магазинах м. Харкова	20.05-8.06	
4	Висновки	10.06-11.06	
5	Оформлення пояснювальної записки	12.06-15.06	

Студент

Салашенко Д.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)

Рославцев Д.М.
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота – 70 сторінок, 14 рисунків, 26 таблиць, 13 джерел,
2 додатки

Об'єкт дослідження – логістична система просування матеріального потоку продуктів харчування.

Мета роботи: проєктування логістичної системи просування матеріального потоку продуктів харчування по магазинах м. Харкова.

Метод дослідження: аналітичний.

Отримані результати: проведено аналіз підходів щодо підвищення ефективності функціонування логістичної системи, проаналізовано сучасний стан функціонування логістичної системи, проведено проєктування логістичної системи просування матеріального потоку продуктів харчування по магазинах м. Харкова.

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

ЛОГІСТИЧНИЙ ЛАНЦЮГ, МАТЕРІАЛЬНИЙ ПОТІК,
ТРАНСПОРТУВАННЯ, СКЛАДСЬКІ ВИТРАТИ, ТРАНСПОРТНІ
ВИТРАТИ, ЗАМОВЛЕННЯ, ЗАПАС

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1 АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	7
1.1 Аналіз методів підвищення ефективності функціонування логістичних систем.....	7
1.2 Аналіз методів підвищення ефективності окремих учасників логістичної системи.....	14
1.3 Висновки по розділу.....	19
Розділ 2 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	20
2.1 Характеристики логістичної системи.....	20
2.2 Висновки по розділу.....	25
Розділ 3 ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОСУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНОГО ПОТОКУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ПО МАГАЗИНАХ М. ХАРКОВА.....	26
3.1 Визначення схем поставки матеріального потоку до роздрібною мережі.....	26
3.2 Моделювання розвізного процесу в логістичній системі.....	32
3.3 Визначення транспортних витрат в логістичному ланцюзі.....	36
3.4 Визначення складських витрат в логістичній системі.....	41
3.5 Визначення оптимальних умов поставки матеріального потоку...	45
3.6 Висновки по розділу.....	48
ВИСНОВКИ.....	49

					<i>ННІЕПІ ТСА ЛОГІС 2020-2 ЛОГІС XXX...X ПЗ</i>										
<i>Заш.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Пояснювальна записка</i>					<i>Лист.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архивів</i>			
<i>Розра</i>		<i>Сапченко Т.В.</i>								<i>а</i>	<i>р</i>	<i>у</i>	<i>л</i>	<i>68</i>	
<i>Першар.</i>		<i>Рожниця Т.М.</i>								<i>ХНУМІ</i>					
<i>Реценз.</i>															
<i>П Коопр.</i>		<i>Бурко, Л.І</i>													
<i>Заперс.</i>		<i>Кіш С.І.</i>													

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	50
ДОДАТКИ.....	52
Додаток А Параметри схеми розвезення продуктів харчування різними транспортними засобами за умови різної кількості поставок на тиждень.....	52
Додаток Б Витрати на перевезення продуктів харчування за різної поставки поставок.....	60

ВСТУП

Логістика - це сфера господарської діяльності, яка охоплює фізичні та інформаційні процеси просування матеріальних продуктів як на підприємстві, так і між господарюючими суб'єктами. Центральним елементом, що об'єднує безліч логістичних явищ і процесів, є просувається потік. Управління цими процесами в їх інтегрованому розумінні також належить до логістики і формує своєрідну логістичну філософію. Крім того, логістика - це галузь знань, яка вивчає явища та процеси, пов'язані з транспортуванням, складуванням, формуванням запасів та іншими видами діяльності, пропонуючи господарській практиці відповідні методи та способи управління цими процесами.

Останні роки відзначені зростанням інтересу вчених і, ще більшою мірою, практиків до проблематики логістики. Глобалізація ринку товарів і послуг, а також революційні зміни в інформаційних технологіях вимагають забезпечення чіткості фізичних потоків поставок, як необхідної умови безперервності господарських процесів.

Чіткість логістичних процесів, застосування новітніх інструментів управління, економічне ведення діяльності та зниження логістичних витрат є необхідними умовами збереження ринкової позиції компанії та її успіху в конкурентній боротьбі.

РОЗДІЛ I

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

1.1 Аналіз методів підвищення ефективності функціонування логістичних систем

Поняття логістичної системи є одним з базових понять логістики. Система (від грецького – ціле, складене з частин, з'єднання) розглядається як сукупність елементів, що знаходяться у відносинах і зв'язках один з одним, які створюють певну цілісність, єдність.

Існують чотири властивості, якими має володіти об'єкт, щоб його можна було вважати системою [1].

Перша властивість – цілісність. Система є цілісною сукупністю елементів, що взаємодіють один з одним. Елементи існують лише в системі. Поза системою вони є лише об'єктами, яким властива потенційна здатність утворення системи. Елементи системи можуть бути різноякісними, але одночасно сумісними [1].

Друга властивість – зв'язки. Між елементами системи існують суттєві зв'язки, які із закономірною необхідністю визначають інтеграційні якості цієї системи. Зв'язки можуть бути речовинні, інформаційні, прямі, зворотні тощо. Зв'язки між елементами усередині системи мають бути міцнішими, ніж зв'язки окремих елементів із зовнішнім середовищем, оскільки інакше система не зможе існувати.

Третя властивість – організація. Наявність чинників, що формують систему та елементи системи, лише припускає можливість її створення. Для появи системи необхідно сформувати впорядковані зв'язки, тобто певну структуру, організацію системи.

Четверта властивість – інтеграційні якості, що розглядаються як наявність у системі інтеграційних якостей, тобто якостей, властивих системі в цілому, але не властивих жодному з її елементів окремо [2-4].

Під системою розуміють:

- комплекс елементів, що знаходяться у взаємодії;
- елементи з відносинами між ними та між їх атрибутами;
- сукупність елементів, організованих таким чином, що зміна, виключення або введення нового елементу закономірно відображаються на решті елементів;
- взаємозв'язок різних елементів; все, що складається з пов'язаних один з одною частин;
- відображення входів і станів об'єкта у виходах об'єкта [5].

Існують різноманітні системи. Як одна з них виділяється логістична система, що є однією з підсистем, системи підприємства.

Практично будь-яке визначення логістичної системи, що зустрічається в літературі, є або вузьким – не охоплює тих або інших типів об'єктів, яких прийнято називати системами, або ж, хоча і дозволяє більш менш відрізнити системи від інших об'єктів, є дуже спрощеним – характеризує логістичні системи недостатньо повно для розуміння їх суті.

Визначення логістичних систем можна розділити на три групи [3, 5].

1. Логістична система як комплекс процесів і явищ, а також зв'язків між ними, що існує об'єктивно, незалежно від суб'єкта управління. Виділяються елементи системи, що вивчаються, визначаються, які з характеристик є істотними, виділяється система з середовища, тобто як мінімум визначаються входи і виходи, а як максимум піддається аналізу її структура, виявляється механізм функціонування і, виходячи з цього, вплив на систему в широкому напрямі. Тут логістична система виступає як об'єкт дослідження і об'єкт управління.

2. Логістична система як інститут, спосіб дослідження. Фахівець з логістики розробляє логістичну систему як деяке абстрактне відображення

реальних об'єктів. У цьому трактуванні логістична система єдна з поняттям моделі.

3. Логістична система як компроміс між двома першими групами. Логістична система є штучно створюваним комплексом елементів (наприклад, команд, технічних засобів, наукових теорій), призначеним для вирішення складної економічної задачі. Отже, фахівець з логістики не тільки виділяє з середовища систему, але і синтезує її. Логістична система є реальним об'єктом і одночасно абстрактним відображенням зв'язків дійсності.

У якості логістичної системи розглядається виробниче підприємство, територіально-виробничий комплекс, торговельне підприємство. Логістичні системи виділяються складом елементів, характером зв'язків між ними, організацією і інтеграційними властивостями [6, 7]. Відмітні ознаки логістичної системи:

- наявність потокового процесу;
- певна системна цілісність.

Охарактеризуємо властивості логістичних систем [2]:

1. Логістична система є цілісна сукупність елементів, що взаємодіють один з одним. Виділяють наступні елементи логістичних систем: закупівля, склади, запаси, транспорт, інформація, кадри, збут. Елементи логістичних систем різноякісні, але одночасно сумісні. Сумісність забезпечується єдністю мети, якій підлегла функціонування логістичних систем.

2. Між елементами логістичної системи є істотні зв'язки, які із закономірною необхідністю визначають інтеграційні якості системи.

3. Зв'язки між елементами логістичної системи певним чином впорядковані, тобто логістична система має організацію.

4. Логістична система володіє інтеграційними якостями не властивими жодному з елементів окремо. Це здатність поставити потрібний товар в потрібне місце необхідної якості з мінімальними витратами, а також здатність адаптуватися до умов зовнішнього середовища, що змінюється.

5. Складність логістичної системи характеризується такими основними ознаками, як наявність великої кількості елементів (ланок); складним характером взаємодії між окремими елементами; складністю функцій, виконуваних системою; наявністю складно організованого управління; дією на систему великої кількості стохастичних чинників зовнішнього середовища.

6. Ієрархічність, тобто підлеглисть елементів нижчого рівня (порядку, рангу) елементам вищого рівня в плані лінійного або функціонального логістичного управління.

Будь-яка логістична система (ЛС) складається з сукупності елементів-ланок, між якими встановлені певні функціональні зв'язки і відносини. Ланкою логістичної системи називається економічно або функціонально відособлений об'єкт, що не підлягає подальшій зміні в рамках поставленої задачі аналізу або побудови логістичної системи, виконує свою мету, пов'язану з певними логістичними операціями або функціями [5].

Ланки ЛС можуть бути трьох основних типів: генеруючі, перетворюючі і поглинаючі матеріальні і супутні їм інформаційні і грошові потоки. Часто зустрічаються змішані ланки логістичної системи, в яких вказані три основні типи ланок комбінуються в різних поєднаннях.

У ланках логістичної системи матеріальні, інформаційні потоки можуть сходитися, розгалужуватися, дробитися, змінювати свої параметри, інтенсивність тощо. Ланками логістичної системи можуть виступати підприємства — постачальники матеріальних ресурсів, виробничі підприємства і їх підрозділи, збутові, торгові, посередницькі організації різного рівня, транспортні і експедиційні підприємства, біржі, банки і інші фінансові установи, підприємства інформаційно-комп'ютерного сервісу і зв'язки тощо.

Особливостями ланок, з яких може складатися логістична система, є [6]:

- різна форма власності і організаційно-правова форма;

- відмінності в характері і цілях функціонування;
- різна потужність і концентрація використовуваного технологічного устаткування і споживаних ресурсів;
- розосередженість технічних засобів і трудових ресурсів на великій території;
- висока мобільність засобів транспорту;
- залежність результатів діяльності від великої кількості зовнішніх чинників і суміжних ланок.

Метою функціонування логістичної системи є доставка товарів і виробів в задане місце, в потрібній кількості, в заданий час, при заданому рівні витрат [2].

Межі логістичної системи визначаються циклом обігу засобів виробництва (рис.1.1.). Спочатку закупаються засоби виробництва, які у вигляді матеріального потоку, поступають в логістичну систему і потім йдуть з логістичної системи в споживання, в обмін на поступаючі в логістичну систему грошові ресурси.

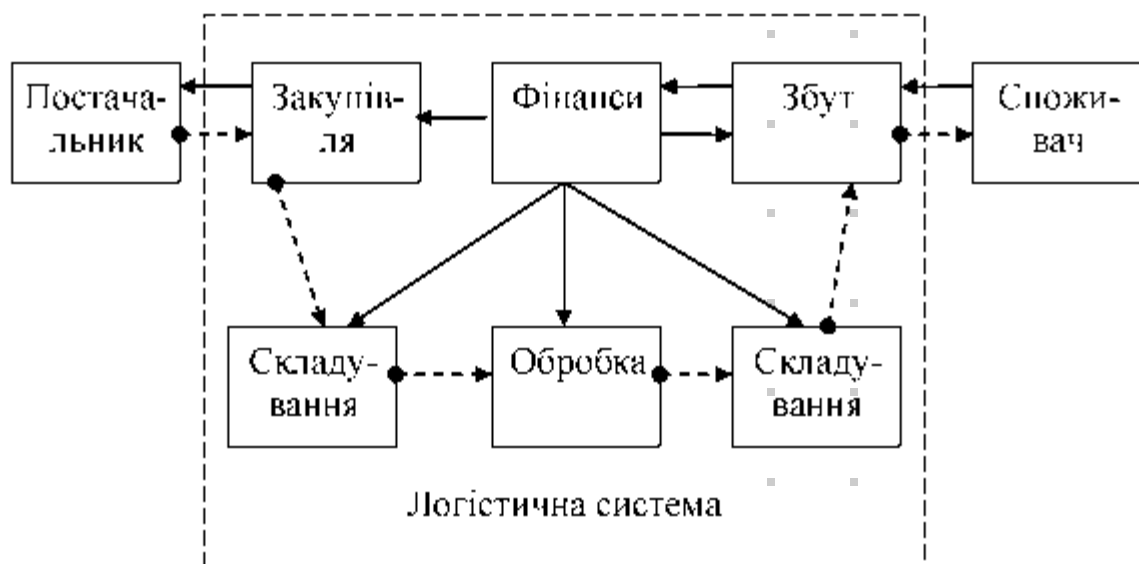


Рисунок 1.1 Цикл обігу засобів виробництва:

- - Грошовий потік
- - Матеріальний потік

На рівні макрологістики виділяють 3 види логістичних систем [4]:

1. Логістичні системи з прямими зв'язками. У цих логістичних системах матеріальний потік проходить безпосередньо від виробника продукції до її споживача, минувши посередників.

2. Ешелоновані логістичні системи. У таких системах на шляху матеріального потоку є хоча б один посередник.

3. Гнучкі логістичні системи. Рух матеріального потоку від виробника продукції до її споживача може здійснюватися як напряму, так і через посередників [1].

Необхідно зазначити, що існує два основних типи логістичних систем: «які виштовхують», і «які витягують». В системі з виштовхуванням виробу, проходження продукції відбувається її «виштовхування» з одного етапу на іншу (від однієї ланки ланцюга на іншу, від однієї логістичної підсистеми в іншу), незалежно від готовності системи прийняти її на цьому етапі; готова продукція виштовхується на ринок.

У логістичних системах, що «витягують», продукція передається з одного етапу проходження логістичного ланцюга на іншій тільки в міру необхідності, ніби «витягується» однією логістичною підсистемою з іншої. Готова продукція надходить споживачеві в суворій відповідності з його попитом. Скороченню виробничих запасів при одночасному збільшенні гнучкості виробництва сприяє система потокового виробництва з «витягуванням» виробів (Pull system) [7, 8].

Логістичні системи, «що витягують», добре пристосовані для задоволення частих і невеликих коливань попиту за номенклатурою, властивих ринковій економіці, тому що в них практично відсутні запаси. Необхідними умовами функціонування цих систем є зв'язок з надійними постачальниками й споживачами, суворе дотримання строків поставки. Тому ця система у чистому вигляді не набула широкого застосування як в Україні, так і за кордоном [9].

Існування логістичних систем привело до утворення нового терміну "логістичні витрати". Логістичними витратами слід вважати витрати, пов'язані з рухом та зберіганням товарно-матеріальних цінностей від первинного джерела до кінцевого споживача. Основу логістичних витрат складають витрати на виконання логістичних операцій. По економічному складу логістичні витрати частково супоєататні з витратами на виробництво і обіг товарів. Тому можна сказати, що об'єктом управління логістичної системи є логістичні витрати.

Комплекєний підхід до розвитку логістики змінив концепцію витрат. Калькуляція витрат здійснюється не за функціональними принципами, а з орієнтацією на кінцевий результат: спочатку визначають обсяг і характер роботи логістичної системи, а потім витрати, пов'язані з її виконанням. При цьому одержав розвиток новий підхід до розрахунку витрат, який полягає в розробці місії, тобто визначенні цілей, які повинні бути досягнуті логістичною системою в рамках нової ситуації "товар-ринок" [3].

Необхідно відзначити, що головною відмінністю методу місії від традиційних методів постановки цілей є те, що місії "перетинають" основні логістичні функціональні сфери (логістичні функції або центри витрат), тим самим визначають той внесок, який кожна з підсистем повинна внести для досягнення загальної мети [4].

Ефективність логістичної системи може бути оцінена, виходячи з цілей її створення. Як показує досвід українських підприємств, її обгрунтована побудова дозволяє знизити загальну суму відповідних витрат на 15-20 %. За звітними даними Європейської логістичної асоціації за 1999 рік застосування логістичних розробок дозволяє: скоротити час виробництва товарів на 25 %, знизити собівартість виробництва продукції до 30%, скоротити обсяги матеріально-технічних запасів від 30 до 70% [8].

1.2 Аналіз методів підвищення ефективності окремих учасників логістичної системи

Ефективність логістичних систем - показник (система показників), що характеризує якість роботи логістичної системи за заданого рівня логістичних витрат. Дані витрати формуються у сфері обігу і (частково) виробництва.

Система (від грецької *systema* - ціле, складене із частин, з'єднання) - це множина взаємопов'язаних елементів, які знаходяться у певних відносинах між собою і утворюють єдність, цілісність. Ефект (лат. *effectus* - виконання, дія) - повне або часткове досягнення певних техніко-економічних цілей.

Можна відмітити, що ефект є абсолютним показником діяльності, ефективність - відносним. Системність в управлінні ресурсами є важливою передумовою досягнення ефективності виробництва. Логістична система є одним із фундаментальних понять у логістиці. В існуючих визначеннях ЛС простеляються з'ясовні намагання звести ЛС до окремого випадку економічної системи. Економічна система - це складна ймовірнісна динамічна система, яка повністю або частково охоплює процеси виробництва, обміну, розподілу і споживання виробленої продукції. Виділяються макроекономічні системи (економіка регіону) і мікроекономічні (економіка окремого підприємства).

Ефект логістики проявляється у високому рівні організації виробництва, результатом чого являється економія матеріальних і фінансових ресурсів. Вказана економія відображається у вигляді зміни ряду показників: рівня запасів, терміну виробничого циклу, коефіцієнта використання виробничої потужності і т.д. Проте вдосконалення даних показників можливе не лише за рахунок логістичного підходу до управління. Тому проблемою тут є виділення ефекту логістики із загального економічного ефекту. Виділяють як внутрішній, так і інтегративний ефекти. Назвемо перший внутрішнім, другий - логістичним. Конкретно вказані види ефекту подамо у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Ефективність логістичної системи підприємства [6]

Складові логістичної системи підприємства	Ефект внутрішній	Ефект логістичний
Постачальницька	Вибір постачальників по територіально-транспортним критеріям	Вибір постачальників по критерію відповідності виробничому процесу
Виробнича	Вдосконалення технології	Застосування нових (стійких, економічних) матеріалів
Збутова	Організація розподілу по різним каналам	Реалізація продукції партіями, які відповідають замовленням і транспортним засобам

Однією із основних функцій логістичної системи є створення корисності для споживача, пов'язане з доставкою потрібного товару у потрібне місце при заданому рівні логістичних витрат.

Проявом функціонування логістичної системи є логістичний цикл (заготівельний період) - інтервал часу від оформлення замовлення на постачання до постачання продукції на склад споживача.

Функціонування логістичних систем проявляється також у здійсненні логістичних операцій (окремих видів діяльності) і логістичних функцій (укрупнених груп операцій), при їх здійсненні виникають логістичні витрати. Логістичні функції можуть бути ототожені з підсистемами.

Треба також відмітити, що може існувати і зворотна логістична функція, яка забезпечує рух потоків у зворотному напрямку (повернення споживачем дефектного товару постачальнику, повернення тари постачальнику).

Усі складові логістичних витрат можуть носити умовно-постійний або змінний характер. Вони включаються до сукупних умовно-постійних або змінних витрат фірми при розрахунках критичного обсягу виробництва (обсягу виробництва у натуральній або грошовій формі, при реалізації якого покриваються як постійні, так і змінні витрати, але не утворюється прибуток).

На рівні підприємства логістичні витрати обчислюються у відсотках від суми продажів та у грошових одиницях при розрахунку на одиницю маси сировини та комплектуючих виробів. Елементи логістичних витрат надані у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 Основні складові логістичних витрат [7]

Транспортно-заготівельні витрати (ТЗВ)	Витрати по формуванню та зберіганню запасів	Адміністративні витрати
1. витрати на формування мережі, вибір та оцінювання постачальників; 2. транспортні витрати; 3. оплата послуг зв'язку 4. представницькі витрати, відрядження; 5. нестачі по дорозі в межах норм природного убутку	- витрати на проведення інвентаризації; - ставки по кредитах на поповнення оборотних засобів; - витрати зберігання; - вартість ризиків (страхові платежі, ставки страхових премій)	- частина загальних адміністративних витрат, яка виникла у логістичній службі фірми або віднесена на неї при розподілі; заробітна плата співробітникам логістичної служби, амортизаційні відрахування на офісні меблі та оргтехніку

Отже, логістика допомагає знайти і реалізувати оптимальне співвідношення витрат, запасів і якості обслуговування. Для цього виконуються багатоваріантні розрахунки, оптимальним з яких є той, що забезпечує найбільшу вигоду системі в цілому.

Одним із методів управління витратами є сітьове планування, за допомогою якого можна виявити резерви зменшення загальної тривалості логістичного циклу (його визначення наводилося вище), що може підвищити ймовірність повторного замовлення споживачем.

Надійність обслуговування може розраховуватися як ймовірність своєчасної доставки у задане місце і складає у реальних логістичних системах, як правило, не менше 0,95. При інших рівних умовах надійність в багатоканальній системі вище, ніж в одноканальній. Додатковими показниками якості обслуговування можуть бути час обслуговування, розмір черги та інші [7].

Необхідно також зазначити, що при зростанні ефективності логістичної системи логістичні витрати ростуть до певного рівня лінійно, а далі експоненційно. При зростанні ефективності з 0,96 до 0,99 логістичні витрати можуть збільшитися у 2-3 рази. На функціонування логістичної системи впливають також приховані логістичні витрати [10].

Можна визначити три основні джерела прихованих логістичних витратків і, відповідно, три основні області логістичного аналізу, у результаті проведення якого можна досягти підвищення фінансової ефективності компанії через поліпшення логістичної функції:

- зниження операційних витрат;
- зменшення оборотного капіталу;
- покращення коефіцієнту повернення на активи.

Складські видатки. Більшість компаній мають невикористані можливості значно знижувати прямі логістичні витрати на робочу силу навіть на тих складах, де вже використовуються системи управління складами (Warehouse Management System - WMS). Новітні технології та передовий досвід дозволяє досягнути великої ефективності, ніж було можливо у недавньому минулому.

Інвентаризаційні видатки. Витрати, пов'язані з пересотрицею і втратами товару (пропажі, брак складської обробки та ін.), можуть бути значно знижені й мають прямий вплив на витрати дистрибутивних центрів і прибутковість підприємства.

Транспортні видатки. Доля прихованих витрат значно змінюється в залежності від виду транспорту, який компанія використовує та системи управління транспортом (Transportation Management System - TMS). Багато організацій мають потенціал для зниження сукупних транспортних рахунків на 10-25 відсотків, що часто означає виявлення мільйонів доларів прихованих витратків [9].

Зовнішня економічна діяльність компаній - одна з найбільш складних логістичних функцій, вимагають погодженої роботи багатьох відділів

компаній. Непогодженість відділів закупівель (імпорт) і/або продаж (експорт), фінансового відділу й відділу логістики може призводити до істотного росту витрат у процесі забезпечення зовнішньо-економічної діяльності.

Видатки на забезпечення логістичної функції. Під цим видом витрат маються на увазі не лише витрати, які з'явилися безпосередньо всередині дистрибутивних центрів (ремонт техніки, закупівлі пакувальних матеріалів, вивіз сміття тощо), але й витрати, пов'язані з обслуговуванням клієнтів, експедиторські витрати та інші витрати, на які впливає логістика.

Структурні логістичні видатки. Удосконалення логістичних процесів та підвищення продуктивності дозволяє скоротити кількість дистрибутивних центрів і пов'язаних з ними постійних та змінних операційних витрат. Більш ефективно використання приміщень та зменшення рівня запасів знижують необхідність використання зовнішніх складів, зменшуючи пов'язані з цим затрати.

Зниження обігового капіталу є основним інтересом компанії, тому що веде до прямого підвищення її вартості. Логістика може відіграти на обіговий капітал багатьма способами, такими як:

- прискорення обігу товарів на складі;
- зменшення безпечного рівня стоків і загального рівня запасів;
- зменшення дебіторської заборгованості шляхом поліпшення обробки замовлень клієнтів і досягнення повноти інформації (напр., принцип "The perfect order") для скорочення розбіжностей із клієнтами, підвищення задоволення клієнтів і прискорення оплати клієнтами рахунків;
- оптимізація циклічності, яка впливає як на прискорення складського обороту, так і на прискорення обороту наявних засобів [8].

Здатність логістики впливати на рівень складських запасів та оборотний капітал є для багатьох підприємств, особливо у технологічних галузях, рушійною силою для прийняття стратегій "притримування", які дозволяють затримувати проведення частини витратних операцій (пакунок,

ко-пакинг, підбір, відвантаження тозо) до моменту остаточного уточнення замовлення.

Коефіцієнт повернення на активи (Return on Assets - ROA), або прибуток, віднесений до основних засобів, є основним показником діяльності фірми. Підвищення ефективності дистрибуції й продуктивності знижують інвестиції в матеріали й устаткування (зменшення активів), і в той же час підвищують прибуток, пов'язаний з діючими дистрибутивними центрами. Таким чином, позитивний вплив чиниться одночасно на чисельник і знаменник коефіцієнта повернення. У багатьох випадках удосконалення логістичної системи дозволяє скоротити або взагалі усунути необхідність дорогого складського устаткування, не втрачаючи рівня ефективності [9]. Транспортні парки можуть бути скорочені за рахунок поліпшеного складання графіків і ефективного управління.

1.3 Висновки по розділу

Якщо розуміти сутність та процес створення логістичної системи, то є змога оптимізувати та управляти логістичними витратами. Можна припустити, що ці витрати пропорційні обсягу матеріальних запасів, саме вони є агрегованою характеристикою окремих складових логістичних витрат. Отже, логістична система регулює обсяги запасів. Витрати на їх утворення та збереження впливають на собівартість. Механізм цього впливу безпосередній. Він відбувається при скороченні транспортних чи складських витрат. Крім того, наявність виробничих запасів обумовлює виникнення втрат прибутку внаслідок втрачених можливостей, обумовлених їх існуванням.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Характеристики логістичної системи

Об'єктом дипломної роботи є логістична система просування матеріального потоку продуктів харчування підприємством оптової торгівлі Трейдмакс. Кінцевим споживачем є магазини роздрібною мережі, що знаходиться у м. Харків. Продуктами харчування в роботі вважаються вантажі, що не потребують особливих умов транспортування.

Графік роботи логістичної системи побудований так, що поставка до магазину роздрібною мережі відбувається на початку робочого дня. В його кінці проводиться підрахунок залишків і замовлення необхідної кількості товару у розподільного центру. Розподільний центр реагує на заявку і формує партію поставки на наступний день. При цьому використовується найманий транспорт.

Метою роботи є визначення умов поставки матеріального потоку в роздрібну мережу залежно від параметрів функціонування логістичної системи. До умов поставки відноситься частота завезення матеріального потоку до споживача роздрібною мережі. Параметр частота поставок впливає на ефективність діяльності логістичної системи.

За умовами, магазин має можливість зберігати різні обсяги матеріального потоку, що залежить від кількості поставок за період часу. Розподільний центр має достатню потужність і не має обмеження в площі для зберігання.

Місцезнаходження розподільного центру і сорока учасників логістичного ланцюга просування матеріального потоку продуктів харчування наведена на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Логістична система просування продуктів харчування у м. Харків:

⑤ учасник логістичного процесу

За вхідними даними середній обсяг реалізації продуктів харчування в роздрібній мережі складає 1,5 тонни за добу (табл. 2.1). Кожний учасник логістичного процесу характеризується GPS координатами і обсягом завезення.

Таблиця 2.1 – Характеристики учасників логістичного ланцюга

Шифр	Учасник логістичного процесу	Довгота	Широта	Обсяг завезення, кг
1	2	3	4	5
0	Розподільчий центр	36,16458123	49,97705148	-
1	Магазин №1	36,19839852	49,97195891	1350
2	Магазин №2	36,22002785	49,96531561	1550
3	Магазин №3	36,22998421	49,94294306	1400

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	5
4	Магазин №4	36,25298684	49,94626638	1550
5	Магазин №5	36,25950997	49,95778542	1600
6	Магазин №6	36,27976601	49,95335535	1350
7	Магазин №7	36,29974469	49,94826026	1550
8	Магазин №8	36,28807172	49,97063032	1600
9	Магазин №9	36,30729779	49,96487269	1400
10	Магазин №10	36,22112378	49,98059382	1500
11	Магазин №11	36,24000653	49,97594444	1550
12	Магазин №12	36,26163587	49,97992965	1500
13	Магазин №13	36,19434461	49,99077658	1550
14	Магазин №14	36,2108241	49,99741634	1450
15	Магазин №15	36,25373944	49,99675241	1600
16	Магазин №16	36,2757121	50,00361262	1450
17	Магазин №17	36,30798444	50,00117846	1500
18	Магазин №18	36,32515058	49,98745635	1500
19	Магазин №19	36,34334668	49,99520319	1450
20	Магазин №20	36,17168531	49,99675241	1550
21	Магазин №21	36,18644818	50,00781678	1550
22	Магазин №22	36,21357068	50,01821496	1550
23	Магазин №23	36,23314008	50,02241784	1500
24	Магазин №24	36,2530528	50,01998464	1450
25	Магазин №25	36,28738507	50,04288921	1550
26	Магазин №26	36,30729779	50,03448669	1450
27	Магазин №27	36,3361369	50,02387086	1550
28	Магазин №28	36,36531934	50,02364967	1550
29	Магазин №29	36,29967873	49,94826026	1500
30	Магазин №30	36,22867688	50,0395726	1550
31	Магазин №31	36,19640454	50,04112038	1450
32	Магазин №32	36,20533094	50,05416395	1500
33	Магазин №33	36,17649182	50,0276309	1550
34	Магазин №34	36,26644239	50,03404441	1500
35	Магазин №35	36,33682355	49,96455579	1450
36	Магазин №36	36,34746656	49,95060164	1500
37	Магазин №37	36,3828288	49,94816479	1500
38	Магазин №38	36,28189191	49,93708661	1400
39	Магазин №39	36,41475782	49,94085348	1500
40	Магазин №40	36,3783656	49,99200922	1500
Середній обсяг завезення до роздрібної мережі, кг				1500

За умовами роботи логістичного ланцюга поставки продуктів харчування в роздрібну мережу можуть здійснюватися від двох до шести разів на тиждень.

У табл. 2.2 наведені обсяги завезення до роздрібною мережі у випадку частоти поставок 2, 3, 4, і 5 разів на тиждень.

Таблиця 2.2 – Обсяги завезення до роздрібною мережі за різної частоти поставок матеріального потоку

Шифр	Учасник логістичного ланцюга	Обсяг завезення, кг	Обсяг завезення, кг	Обсяг завезення, кг	Обсяг завезення, кг
1	2	3	4	5	6
Середній обсяг завезення до роздрібною мережі, кг		1800	2250	3000	4500
1	Магазин №1	1620	2025	2700	4000
2	Магазин №2	1860	2325	3100	4600
3	Магазин №3	1680	2100	2800	4200
4	Магазин №4	1860	2325	3100	4600
5	Магазин №5	1920	2400	3200	4700
6	Магазин №6	1620	2025	2700	4300
7	Магазин №7	1860	2325	3100	4600
8	Магазин №8	1920	2400	3200	4800
9	Магазин №9	1680	2100	2800	4200
10	Магазин №10	1800	2250	3000	4500
11	Магазин №11	1860	2325	3100	4600
12	Магазин №12	1800	2250	3000	4500
13	Магазин №13	1860	2325	3100	4600
14	Магазин №14	1740	2175	2900	4300
15	Магазин №15	1920	2400	3200	4700
16	Магазин №16	1740	2175	2900	4400
17	Магазин №17	1800	2250	3000	4500
18	Магазин №18	1800	2250	3000	4500
19	Магазин №19	1740	2175	2900	4300
20	Магазин №20	1860	2325	3100	4600
21	Магазин №21	1860	2325	3100	4700
22	Магазин №22	1860	2325	3100	4600
23	Магазин №23	1800	2250	3000	4500
24	Магазин №24	1740	2175	2900	4400
25	Магазин №25	1860	2325	3100	4700
26	Магазин №26	1740	2175	2900	4300

Продовження табл. 2.2

1	2	3	4	5	6
27	Магазин №27	1860	2325	3100	4600
28	Магазин №28	1860	2325	3100	4600
29	Магазин №29	1800	2250	3000	4500
30	Магазин №30	1860	2325	3100	4700
31	Магазин №31	1740	2175	2900	4300
32	Магазин №32	1800	2250	3000	4500
33	Магазин №33	1860	2325	3100	4600
34	Магазин №34	1800	2250	3000	4500
35	Магазин №35	1740	2175	2900	4400
36	Магазин №36	1800	2250	3000	4600
37	Магазин №37	1800	2250	3000	4700
38	Магазин №38	1680	2100	2800	4300
39	Магазин №39	1800	2250	3000	4500
40	Магазин №40	1800	2250	3000	4500

Залежно від частоти поставок продуктів харчування до магазинів роздрібною мережі визначаємо вантажопідйомність автомобілів для виконання транспортного процесу.

Перевезення вантажопотоку доцільно здійснювати розвізними маршрутами, отже кількість пунктів заїзду на маршрутах повинно дорівнювати, або бути більше двох. Тоді, визначаємо можливу вантажопідйомність залежно від умов поставки (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 Можлива вантажопідйомність транспортного засобу залежно від частоти поставки

Середній обсяг завезення, т	Можлива вантажопідйомність автомобіля, т					
1,5	4	6	8	10	12	14
1,8	4	6	8	10	12	14
2,25	-	6	8	10	12	14
3	-	6	8	10	12	14
4,45	-	-	-	10	12	14

Марки транспортних засобів і їх характеристики, що відповідають умовам перевезення наведені в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Марки транспортних засобів і їх характеристики

Модель транспортного засобу	Вантажопідйомність, т	Витрата палива, л/100 км
FAW CA 5051	4	16
Foton Ollin Express 3.5T	6	17
DAF LF45.180	8	17,5
MAN 19	10	19
DAF 95 XF 380	12	20
Volvo F10	14	22

Вхідні параметри для моделювання логістичного процесу просування продуктів харчування в логістичному ланцюзі наведені в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Вхідні параметри для моделювання логістичного процесу просування продуктів харчування в логістичному ланцюзі

Параметр	Значення
Кількість пунктів заїзду	40
Швидкість автомобіля, км/ч	45
Час навантаження, хв./кг(л)	0,018
Час розвантаження, хв./ю(л)	0,018
Додатковий час на заїзд в пункт, хв.	5
Додатковий час на заїзд в розподільчий центр, хв.	5
Максимальний час обертгу, хв.	480

2.2 Висновки по розділу

В другому розділі було сформовано вхідні дані для моделювання логістичного процесу просування матеріального потоку продуктів харчування. Визначено варіювання параметру частота поставок для логістичного ланцюга. Оцінено його вплив на обсяг поставки. Визначено можливу вантажопідйомність транспортного засобу для виконання процесу перевезення у логістичному ланцюзі.

РОЗДІЛ 3

ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОСУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНОГО ПОТОКУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ПО МАГАЗИНАХ М. ХАРКОВА

3.1 Визначення схем поставки матеріального потоку до роздрібною мережі

У цьому підрозділі дипломної роботи визначимо обсяги зберігання матеріального потоку у учасників логістичного ланцюга залежно від частоти поставок продуктів харчування зі складу розподільчого центру до роздрібною мережі.

За сформованими у другому розділі бакалаврської роботи вхідними даними, середній добовий обсяг завезення до магазинів роздрібною мережі складає 1500 кг. Кількість магазинів в роздрібною мережі 40 од. Отже обсяг вантажу на початок періоду у розподільчому центрі повинно дорівнювати:

$$Q_{\text{мц}} = Q_{\text{рм}} \cdot n \cdot N, \quad (3.1)$$

де $Q_{\text{рм}}$ – середній обсяг зберігання матеріального потоку у учасника роздрібною мережі, т;

n – кількість поставок, од/д;

N – кількість учасників роздрібною мережі, од.

Кількість вантажу на початок періоду у розподільчому центрі:

$$Q_{\text{мц}} = 1,5 \cdot 6 \cdot 40 = 360 \text{ т.}$$

Обсяг одного замовлення розраховуємо за залежністю:

$$q_{\text{одн}} = \frac{Q_{\text{пл}}}{n \cdot N} \quad (3.2)$$

Для частоти поставок 6, 5, 4, 3 і 2 разів на тиждень, розраховуємо обсяг однієї поставки:

$$q_{\text{одн}_6} = \frac{360}{6 \cdot 40} = 1,5 \text{ т},$$

$$q_{\text{одн}_5} = \frac{360}{5 \cdot 40} = 1,8 \text{ т},$$

$$q_{\text{одн}_4} = \frac{360}{4 \cdot 25} = 2,25 \text{ т},$$

$$q_{\text{одн}_3} = \frac{360}{3 \cdot 40} = 3 \text{ т},$$

$$q_{\text{одн}_2} = \frac{360}{2 \cdot 40} = 4,5 \text{ т}.$$

У випадку, коли частота поставок дорівнює 6 разів на тиждень, обсяг збереження товарів у розподільного центру і роздрібного торговця по днях тижня будуть виглядати так (рис. 3.1-3.2).

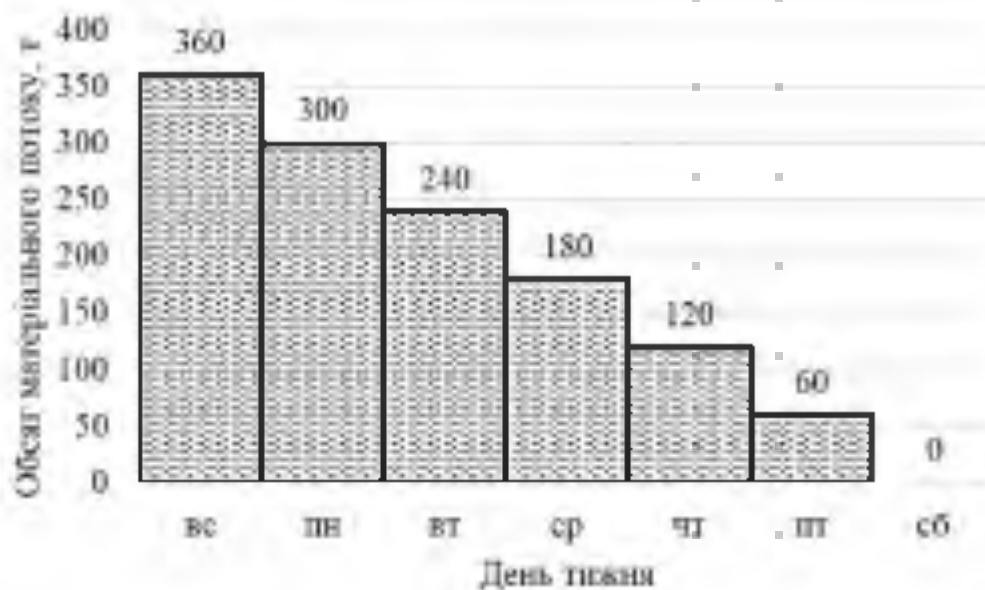


Рисунок 3.1 – Обсяг зберігання продуктів харчування по днях тижня в розподільному центрі за умови частоти поставок 6 разів на тиждень

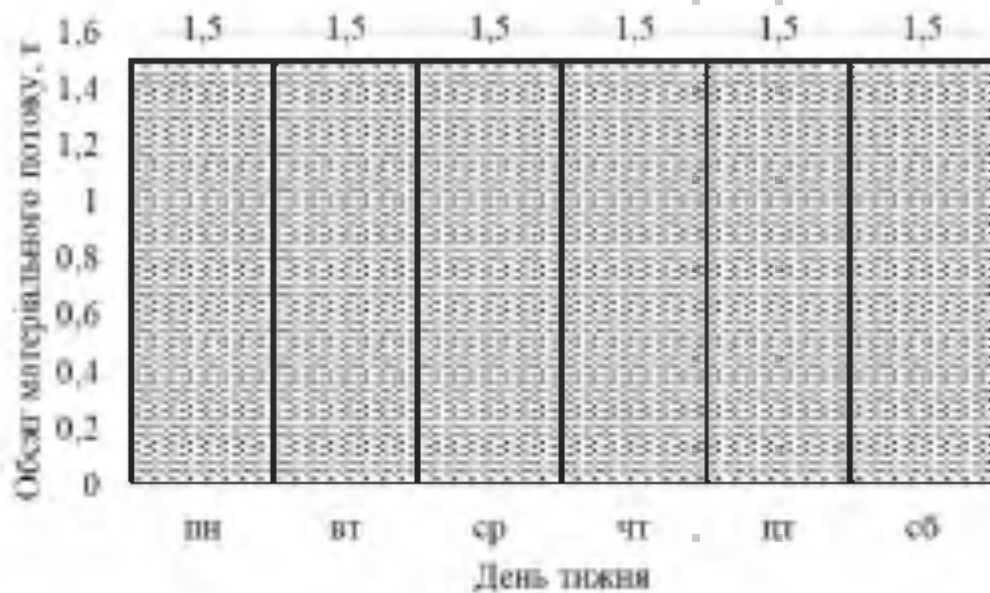


Рисунок 3.2 – Обсяг зберігання продуктів харчування у роздрібного торговця по днях тижня за умови частоти поставок 6 разів на тиждень

За умови, коли частоти поставок дорівнює 5 разів на тиждень графіки збереження продуктів харчування у розподільного центру і роздрібного торговця по днях тижня наведені на рис. 3.3-3.4.

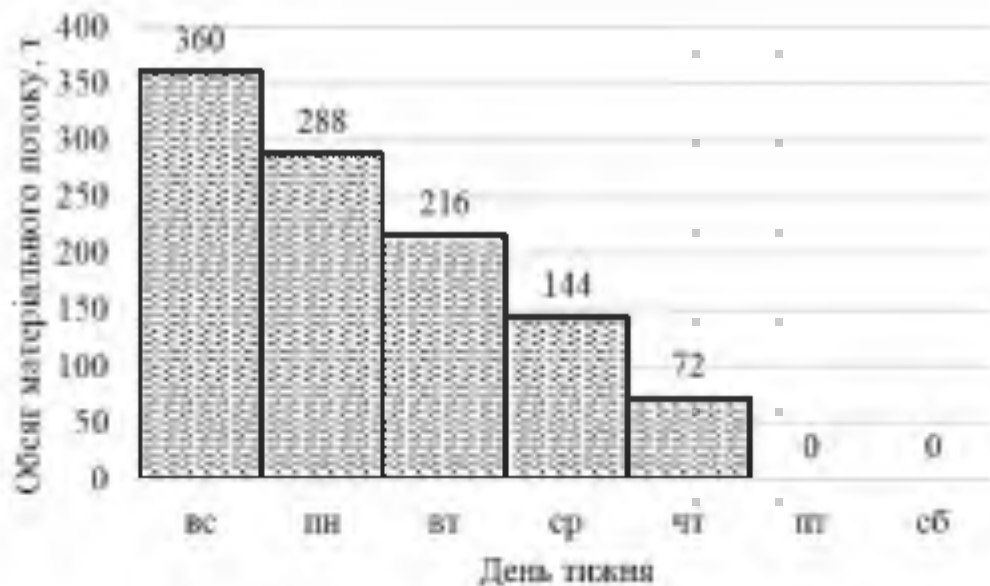


Рисунок 3.3 – Обсяг зберігання продуктів харчування по днях тижня в розподільчому центрі за умови частоти поставок 5 разів на тиждень

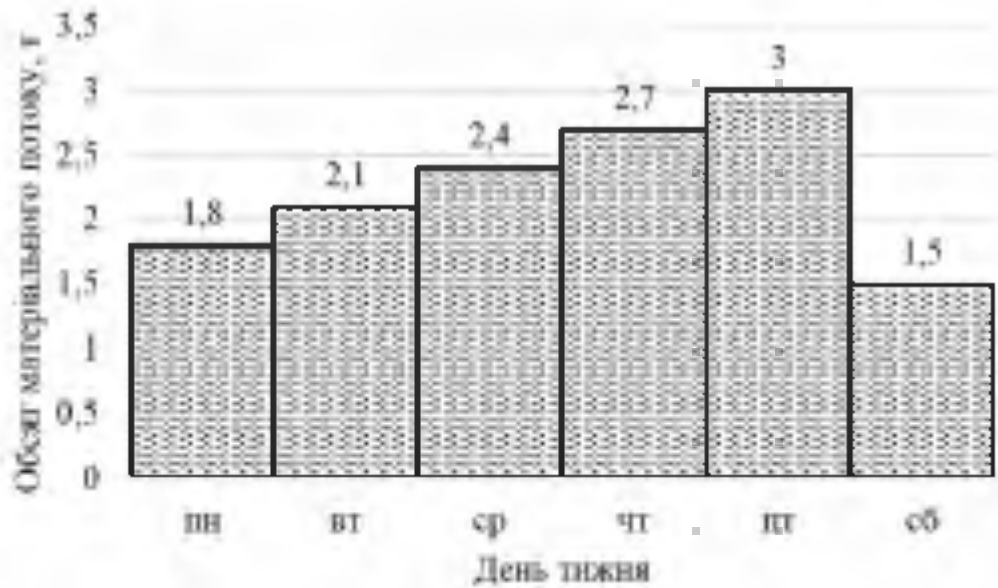


Рисунок 3.4 – Обсяг зберігання продуктів харчування у роздрібного торговця по днях тижня за умови частоти поставок 5 разів на тиждень

За умови, коли частоти поставок дорівнює 4 рази на тиждень графіки збереження продуктів харчування у розподільного центру і роздрібного торговця по днях тижня наведені на рис. 3.5-3.6.

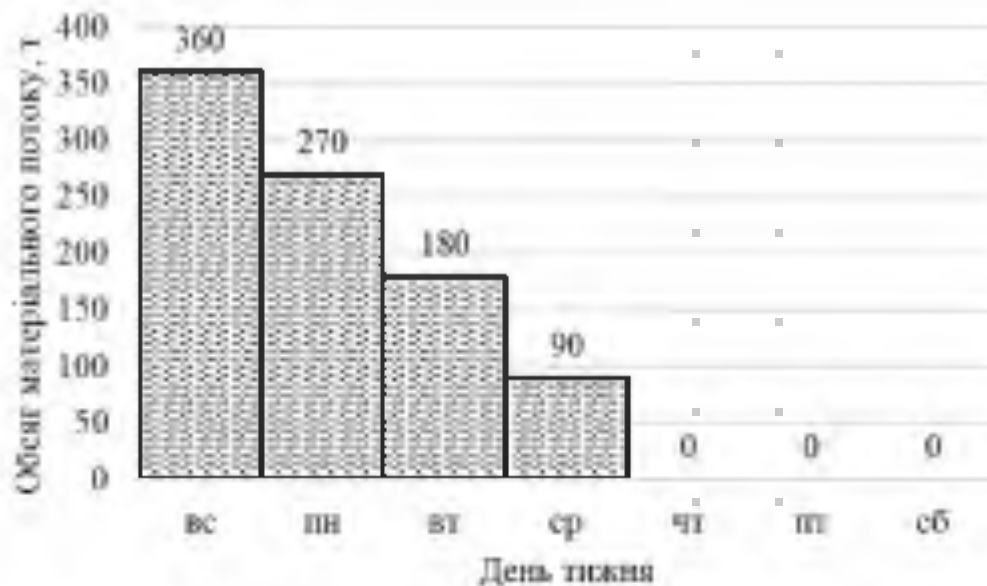


Рисунок 3.5 – Обсяг зберігання продуктів харчування по днях тижня в розподільчому центрі за умови частоти поставок 4 рази на тиждень

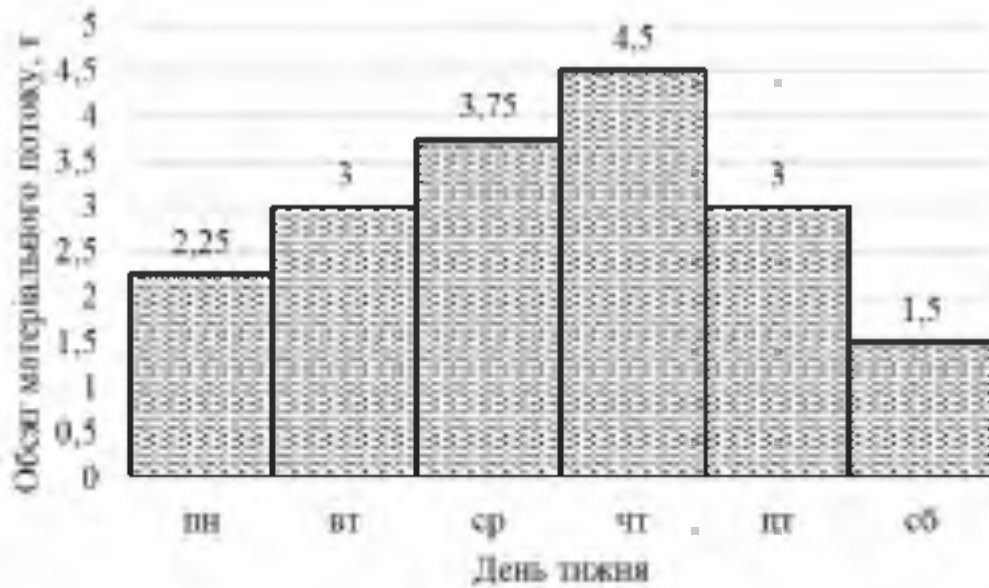


Рисунок 3.6 – Обсяг зберігання продуктів харчування у роздрібного торговця по днях тижня за умови частоти поставок 4 рази на тиждень

За умови, коли частоти поставок дорівнює 3 рази на тиждень графіки збереження продуктів харчування у розподільного центру і роздрібного торговця по днях тижня наведені на рис. 3.7-3.8.

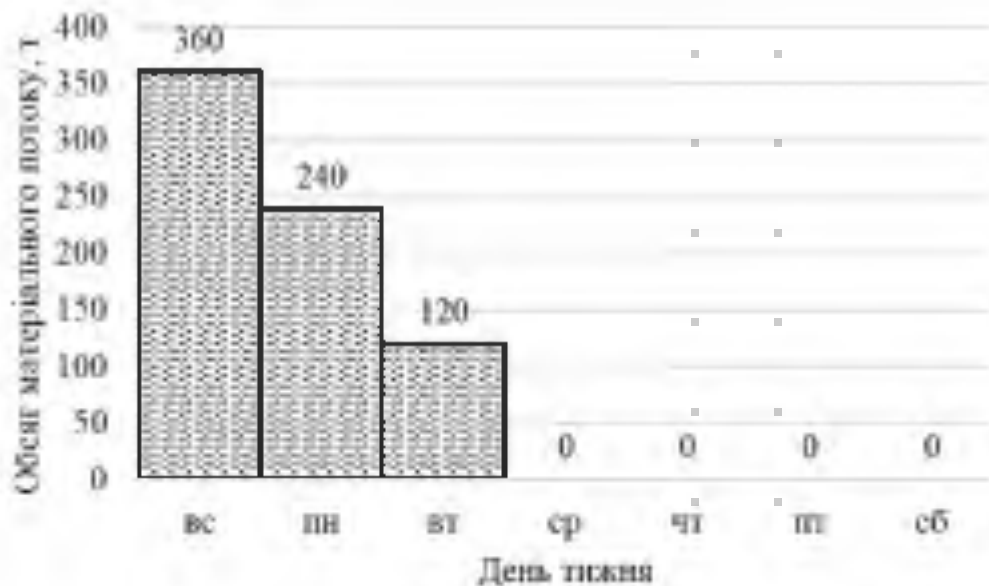


Рисунок 3.7 – Обсяг зберігання продуктів харчування по днях тижня в розподільчому центрі за умови частоти поставок 3 рази на тиждень

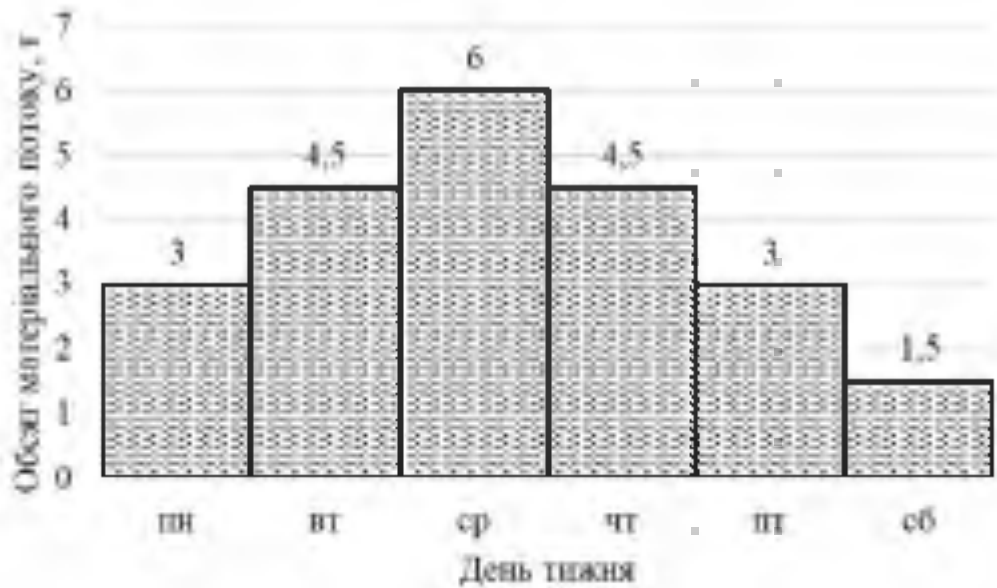


Рисунок 3.8 – Обсяг зберігання продуктів харчування у роздрібного торговця по днях тижня за умови частоти поставок 3 рази на тиждень

За умови, коли частоти поставок дорівнює 2 рази на тиждень графіки збереження продуктів харчування у розподільного центру і роздрібного торговця по днях тижня наведені на рис. 3.9-3.10.

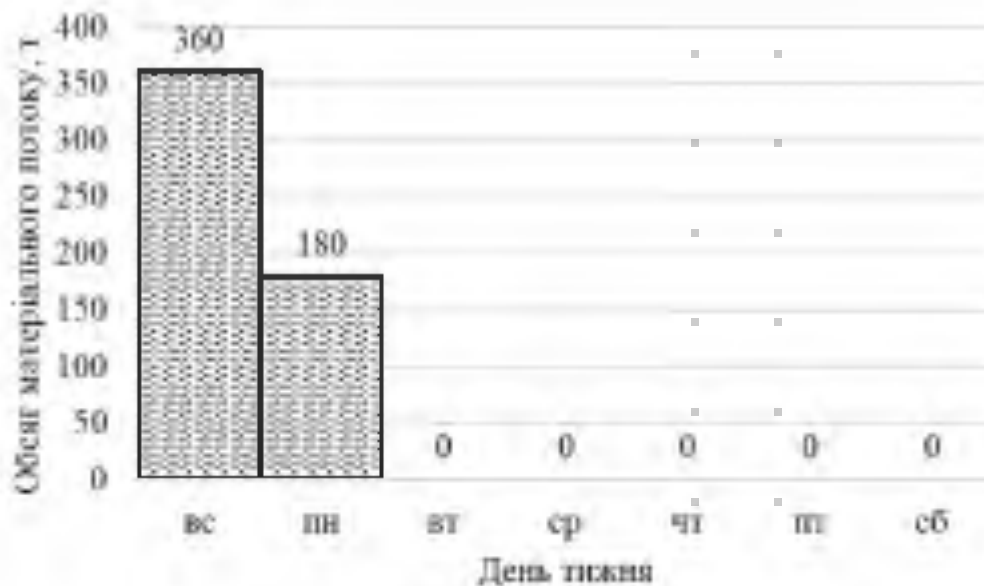


Рисунок 3.9 – Обсяг зберігання продуктів харчування по днях тижня в розподільчому центрі за умови частоти поставок 2 рази на тиждень

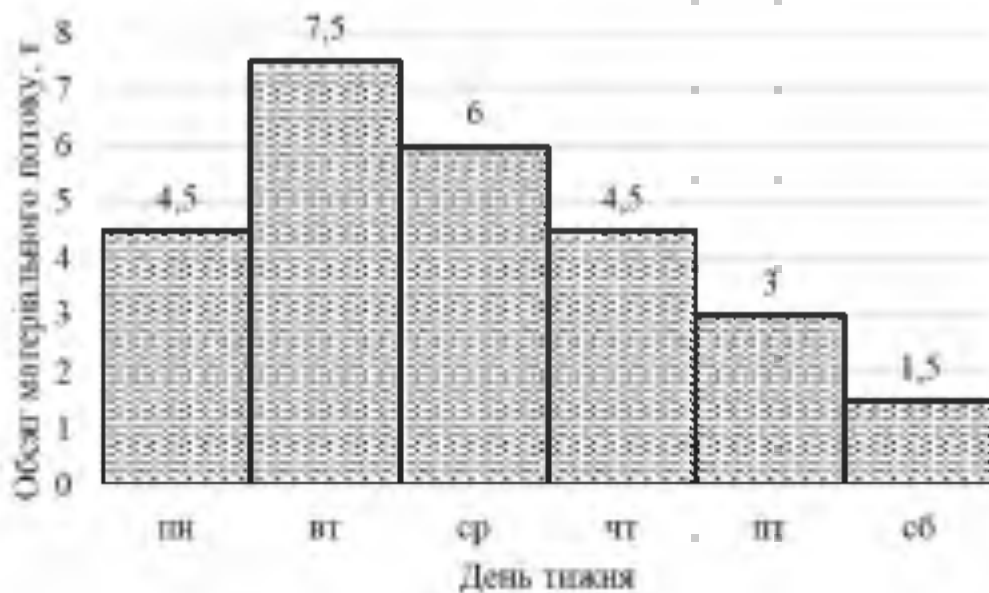


Рисунок 3.10 – Обсяг зберігання продуктів харчування у роздрібного торговця по днях тижня за умови частоти поставок 2 рази на тиждень

На подальшому етапі дипломної роботи проводимо моделювання процесу розвезення матеріального потоку продуктів харчування по магазинах роздрібної мережі.

3.2 Моделювання розвізного процесу в логістичній системі

Залежно від частоти поставок продуктів харчування в логістичному ланцюзі змінюється обсяг однієї поставки, що впливає на рішення щодо вибору вантажопідйомності автомобіля для виконання перевезення.

Моделювання маршрутів розвезення матеріального потоку продуктів харчування в логістичному ланцюзі проводилося за допомогою програмного забезпечення VRP (рис. 3.11).

Розвезення матеріального потоку продуктів харчування по магазинах роздрібної мережі логістичного ланцюга виконується розвізними маршрутами. Їх параметри залежать від вантажопідйомності транспортних засобів і обсягу завезення.

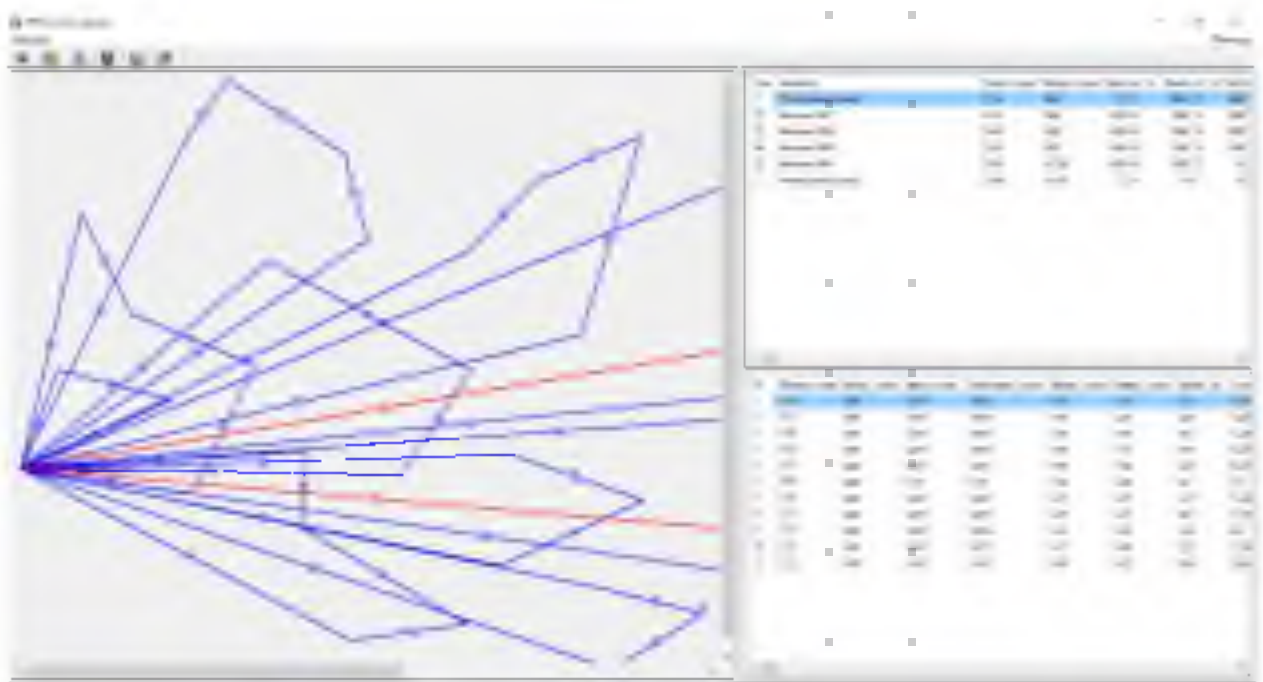


Рисунок 3.11 Програма моделювання маршрутів

Обсяг завезення впливає на частоту поставок. При цьому транспортування можна здійснювати вантажними транспортними засобами різної вантажопідйомності.

На наступному етапі проводимо моделювання розвізних маршрутів залежно від різних умов. Спочатку формують схему маршрутів розвезення продуктів харчування для умови шість поставок на тиждень автомобілями FAW CA 5051, Foton Ollin Express 3.5T, DAF LF45.180, MAN 19, DAF 95 XF 380, Volvo F10 вантажністю 4, 6, 8, 10, 12, 14 т відповідно. Параметри отриманих маршрутів для транспортного засобу вантажопідйомністю 14 т за різних інтенсивностей поставок до роздрібною мережі наведені в табл. 3.1-3.5.

Параметри сформованих маршрутів для транспортних засобів різної вантажопідйомності за умов варіювання кількості поставок за тиждень наведені в додатку А.

На наступному етапі проведемо розрахунки транспортних витрат, залежно від частоти поставок і схем перевезення продуктів харчування.

Таблиця 3.1 – Параметри схеми розвезення продуктів харчування транспортним засобом Volvo F10 за умови 6 поставок на тиждень

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажооб'єм, ткм
1	7	7,40	3,97	21,78	16,38	10550	116,96
2	7	7,47	4,00	26,41	19,67	10500	134,57
3	7	7,45	3,90	30,80	20,20	10300	146,04
4	5	5,19	2,82	12,13	9,88	7500	46,61
5	7	7,41	4,05	21,00	17,24	10600	114,85
6	7	7,90	4,15	44,41	31,08	10550	224,00
Усього	40	42,82	22,88	156,52	114,44	60000	783,03

Таблиця 3.2 – Параметри схеми розвезення продуктів харчування транспортним засобом Volvo F10 за умови 5 поставок на тиждень

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажооб'єм, ткм
1	4	4,84	2,55	14,69	8,66	6960	37,74
2	6	7,42	3,87	21,48	14,28	10740	111,68
3	6	7,68	3,98	34,73	24,43	10680	188,17
4	6	7,65	4,07	23,66	18,26	11040	138,94
5	6	7,98	4,13	44,76	31,81	10800	238,26
6	6	7,47	4,03	15,37	13,12	11040	86,49
7	6	7,49	3,93	24,48	17,00	10740	127,64
Усього	40	50,53	26,57	179,14	127,56	72000	928,92

Таблиця 3.3 – Параметри схеми розвезення продуктів харчування транспортним засобом Volvo F10 за умови 4 поставок на тиждень

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт., год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	5	7,44	3,95	12,34	9,86	11250	70,52
2	5	7,75	4,02	20,24	13,50	11475	110,72
3	1	1,58	0,77	4,50	2,25	2325	5,23
4	5	7,65	4,05	17,62	13,85	11400	104,19
5	5	7,88	3,98	31,84	20,41	11250	180,59
6	4	6,75	3,32	43,53	28,27	9075	198,33
7	5	7,69	3,90	27,75	17,57	11100	160,82
8	5	7,65	3,95	23,92	16,44	11175	137,49
9	5	7,61	3,92	27,81	18,31	10950	149,37
Усього	40	62,001	31,85	209,547	140,458	90000	1117,24

Таблиця 3.4 – Параметри схеми розвезення продуктів харчування транспортним засобом Volvo F10 за умови 3 поставок на тиждень

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт., год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	4	7,93	4,13	23,39	20,90	11800	159,78
2	4	7,89	4,05	15,98	9,95	12000	79,96
3	4	7,95	4,02	29,46	20,81	11600	179,91
4	3	6,23	3,12	17,97	11,03	9300	82,76
5	4	7,93	4,08	17,99	11,25	12000	94,38
6	3	6,42	3,10	31,89	18,94	9100	144,02
7	2	4,04	2,05	6,62	4,37	6200	21,67
8	3	6,21	3,02	25,18	13,15	9000	102,57
9	3	6,09	3,03	19,72	12,24	9000	93,28
10	3	6,16	3,15	14,56	8,87	9300	57,81
11	4	7,88	3,92	23,51	14,01	11700	142,64
12	3	6,54	3,13	40,01	24,63	9000	176,81
Усього	40	81,26	40,8	266,265	170,136	120000	1335,57

Таблиця 3.5 – Параметри схеми розвезення продуктів харчування транспортним засобом Volvo F10 за умови 2 поставок на тиждень

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертв, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	5,73	2,85	12,79	6,76	8800	47,62
2	2	6,10	2,98	15,68	8,56	9300	73,31
3	2	6,03	2,90	20,68	10,38	9000	86,14
4	2	5,94	2,92	13,96	7,01	9100	56,35
5	2	5,67	2,85	10,08	6,07	8800	44,40
6	2	6,01	2,93	16,97	8,49	9100	69,03
7	2	6,10	2,90	24,10	12,56	9000	104,22
8	2	5,51	2,82	8,09	5,84	8600	36,80
9	2	5,93	3,00	8,36	4,60	9300	33,65
10	2	5,95	2,92	14,28	7,24	9100	59,10
11	2	6,13	2,90	25,17	13,13	9000	110,20
12	2	6,16	2,90	29,50	16,17	8900	130,05
13	2	6,08	2,88	20,38	10,19	9100	92,72
14	2	6,13	2,97	19,71	10,66	9200	87,09
15	2	5,85	2,87	15,24	9,55	8900	76,08
16	2	5,94	2,87	19,41	9,76	8900	78,79
17	2	6,18	2,90	27,54	14,13	9000	119,55
18	2	5,77	2,78	19,97	10,47	8600	82,22
19	2	6,50	2,97	36,72	18,37	9200	157,59
20	2	6,39	2,97	34,28	18,90	9100	155,24
Усього	40	120,09	58,07	392,885	208,83	180000	1700,15

3.3 Визначення транспортних витрат в логістичному ланцюзі

Транспортні витрати в логістичному ланцюзі розраховуємо на підставі змінної і постійної складових [11]:

$$B_{\text{т}} = B_{\text{зм}} \cdot L + B_{\text{пост}} \cdot T, \quad (3.3)$$

де $B_{зм}$ – змінна складова транспортних витрат, грн./км

$B_{пост}$ – постійна складова транспортних витрат, грн./год.

L – пробіг автомобіля на маршруті перевезення вантажу, км;

T – час роботи автомобіля на маршруті перевезення вантажу, год.

Змінні витрати визначаємо так [11, 12]:

$$B_{зм} = 0,113 \cdot q_n^{0,336} + 0,067 \cdot R_n^{-0,001} \quad (3.4)$$

де R_n – питома витрата палива вантажного автомобіля, (л/100 км)/т;

q_n – номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, т.

Постійні витрати визначаємо так [13]:

$$B_{пост} = 0,0015 q_n^{0,92} - 0,0389 A^{-0,095} \quad (3.5)$$

де A – кількість транспортних засобів, од.

Далі на з використанням формул (3.4) і (3.5) розраховуємо змінні і постійні витрати для вантажних автомобілів, що були обрано у другому розділі для здійснення процесу перевезення продуктів харчування в логістичному ланцюзі.

Для автомобіля FAW CA 5051 вантажопідйомністю 4 т змінні витрати будуть дорівнювати:

$$B_{зм} = (0,113 \cdot 2^{0,336} + 0,067 \cdot \left(\frac{16}{4}\right)^{-0,001}) \cdot 33 = 7,91 \text{ грн/км.}$$

Постійні витрати для вантажного автомобіля FAW CA 5051 будуть дорівнювати:

$$B_{пост} = 0,75 \cdot 4^{0,92} + 19,45 \cdot 1^{-0,095} = 22,14 \text{ грн/год.}$$

Аналогічно проводимо розрахунок змінних і постійних витрат для решти транспортних засобів, що були обрані для виконання процесу розвезення продуктів харчування (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Змінні і постійні транспортні витрати для обраних транспортних засобів

Марка транспортного засобу	Вантажо-підйомність, т	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год
FAW CA 5051	4	7,91	22,14
Foton Ollin Express 3.5T	6	8,85	23,35
DAF LF45.180	8	9,60	24,53
MAN 19	10	10,22	25,69
DAF 95 XF 380	12	10,77	26,83
Volvo F10	14	11,24	27,95

На наступному етапі за формулою (3.1) визначаємо загальні транспортні витрати на розвезення матеріального потоку в логістичному ланцюзі. Для першого маршруту розвезення продуктів харчування за умови двох поставок на тиждень і використання автомобіля Volvo F10 вантажністю 14 т загальні транспортні витрати будуть дорівнювати:

$$B_{\text{оп}} = 11,24 \cdot 12,79 + 27,95 \cdot 5,73 = 304,01 \text{ грн.}$$

Аналогічно проводимо розрахунок загальних транспортних витрат для інших маршрутів розвезення продуктів харчування за умови частоти поставок два разів на тиждень для транспортного засобу вантажопідйомністю 14 т. Результати наведені в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Загальні транспортні витрати на розвезення продуктів харчування за умови частоти поставок два рази на тиждень для транспортного засобу вантажопідйомністю 14 т

Номер маршруту	Час оборту, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	5,73	12,79	8800	139,43	160,22	299,65
2	6,10	15,68	9300	170,95	170,40	341,35

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7
3	6,03	20,68	9000	225,46	168,48	393,94
4	5,94	13,96	9100	152,15	165,99	318,14
5	5,67	10,08	8800	109,92	158,55	268,47
6	6,01	16,97	9100	184,98	167,85	352,83
7	6,10	24,10	9000	262,77	170,61	433,38
8	5,51	8,09	8600	88,18	153,95	242,13
9	5,93	8,36	9300	91,14	165,86	257,00
10	5,95	14,28	9100	155,64	166,18	321,82
11	6,13	25,17	9000	274,43	171,27	445,70
12	6,16	29,50	8900	321,62	172,27	493,89
13	6,08	20,38	9100	222,15	169,97	392,12
14	6,13	19,71	9200	214,93	171,23	386,17
15	5,85	15,24	8900	166,14	163,42	329,56
16	5,94	19,41	8900	211,66	166,02	377,68
17	6,18	27,54	9000	300,28	172,74	473,02
18	5,77	19,97	8600	217,70	161,33	379,03
19	6,50	36,72	9200	400,34	181,79	582,13
20	6,39	34,28	9100	373,76	178,60	552,36

Загальні транспортні витрати на розвезення продуктів харчування за інших умов частоти поставки вантажними автомобілями різної вантажопідйомності надані в Додатку Б.

Комплекс маршрутів, що забезпечують розвезення продуктів харчування складають схему розвезення матеріального потоку.

Загальні транспортні витрати схеми розвезення визначаємо за такою залежністю:

$$B_{\text{оп}}^{\text{сх}} = \sum_{i=1}^m B_{\text{оп}i} \cdot P_i \quad (3.6)$$

де $B_{\text{оп}i}$ – витрати на транспортування на i -му маршруті схеми розвезення, грн.;

m – кількість маршрутів, од.;

p – кількість поставок продуктів харчування, од.

Загальні транспортні витрати для схеми з умовою поставки два рази на тиждень транспортним засобом вантажопідіймністю 14 тонн будуть дорівнювати:

$$V_{\text{тр}}^{\text{заг}} = (393,94 + 318,14 + 268,47 + 352,83 + 433,38 + 242,13 + 257 + 321,82 + 445,7 + 493,89 + 392,12 + 386,17 + 329,56 + 377,68 + 473,02 + 379,03 + 582,13 + 552,36) \cdot 6 = 14403,24 \text{ грн.}$$

Аналогічно розраховуємо загальні транспортні витрати на для інших змодельованих схем маршрутів розвезення продуктів харчування залежно від частоти поставок і вантажності автомобілів (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 Транспортні витрати для різних схем маршрутів розвезення продуктів харчування залежно від частоти поставок і вантажності автомобілів

Вантажопідіймність транспортного засобу, т	Частота поставок, од./тижд.	Обсяг однієї поставки, т	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2	3	4
4	6	1,5	4078,94
6			3121,17
8			2961,76
10			2833,86
12			2783,02
14			2903,39
4	5	1,8	3718,03
6			3456,23
8			3319,24
10			3225,98
12			3365,45
14			3718,03
6	4	2,25	4916,42
8			4255,56
10			3934,68
12			3851,34
14			4017,75
6			3
8	5721,63		

Продовження табл. 3.8

1	2	3	4
10	3	.	4965,48
12			4960,37
14			5174,61
10	2	4,5	6979,91
12			7324,06
14			7640,38

На наступному етапі проводимо розрахунок складських витрат в розподільчому центрі і учасників роздрібної мережі.

3.4 Визначення складських витрат в логістичній системі

На наступному етапі дипломного проєктування визначаємо витрати на утримання матеріального потоку в розподільчому центрі і в учасників роздрібної мережі на підставі змінної і постійної складових витрат [13].

Витрати на зберігання товарів на складі роздрібної мережі розраховуємо за такою формулою:

$$B_{\text{скл},j} = \sum_{j=1}^n Q_{\text{скл},j} \cdot (13,165 - 2,13 \ln Q_{\text{скл},j}) + \sum_{j=1}^n S_{\text{скл},j} \cdot (1,85 + 93,35 S_{\text{скл},j}^{-0,839}). \quad (3.7)$$

де $Q_{\text{скл},j}$ – обсяг вантажу, що зберігається у j -му магазині, т;

$S_{\text{скл},j}$ – площа j -го магазину, м².

Площу складу для зберігання товарів в магазині і в розподільчому центрі визначаємо так [2]:

$$S_j = \frac{Q_{\text{скл},j}}{\delta_{\text{скл},j} h_j a_j}, \quad (3.8)$$

де Q_{maxj} – максимально можлива величина запасу у j -му магазині, т;

δ_{spj} – середнє навантаження на 1 м² площі j -го складу магазину, т/м²,

приймаємо $\delta_{spj} = 0,4$ т/м²;

h_j – висота укладки запасу у j -му магазині, м, приймаємо $h_j = 1,2$ м;

a_j – коефіцієнт використання площі j -го магазину, приймаємо $a=0,25$.

Обсяг запасів продуктів харчування на складі магазину визначасмо виходячи з частоти поставок матеріального потоку до роздрібно́ї мережі (рис. 3.2, 3.4, 3.6, 3.8, 3.10).

Для варіанту частоти поставок шість разів на тиждень обсяг зберігання продуктів харчування буде дорівнювати:

$$Q_{p,5} = 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 = 9 \text{ т.}$$

Площу зберігання продуктів харчування для магазину у випадку шести поставок за тиждень розраховуємо виходячи з максимально можливої величини запасу на складі. У даному випадку вона дорівнює 0,8 т (рис. 3.2):

$$S_j = \frac{1,5}{0,4 \cdot 1,2 \cdot 0,25} = 12,5 \text{ м}^2.$$

Аналогічно розраховуємо площу для зберігання продуктів харчування у учасників логістичного ланцюга для інших варіантів поставок.

Витрати на утримання запасу на складі магазину роздрібно́ї мережі за один день у випадку шести поставок на тиждень будуть дорівнювати:

$$B_{\text{итр}} = ((13,165 - 2,131 \ln 1,5) \cdot 1,5 + (1,85 + 93,35 \cdot 12,5^{-0,839}) \cdot 12,5) \cdot 33 = 239931,6 \text{ грн.}$$

Для інших умов поставок витрати на утримання продуктів харчування на складах магазинів роздрібно́ї мережі розраховуємо аналогічно. Результати заносимо до табл. 3.9.

Таблиця 3.9 – Результати розрахунку складських витрат логістичного ланцюга залежно від умов поставки

Кількість поставок	Обсяг зберігання на складі, т	Обсяг зберігання в магазині, т	Потрібна площа на складі, м ²	Потрібна площа в магазині, м ²	Змінні витрати складу, грн/т	Постійні витрати складу, грн/ м ²	Витрати складу, грн	Змінні витрати магазину, грн/т	Постійні витрати магазину, грн/ м ²	Витрати магазину, грн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	360	1,5	3000	12,5	51,08	110,24	349118,43	405,93	431,15	239931,6
	300	1,5	2500	12,5	51,68	112,98	297962,35	405,93	431,15	239931,6
	240	1,5	2000	12,5	52,58	116,25	245114,74	405,93	431,15	239931,6
	180	1,5	1500	12,5	54,04	120,33	190216,66	405,93	431,15	239931,6
	120	1,5	1000	12,5	56,84	125,85	132672,07	405,93	431,15	239931,6
	60	1,5	500	12,5	64,53	134,77	71257,55	405,93	431,15	239931,6
5	360	1,8	3000	15	51,08	110,24	330730,95	393,11	378,66	227193,16
	288	2,1	2400	17,5	51,83	113,59	272609,92	382,27	340,12	238086,78
	216	2,4	1800	20	53,07	117,76	211965,06	372,88	310,55	248437,03
	144	2,7	1200	22,5	55,46	123,40	148077,33	364,60	287,07	258363,12
	72	3	600	25	62,07	132,48	79490,17	357,19	267,95	267948,14
	0	1,5	0	12,5	-	-	-	405,93	431,15	215575,71
	360	2,25	3000	18,75	51,08	110,24	330730,95	377,42	324,43	243321,32

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	270	3	2250	25	52,08	114,54	257706,86	357,19	267,95	267948,14
	180	3,75	1500	31,25	54,04	120,33	180490,34	341,50	232,62	290778,82
	90	4,5	750	37,5	59,51	129,63	97221,12	328,67	208,29	312430,03
	0	3	0	25	-	-	-	357,19	267,95	267948,14
	0	1,5	0	12,5	-	-	-	405,93	431,15	215575,71
	360	3	3000	25	51,08	110,24	330730,95	357,19	267,95	267948,14
3	240	4,5	2000	37,5	52,58	116,25	232496,37	328,67	208,29	312430,03
	120	6	1000	50	56,84	125,85	125851,26	308,44	176,71	353424,92
	0	4,5	0	37,5	-	-	-	328,67	208,29	312430,03
	0	3	0	25	-	-	-	357,19	267,95	267948,14
	0	1,5	0	12,5	-	-	-	405,93	431,15	215575,71
	360	4,5	3000	37,5	51,08	110,24	349118,43	328,67	208,29	336094,54
2	180	7,5	1500	62,5	54,04	120,33	196052,44	292,75	156,96	417002,7
	0	6	0	50	-	-	-	308,44	176,71	383035,46
	0	4,5	0	37,5	-	-	-	328,67	208,29	347926,79
	0	3	0	25	-	-	-	357,19	267,95	310810,62
	0	1,5	0	12,5	-	-	-	405,93	431,15	239931,6

Витрати на утримання товарів на складі розподільчого центру аналогічно розраховуємо з використанням змінної і постійної складових [13]:

$$B_{скл,j} = \sum_{i=1}^n \sqrt{2,11 + \frac{102,81}{Q_{pi,j}}} \cdot Q_{pi,j} + \sum_{i=1}^n \sqrt{35,82 - 3,08 \ln S_{pi,j}} \cdot S_{pi,j} \quad (3.9)$$

де $Q_{pi,j}$ – обсяг зберігання товарів на складі розподільчого центру, т;

$S_{pi,j}$ – площа для зберігання товарів, м².

Розраховуємо площу для зберігання продуктів харчування в розподільчому центрі у випадку шести поставок на тиждень для першого дня зберігання (рис. 3.1):

$$S_1 = \frac{360}{0,4 \cdot 1,2 \cdot 0,25} = 3000 \text{ м}^2.$$

Для варіанту частоти поставок шість разів на тиждень витрати на утримання запасів на складі розподільчого центру для першого дня тижня виходячи з рис. 3.1 будуть дорівнювати:

$$B_{скл,j} = \left(\sqrt{2,11 + \frac{102,82}{360}} \cdot 360 + \right. \\ \left. + \sum_{i=1}^n \sqrt{13,165 - 2,13 \ln 3000 \cdot 3000} \right) \cdot 33 = 349118,43 \text{ грн.}$$

Аналогічно проводимо розрахунок складських витрат для розподільчого центру за умови решти варіантів частоти поставок продуктів харчування до учасників роздрібної мережі. Результати заносимо до табл. 3.9.

3.5 Визначення оптимальних умов поставки матеріального потоку

На останньому етапі даного визначасмо оптимальні умови поставки матеріального потоку продуктів харчування до учасників роздрібної мережі

на підставі загальних логістичних витрат:

$$B_{\text{л}} = B_{\text{г}} + B_{\text{скл}} + B_{\text{стр}} \quad (3.10)$$

Та частота поставок, за якої загальні логістичні витрати логістичного ланцюга будуть найменшими і є оптимальною умовою поставки.

В результаті розрахунків було отримано загальні логістичні витрати логістичного ланцюга просування матеріального потоку продуктів харчування залежно від частоти поставок і вантажопідйомності транспортних засобів (табл. 3.10)

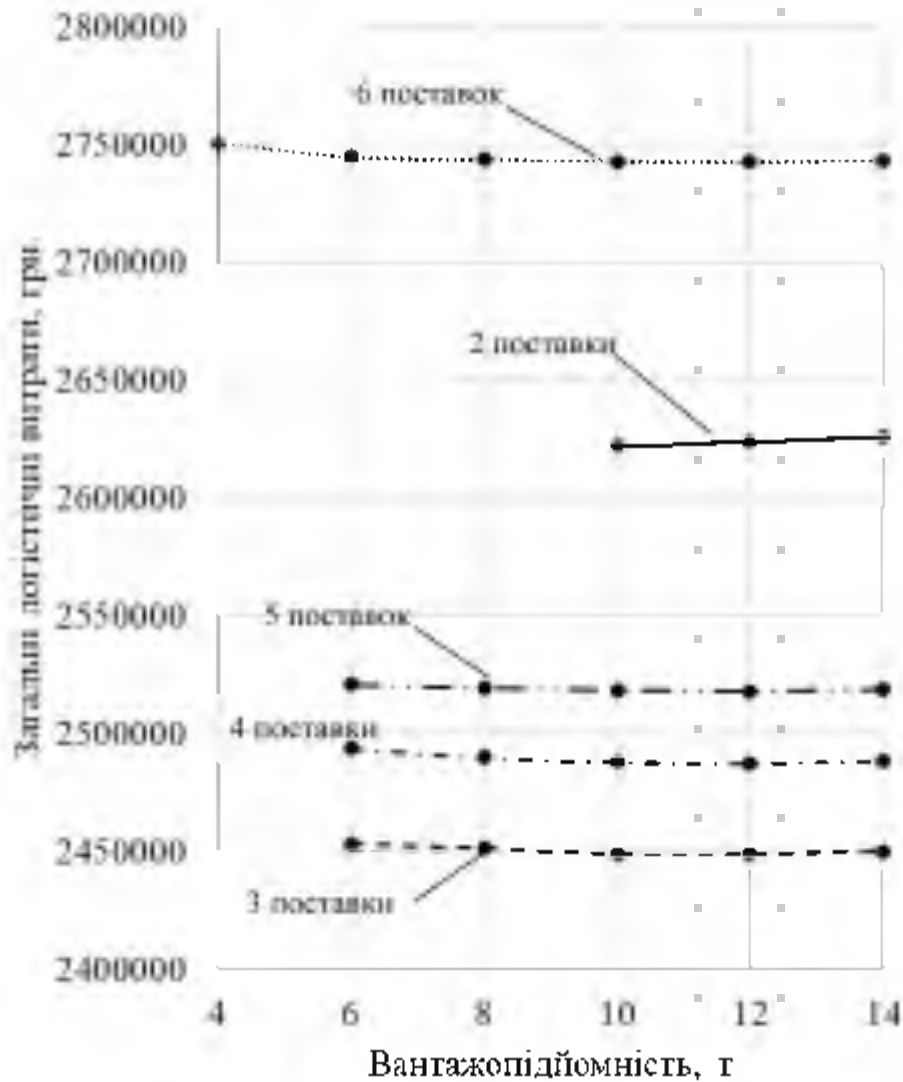
Таблиця 3.10 – Загальні логістичні витрати логістичного ланцюга залежно від частоти поставок і вантажопідйомності транспортних засобів

Обсяг одного замовлення, т	Складські витрат, грн	Вантажо-підйомність, т	Транспортні витрати, грн.	Загальні логістичні витрати, грн.
1	2	3	4	5
1,5	2725931,40	4	24473,63	2750405,03
	2725931,40	6	18727,05	2744658,45
	2725931,40	8	17770,53	2743701,93
	2725931,40	10	17003,16	2742934,56
	2725931,40	12	16698,14	2742629,54
	2725931,40	14	17420,36	2743351,75
1,8	2498477,39	6	22308,15	2520785,55
	2498477,39	8	20737,40	2519214,79
	2498477,39	10	19915,44	2518392,84
	2498477,39	12	19355,86	2517833,26
	2498477,39	14	20192,69	2518670,09
2,25	2464151,44	6	29498,52	2493649,96
	2464151,44	8	25533,38	2489684,82
	2464151,44	10	23608,10	2487759,54
	2464151,44	12	23108,05	2487259,49
	2464151,44	14	24106,48	2488257,92
3	2418835,56	6	34285,87	2453121,43
	2418835,56	8	34190,82	2453026,38
	2418835,56	10	29792,86	2448628,43
	2418835,56	12	29762,25	2448597,81

Продовження табл. 3.10

1	2	3	4	5
3	2418835,56	14	31047,66	2449883,23
4,5	2579972,58	10	41879,45	2621852,03
	2579972,58	12	43944,36	2623916,93
	2579972,58	14	45842,25	2625814,83

На підставі проведених розрахунків будусмо графік залежності загальних логістичних витрат від вантажопідйомності транспортних засобів для різних умов поставки (частота поставок) (рис. 3.12).



Рисунки 3.12 - 1 графік залежності загальних логістичних витрат від вантажопідйомності транспортних засобів для різних умов поставки

В результаті проведених розрахунків було визначено, що за умови поставок продуктів харчування три рази на тиждень транспортним засобом вантажністю 12 тонн загальні логістичні витрати є найменшими.

3.6 Висновки по розділу

В третьому розділі було визначено умов поставки матеріального потоку в роздрібну мережу залежно від параметрів функціонування логістичного ланцюга. Визначено, що за умови поставок матеріального потоку продуктів харчування три рази на тиждень транспортним засобом вантажністю 12 тонн загальні логістичні витрати є найменшими.

ВИСНОВКИ

В бакалаврській роботі було проведено проектування логістичної системи просування матеріального потоку продуктів харчування по магазинах м. Харкова.

Якщо розуміти сутність та процес створення логістичної системи, то є змога оптимізувати та управляти логістичними витратами. Можна припустити, що ці витрати пропорційні обсягу матеріальних запасів, саме вони є агрегованою характеристикою окремих складових логістичних витрат. Отже, логістична система регулює обсяги запасів. Витрати на їх утворення та збереження впливають на собівартість. Механізм цього впливу безпосередній. Він відбувається при скороченні транспортних чи складських витрат. Крім того, наявність виробничих запасів обумовлює виникнення втрат прибутку внаслідок втрачених можливостей, обумовлених їх існуванням.

В другому розділі було сформовано вхідні дані для моделювання логістичного процесу просування матеріального потоку продуктів харчування. Визначено варіювання параметру частота поставок для логістичного ланцюга. Оцінено його вплив на обсяг поставки. Визначено можливу вантажопідйомність транспортного засобу для виконання процесу перевезення у логістичному ланцюзі.

В третьому розділі було визначено умов поставки матеріального потоку в роздрібну мережу залежно від параметрів функціонування логістичного ланцюга. Визначено, що за умови поставок матеріального потоку продуктів харчування три рази на тиждень транспортним засобом вантажністю 12 тонн загальні логістичні витрати є найменшими.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Фінансовий менеджмент : навч. посіб. / [Васьківська К. В., Сич О. А.] . – Львів : «ГАЛИЧ-ПРЕС», 2017. – 236 с.
2. Перебийніс В.І., Перебийніс О.В. Транспортно-логістичні системи підприємств: формування та функціонування Монографія - Полтава – 2005.
3. Окландер М.А. Логістична система підприємства: [Монографія] / М.А. Окландер. – Одеса: Астропринт, 2004. – 312 с.
4. Крикавський Є.В. Логістика: навч. посібник. – Львів: Вид-во Держ ун-ту «Львівська Політехніка», 1999. – 264 с.
5. Семенов Г.А., Гиря М.Г. Еволюція поняття «логістика». Характеристика логістичних систем // «Держава та регіони». 2006. 280-289 с.
6. Димарчук С. М. Логістична система управління та її взаємозв'язок з стратегією підприємства // Вісник ДУ «Львівська політехніка», 2000. – № 390. – С. 20–22.
7. Supply Chain Information Technology, David L. Olson, Business Expert Press, Second edition, 123 p.
8. Окландер М.А. Логістична система підприємства: Монографія. - О.: «Астропринт», 2004. – 312 с.
9. Горяїнов О.М., Рославцев Д.М. Автотранспорт в логістичних системах і ланцюгах. Монографія. - Харків: НТМТ, 2009. – 344с
10. Тюріна Н. М., Гой І. В., Бабій І. В. Розділ 2. Концепція і методологічний апарат інтегрованої логістики. – 2015.
11. Куш С. І. Вплив параметрів технологічного процесу перевезення вантажів на зміну складову загальних витрат / С. І. Куш, В. С. Скрипін // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2016. – №. 1 (225). – С. 111-116.

12. 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.

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

Додаток А

Параметри схеми розвезення продуктів харчування різними транспортними засобами за умови різної кількості поставок на тиждень

Таблиця А.1 Параметри схеми розвезення продуктів харчування транспортними засобами різної вантажопідйомності за умови 6 поставок на тиждень

Вантажо- підйомність автомобіля, т	№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертгу, год.	Час обслуговуван- ня, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажом, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажопідй., т/км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	1	2	2,22	1,10	12,79	6,76	2950	15,94
	2	2	2,41	1,13	15,68	8,56	3150	24,84
	3	2	2,43	1,10	20,68	10,38	3000	28,71
	4	2	2,31	1,12	13,96	7,01	3050	18,87
	5	2	2,16	1,08	10,08	6,07	2950	14,90
	6	2	2,38	1,12	16,97	8,49	3050	23,09
	7	2	2,50	1,10	24,10	12,56	3000	34,74
	8	2	2,09	1,10	8,09	5,84	2900	12,40
	9	2	2,21	1,13	8,36	4,60	3100	11,18
	10	2	2,32	1,10	14,28	7,24	3050	19,80
	11	2	2,53	1,10	25,17	13,13	3000	36,76
	12	2	2,62	1,13	29,50	16,17	3000	43,84
	13	2	2,45	1,07	20,38	10,19	3050	31,08
	14	2	2,44	1,13	19,71	10,66	3050	28,89
	15	2	2,31	1,10	15,24	9,55	3000	25,65
	16	2	2,37	1,08	19,41	9,76	2950	26,13
	17	2	2,55	1,08	27,54	14,13	2950	39,17
	18	2	2,26	1,02	19,97	10,47	2750	26,34
	19	2	2,78	1,12	36,72	18,37	3000	51,47
	20	2	2,76	1,15	34,28	18,90	3050	52,00
	Усього	40	48,09	22,07	392,89	208,83	60000	565,81
6	1	4	4,46	2,23	27,65	17,35	5850	81,13
	2	4	4,30	2,27	16,65	12,58	6000	56,12
	3	3	3,49	1,75	18,72	11,77	4700	44,43
	4	4	4,45	2,28	24,48	16,00	5950	67,23
	5	4	4,67	2,30	32,97	20,03	6000	94,41
	6	2	2,18	1,13	6,62	4,37	3100	10,83
	7	3	3,46	1,78	17,41	11,65	4700	39,07

Продовження табл. А.1

6	8	4	4,39	2,25	20,36	12,88	6000	60,08
	9	4	4,22	2,27	15,55	9,86	5900	38,24
	10	4	4,29	2,13	21,47	11,97	5800	59,53
	11	4	4,82	2,37	40,02	24,64	6000	108,59
	Усього	40	44,72	22,77	241,90	153,10	60000	659,67
8	1	5	5,48	2,87	25,15	18,03	7500	102,78
	2	5	5,45	2,88	21,45	14,70	7600	80,30
	3	5	5,19	2,82	12,13	9,88	7500	46,61
	4	5	5,37	2,90	17,62	13,85	7600	69,46
	5	5	5,63	2,85	31,84	20,41	7500	120,39
	6	5	5,92	3,00	43,54	28,28	7550	152,42
	7	5	5,42	2,83	23,92	16,44	7450	91,66
	8	5	5,40	2,75	26,91	17,41	7300	104,45
	Усього	40	43,84	22,90	202,54	139,00	60000	768,08
10	1	4	4,20	2,25	15,93	9,91	5850	36,27
	2	6	6,35	3,33	21,48	14,28	8950	93,07
	3	6	6,51	3,40	29,95	21,09	8900	143,67
	4	6	6,35	3,45	16,15	13,53	9150	78,40
	5	6	6,43	3,40	26,40	17,92	8900	103,10
	6	6	6,93	3,60	43,69	30,37	9100	199,49
	7	6	6,44	3,48	20,30	14,61	9150	85,79
	Усього	40	43,21	22,92	173,89	121,70	60000	739,80
12	1	7	7,40	3,97	21,78	16,38	10550	116,96
	2	7	7,47	4,00	26,41	19,67	10500	134,57
	3	7	7,45	3,90	30,80	20,20	10300	146,04
	4	5	5,19	2,82	12,13	9,88	7500	46,61
	5	7	7,41	4,05	21,00	17,24	10600	114,85
	6	7	7,90	4,15	44,41	31,08	10550	224,00
	Усього	40	42,82	22,88	156,52	114,44	60000	783,03

Таблиця А.2 Параметри схеми розвезення продуктів харчування транспортними засобами різної вантажопідйомності за умови 5 поставок на тиждень

Вантажо- підйомність автомобіля, т	№ маршруту	Кількість продуктів, од.	Час оберту, год.	Час обслуговуван- ня, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіл., ткм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	1	1	1,17	0,57	4,97	2,48	1620	4,02

Продовження табл. А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	2	3	3,77	1,93	14,38	8,35	5340	32,07
	3	3	3,79	1,88	19,97	12,78	5160	55,36
	4	3	4,05	2,02	23,35	14,49	5460	62,00
	5	3	3,97	2,00	16,60	11,20	5580	51,77
	6	3	3,92	1,97	17,81	11,07	5460	48,68
	7	3	4,24	2,00	31,89	18,94	5460	86,41
	8	3	3,79	2,00	8,47	6,22	5580	24,99
	9	3	4,05	1,93	25,18	13,15	5400	61,54
	10	3	3,95	1,88	22,41	12,23	5340	62,05
	11	3	3,93	1,95	19,72	12,24	5400	55,97
	12	3	3,86	2,00	14,87	9,18	5460	35,82
	13	3	4,11	1,93	29,36	15,95	5340	74,24
	14	3	4,38	2,05	40,01	24,63	5400	106,09
		Усього	40	52,98	26,11	288,95	172,89	72000
8	1	4	5,14	2,58	21,68	12,82	7200	75,93
	2	4	5,10	2,65	16,93	11,53	7320	63,33
	3	4	5,13	2,63	19,97	13,02	7260	72,12
	4	4	4,96	2,62	11,90	9,28	7260	49,33
	5	4	4,98	2,70	14,58	12,33	7200	55,68
	6	4	5,30	2,63	30,75	18,71	7140	106,51
	7	4	5,66	2,78	43,53	28,27	7260	158,67
	8	4	5,13	2,65	19,77	12,29	7260	66,94
	9	4	5,26	2,68	27,11	17,46	7200	94,76
	10	4	5,11	2,58	28,57	19,07	6900	96,39
	Усього	40	51,76	26,52	234,78	154,77	72000	839,66
10	1	5	6,38	3,32	25,15	18,03	9000	123,34
	2	5	6,37	3,33	21,45	14,70	9120	96,36
	3	5	6,09	3,27	12,13	9,88	9000	55,94
	4	5	6,28	3,37	17,62	13,85	9120	83,35
	5	5	6,53	3,30	31,84	20,41	9000	144,47
	6	5	6,82	3,45	43,54	28,28	9060	182,91
	7	5	6,31	3,28	23,92	16,44	8940	109,99
	8	5	6,27	3,20	26,91	17,41	8760	125,34
	Усього	40	51,05	26,52	202,54	139,00	72000	921,70
12	1	4	4,84	2,55	14,69	8,661	6960	37,74
	2	6	7,42	3,87	21,48	14,282	10740	111,68
	3	6	7,68	3,98	34,73	24,428	10680	188,17
	4	6	7,65	4,07	23,66	18,259	11040	138,94
	5	6	7,98	4,13	44,76	31,813	10800	238,26
	6	6	7,47	4,03	15,37	13,118	11040	86,49
	7	6	7,49	3,93	24,48	16,996	10740	127,64
	Усього	40	50,53	26,57	179,14	127,557	72000	928,92

Таблиця А.3 – Параметри схеми розвезення продуктів харчування транспортними засобами різної вантажопідйомності за умови 4 поставки на тиждень

Вантажо- підйомність автомобіля, т	№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертв, год.	Час обслуговуван- ня, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажом, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажобіг, ткм
6	1	2	3,11	1,55	12,79	6,76	4425	23,91
	2	2	3,35	1,60	15,68	8,56	4725	37,26
	3	2	3,33	1,55	20,68	10,38	4500	43,07
	4	2	3,22	1,57	13,96	7,01	4575	28,31
	5	2	3,05	1,53	10,08	6,07	4425	22,35
	6	2	3,29	1,57	16,97	8,49	4575	34,64
	7	2	3,40	1,55	24,10	12,56	4500	52,11
	8	2	2,96	1,53	8,09	5,84	4350	18,61
	9	2	3,14	1,60	8,36	4,60	4650	16,78
	10	2	3,23	1,57	14,28	7,24	4575	29,69
	11	2	3,43	1,55	25,17	13,13	4500	55,14
	12	2	3,52	1,58	29,50	16,17	4500	65,75
	13	2	3,37	1,53	20,38	10,19	4575	46,62
	14	2	3,35	1,58	19,71	10,66	4575	43,34
	15	2	3,21	1,55	15,24	9,55	4500	38,47
	16	2	3,25	1,53	19,41	9,76	4425	39,20
	17	2	3,44	1,52	27,54	14,13	4425	58,76
	18	2	3,09	1,43	19,97	10,47	4125	39,50
	19	2	3,68	1,57	36,72	18,37	4500	77,20
	20	2	3,67	1,62	34,28	18,90	4575	78,00
	Усього	40	66,09	31,08	392,89	208,83	90000	848,71
8	1	1	1,41	0,68	4,97	2,48	2025	5,03
	2	3	4,58	2,33	14,38	8,35	6675	40,08
	3	3	4,57	2,27	19,97	12,78	6450	69,20
	4	3	4,87	2,42	23,35	14,49	6825	77,51
	5	3	4,81	2,42	16,60	11,20	6975	64,71
	6	3	4,74	2,38	17,81	11,07	6825	60,85
	7	3	5,06	2,42	31,89	18,94	6825	108,01
	8	3	4,62	2,42	8,47	6,22	6975	31,23
	9	3	4,86	2,35	25,18	13,15	6750	76,93
	10	3	4,75	2,28	22,41	12,23	6675	77,56
	11	3	4,74	2,35	19,72	12,24	6750	69,96
	12	3	4,68	2,40	14,87	9,18	6825	44,78
	13	3	4,91	2,35	29,36	15,95	6675	92,80
	14	3	5,19	2,47	40,01	24,63	6750	132,61

Продовження табл. А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Усього	40	63,77	31,53	288,98	172,90	90000	951,26
	1	4	6,22	3,12	21,68	12,818	9000	94,91
	2	4	6,20	3,20	16,93	11,53	9150	79,17
	3	4	6,22	3,18	19,97	13,023	9075	90,15
	4	4	6,04	3,17	11,90	9,279	9075	61,66
	5	4	6,06	3,25	14,58	12,331	9000	69,60
	6	4	6,37	3,17	30,75	18,708	8925	133,13
	7	4	6,75	3,32	43,53	28,267	9075	198,33
	8	4	6,22	3,20	19,77	12,286	9075	83,67
	9	4	6,34	3,22	27,11	17,459	9000	118,45
10	10	4	6,14	3,10	28,57	19,07	8625	120,49
	Усього	40	62,56	31,92	234,78	154,771	90000	1049,57
	1	5	7,44	3,95	12,34	9,86	11250	70,52
	2	5	7,75	4,02	20,24	13,50	11475	110,72
	3	1	1,58	0,77	4,50	2,25	2325	5,23
	4	5	7,65	4,05	17,62	13,85	11400	104,19
	5	5	7,88	3,98	31,84	20,41	11250	180,59
	6	4	6,75	3,32	43,53	28,27	9075	198,33
	7	5	7,69	3,90	27,75	17,57	11100	160,82
	8	5	7,65	3,95	23,92	16,44	11175	137,49
12	9	5	7,61	3,92	27,81	18,31	10950	149,37
	Усього	40	62,00	31,85	209,55	140,46	90000	1117,25

Таблиця А.4 – Параметри схеми розвезення продуктів харчування транспортними засобами різної вагтякопідйомності за умови 3 поставки на тиждень

Вантажо- підйомність автомобіля, т	№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертв, 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	9
6	1	1	2,13	1,00	8,35	4,18	3100	12,95
	2	2	4,04	1,97	14,90	7,71	5900	40,77
	3	2	4,03	2,03	14,25	7,13	5900	29,53
	4	2	4,14	1,97	19,53	10,66	5900	57,48
	5	2	4,21	1,97	22,41	12,11	5900	65,49
	6	1	2,18	1,00	10,79	5,40	3100	16,73
	7	2	4,08	2,02	13,91	6,96	6000	33,08

Продовження табл. А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6	8	1	2,06	1,00	5,24	2,62	3100	8,12	
	9	1	2,30	1,03	13,48	6,74	3200	21,57	
	10	2	4,30	2,00	24,10	12,56	6000	69,48	
	11	1	2,04	1,00	4,50	2,25	3100	6,97	
	12	1	2,11	1,00	7,52	3,76	3100	11,66	
	13	1	2,20	1,00	11,53	5,77	3100	17,87	
	14	2	4,28	2,03	22,89	11,46	6000	58,52	
	15	2	4,38	2,02	27,74	14,41	6000	79,58	
	16	2	4,45	2,12	30,52	15,26	6000	71,89	
	17	2	4,15	2,07	17,20	8,87	6000	39,11	
	18	2	4,11	1,97	18,12	9,07	5900	48,89	
	19	1	2,20	1,00	11,38	5,69	3100	17,64	
	20	2	4,20	2,02	19,40	9,74	6000	50,33	
	21	2	4,32	1,97	27,54	14,13	5900	78,35	
	22	2	4,13	1,93	21,46	11,96	5800	64,04	
	23	2	4,58	2,02	36,72	18,37	6000	102,94	
	24	2	4,39	1,98	30,85	15,47	5900	83,95	
	Усього	40	85,02	40,10	434,34	222,28	120000	1086,94	
	8	1	2	3,99	1,98	12,79	6,76	5900	31,88
		2	2	4,30	2,08	15,68	8,56	6300	49,68
		3	2	4,23	2,00	20,68	10,38	6000	57,43
		4	2	4,14	2,02	13,96	7,01	6100	37,75
		5	2	3,93	1,97	10,08	6,07	5900	29,80
		6	2	4,21	2,03	16,97	8,49	6100	46,19
7		2	4,30	2,00	24,10	12,56	6000	69,48	
8		2	3,83	1,97	8,09	5,84	5800	24,81	
9		2	4,07	2,07	8,36	4,60	6200	22,37	
10		2	4,15	2,02	14,28	7,24	6100	39,59	
11		2	4,33	2,00	25,17	13,13	6000	73,52	
12		2	4,42	2,03	29,50	16,17	6000	87,67	
13		2	4,28	1,98	20,38	10,19	6100	62,16	
14		2	4,27	2,03	19,71	10,66	6100	57,78	
15		2	4,11	2,00	15,24	9,55	6000	51,29	
16		2	4,14	1,97	19,41	9,76	5900	52,26	
17		2	4,32	1,97	27,54	14,13	5900	78,35	
18		2	3,91	1,85	19,97	10,47	5500	52,67	
19		2	4,58	2,02	36,72	18,37	6000	102,94	
20		2	4,59	2,07	34,28	18,90	6100	104,00	
Усього	40	84,09	40,05	392,89	208,83	120000	1131,62		
10	1	1	1,82	0,88	4,97	2,48	2700	6,71	
	2	3	5,91	3,00	14,38	8,35	8900	53,44	
	3	3	5,86	2,92	19,97	12,78	8600	92,27	
	4	3	6,23	3,10	23,35	14,49	9100	103,34	

Продовження табл. А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10	5	3	6,20	3,12	16,60	11,20	9300	86,28	
	6	3	6,11	3,07	17,81	11,07	9100	81,13	
	7	3	6,42	3,10	31,89	18,94	9100	144,02	
	8	3	6,02	3,12	8,47	6,22	9300	41,65	
	9	3	6,21	3,02	25,18	13,15	9000	102,57	
	10	3	6,09	2,95	22,41	12,23	8900	103,42	
	11	3	6,09	3,03	19,72	12,24	9000	93,28	
	12	3	6,04	3,08	14,87	9,18	9100	59,70	
	13	3	6,24	3,02	29,36	15,95	8900	123,73	
	14	3	6,54	3,13	40,01	24,63	9000	176,81	
	Усього	40	81,77	40,53	288,98	172,90	120000	1268,34	
	12	1	4	7,93	4,13	23,39	20,90	11800	159,78
		2	4	7,89	4,05	15,98	9,95	12000	79,96
3		4	7,95	4,02	29,46	20,81	11600	179,91	
4		3	6,23	3,12	17,97	11,03	9300	82,76	
5		4	7,93	4,08	17,99	11,25	12000	94,38	
6		3	6,42	3,10	31,89	18,94	9100	144,02	
7		2	4,04	2,05	6,62	4,37	6200	21,67	
8		3	6,21	3,02	25,18	13,15	9000	102,57	
9		3	6,09	3,03	19,72	12,24	9000	93,28	
10		3	6,16	3,15	14,56	8,87	9300	57,81	
11		4	7,88	3,92	23,51	14,01	11700	142,64	
12		3	6,54	3,13	40,01	24,63	9000	176,81	
Усього	40	81,27	40,80	266,27	170,14	120000	1335,58		

Таблиця А.5 Параметри схеми розвезення продуктів харчування транспортними засобами різної вантажопідйомності за умови 2 поставки на тиждень

Вантажо- підйомність автомобіля, т	№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертв, год.	Час обслуговуван- ня, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
10	1	2	5,73	2,85	12,79	6,76	8800	47,62
	2	2	6,10	2,98	15,68	8,56	9300	73,31
	3	2	6,03	2,90	20,68	10,38	9000	86,14
	4	2	5,94	2,92	13,96	7,01	9100	56,35
	5	2	5,67	2,85	10,08	6,07	8800	44,40
	6	2	6,01	2,93	16,97	8,49	9100	69,03

Продовження табл. А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10	7	2	6,10	2,90	24,10	12,56	9000	104,22	
	8	2	5,51	2,82	8,09	5,84	8600	36,80	
	9	2	5,93	3,00	8,36	4,60	9300	33,65	
	10	2	5,95	2,92	14,28	7,24	9100	59,10	
	11	2	6,13	2,90	25,17	13,13	9000	110,20	
	12	2	6,16	2,90	29,50	16,17	8900	130,05	
	13	2	6,08	2,88	20,38	10,19	9100	92,72	
	14	2	6,13	2,97	19,71	10,66	9200	87,09	
	15	2	5,85	2,87	15,24	9,55	8900	76,08	
	16	2	5,94	2,87	19,41	9,76	8900	78,79	
	17	2	6,18	2,90	27,54	14,13	9000	119,55	
	18	2	5,77	2,78	19,97	10,47	8600	82,22	
	19	2	6,50	2,97	36,72	18,37	9200	157,59	
	20	2	6,39	2,97	34,28	18,90	9100	155,24	
	Усього	40	120,09	58,07	392,89	208,83	180000	1700,15	
	12	1	2	5,73	2,85	12,79	6,764	8800	47,62
		2	2	6,10	2,98	15,68	8,557	9300	73,31
		3	2	6,03	2,90	20,68	10,38	9000	86,14
		4	2	5,94	2,92	13,96	7,006	9100	56,35
		5	2	5,67	2,85	10,08	6,074	8800	44,40
6		2	6,01	2,93	16,97	8,488	9100	69,03	
7		2	6,10	2,90	24,10	12,559	9000	104,22	
8		2	5,51	2,82	8,09	5,839	8600	36,80	
9		2	5,93	3,00	8,36	4,597	9300	33,65	
10		2	5,95	2,92	14,28	7,24	9100	59,10	
11		2	6,13	2,90	25,17	13,133	9000	110,20	
12		2	6,16	2,90	29,50	16,173	8900	130,05	
13		2	6,08	2,88	20,38	10,192	9100	92,72	
14		2	6,13	2,97	19,71	10,655	9200	87,09	
15		2	5,85	2,87	15,24	9,548	8900	76,08	
16		2	5,94	2,87	19,41	9,759	8900	78,79	
17		2	6,18	2,90	27,54	14,129	9000	119,55	
18		2	5,77	2,78	19,97	10,468	8600	82,22	
19		2	6,50	2,97	36,72	18,369	9200	157,59	
20		2	6,39	2,97	34,28	18,9	9100	155,24	
Усього	40	120,09	58,07	392,89	208,83	180000	1700,15		

Додаток Б

Витрати на перевезення продуктів харчування за різної поставки поставок

Таблиця Б.1 – Загальні транспортні витрати на перевезення продуктів харчування за умови поставки шість разів на тиждень транспортних засобом різної вантажопідйомності

Вантажо- підйомність автомобіля, т	Помер маршруту	Час об'їзду, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./кг	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8
4	1	2,22	12,79	2950	98,12	49,19	147,31
	2	2,41	15,68	3150	120,30	53,27	173,56
	3	2,43	20,68	3000	158,66	53,73	212,39
	4	2,31	13,96	3050	107,07	51,10	158,17
	5	2,16	10,08	2950	77,36	47,86	125,22
	6	2,38	16,97	3050	130,17	52,57	182,74
	7	2,50	24,10	3000	184,92	55,42	240,33
	8	2,09	8,09	2900	62,06	46,21	108,27
	9	2,21	8,36	3100	64,14	49,00	113,14
	10	2,32	14,28	3050	109,53	51,25	160,78
	11	2,53	25,17	3000	193,12	55,94	249,06
	12	2,62	29,50	3000	226,33	58,07	284,39
	13	2,45	20,38	3050	156,33	54,25	210,58
	14	2,44	19,71	3050	151,25	53,92	205,17
	15	2,31	15,24	3000	116,91	51,05	167,97
	16	2,37	19,41	2950	148,95	52,45	201,40
	17	2,55	27,54	2950	211,31	56,44	267,76
	18	2,26	19,97	2750	153,20	50,06	203,26
	19	2,78	36,72	3000	281,72	61,62	343,34
	20	2,76	34,28	3050	263,02	61,09	324,10
6	1	4,46	27,65	5850	237,42	104,12	341,53
	2	4,30	16,65	6000	142,91	100,51	243,42
	3	3,49	18,72	4700	160,72	81,42	242,14
	4	4,45	24,48	5950	210,15	103,87	314,02
	5	4,67	32,97	6000	283,10	108,98	392,08
	6	2,18	6,62	3100	56,83	50,79	107,62
	7	3,46	17,41	4700	149,48	80,75	230,23
	8	4,39	20,36	6000	174,83	102,44	277,26
	9	4,22	15,55	5900	133,51	98,53	232,04
	10	4,29	21,47	5800	184,36	100,21	284,57

Продовження табл. Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
6	11	4,82	40,02	6000	343,61	112,64	456,25
	1	5,48	25,15	7500	234,21	134,35	368,56
	2	5,45	21,45	7600	199,71	133,80	333,51
	3	5,19	12,13	7500	112,92	127,25	240,17
	4	5,37	17,62	7600	164,05	131,72	295,77
	5	5,63	31,84	7500	296,53	137,99	434,52
	6	5,92	43,54	7550	405,48	145,12	550,60
	7	5,42	23,92	7450	222,74	132,94	355,68
8	8	5,40	26,91	7300	250,59	132,36	382,95
	1	4,20	15,93	5850	157,94	107,85	265,79
	2	6,35	21,48	8950	212,90	163,08	375,98
	3	6,51	29,95	8900	296,91	167,14	464,05
	4	6,35	16,15	9150	160,12	163,13	323,25
	5	6,43	26,10	8900	261,69	165,13	426,82
	6	6,93	43,69	9100	433,15	178,08	611,24
	7	6,44	20,30	9150	201,23	165,50	366,73
10	1	7,40	21,78	10550	227,40	198,49	425,88
	2	7,47	26,41	10500	275,73	200,45	476,18
	3	7,45	30,80	10300	321,61	199,83	521,44
	4	5,19	12,13	7500	126,60	139,17	265,77
	5	7,41	21,00	10600	219,24	198,83	418,07
	6	7,90	44,41	10550	463,70	211,98	675,68
12	1	7,40	21,78	10550	237,45	206,80	444,25
	2	7,47	26,41	10500	287,92	208,84	496,76
	3	7,45	30,80	10300	335,83	208,21	544,03
	4	5,19	12,13	7500	132,20	145,00	277,20
	5	7,41	21,00	10600	228,93	207,16	436,09
	6	7,90	44,41	10550	484,19	220,86	705,06
14	1	7,40	21,78	10550	237,45	206,80	444,25
	2	7,47	26,41	10500	287,92	208,84	496,76
	3	7,45	30,80	10300	335,83	208,21	544,03
	4	5,19	12,13	7500	132,20	145,00	277,20
	5	7,41	21,00	10600	228,93	207,16	436,09
	6	7,90	44,41	10550	484,19	220,86	705,06

Таблиця Б.2 – Загальні транспортні витрати на перевезення продуктів харчування за умови поставки п'ять разів на тиждень транспортних засобом різної вантажопідйомності

Вантажо- підйомність автомобіля, т	Номер маршруту	Час об'їзду, 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	8
6	1	1,17	4,97	1620	42,65	27,26	69,91
	2	3,77	14,38	5340	123,43	88,14	211,57

Продовження табл. Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	
6	3	3,79	19,97	5160	171,44	88,52	259,96	
	4	4,05	23,35	5460	200,46	94,48	294,94	
	5	3,97	16,60	5580	142,49	92,66	235,15	
	6	3,92	17,81	5460	152,92	91,61	244,53	
	7	4,24	31,89	5460	273,77	98,91	372,68	
	8	3,79	8,47	5580	72,70	88,45	161,14	
	9	4,05	25,18	5400	216,23	94,58	310,81	
	10	3,95	22,41	5340	192,43	92,31	284,73	
	11	3,93	19,72	5400	169,31	91,75	261,06	
	12	3,86	14,87	5460	127,66	90,08	217,75	
	13	4,11	29,36	5340	252,12	95,91	348,02	
	14	4,38	40,01	5400	343,49	102,28	445,76	
	8	1	5,14	21,68	7200	201,91	126,01	327,92
		2	5,10	16,93	7320	157,64	125,18	282,82
3		5,13	19,97	7260	185,99	125,96	311,95	
4		4,96	11,90	7260	110,80	121,56	232,36	
5		4,98	14,58	7200	135,78	122,14	257,92	
6		5,30	30,75	7140	286,32	130,05	416,37	
7		5,66	43,53	7260	405,35	138,79	544,14	
8		5,13	19,77	7260	184,08	125,84	309,92	
9		5,26	27,11	7200	252,50	128,96	381,45	
10		5,11	28,57	6900	266,06	125,32	391,38	
10	1	6,38	25,15	9000	249,32	163,83	413,15	
	2	6,37	21,45	9120	212,60	163,55	376,15	
	3	6,09	12,13	9000	120,20	156,39	276,60	
	4	6,28	17,62	9120	174,64	161,36	336,01	
	5	6,53	31,84	9000	315,67	167,62	483,29	
	6	6,82	43,54	9060	431,65	175,24	606,89	
	7	6,31	23,92	8940	237,12	162,18	399,30	
	8	6,27	26,91	8760	266,76	161,10	427,86	
12	1	4,84	14,69	6960	153,33	129,77	283,10	
	2	7,42	21,48	10740	224,23	199,13	423,37	
	3	7,68	34,73	10680	362,60	206,05	568,65	
	4	7,65	23,66	11040	247,01	205,27	452,28	
	5	7,98	44,76	10800	467,32	213,98	681,30	
	6	7,47	15,37	11040	160,46	200,33	360,79	
	7	7,49	24,48	10740	255,57	200,92	456,48	
	1	4,84	14,69	6960	160,11	135,21	295,32	
14	2	7,42	21,48	10740	234,14	207,48	441,62	
	3	7,68	34,73	10680	378,63	214,68	593,31	
	4	7,65	23,66	11040	257,92	213,88	471,80	
	5	7,98	44,76	10800	487,98	222,94	710,92	
	6	7,47	15,37	11040	167,55	208,73	376,28	

Продовження табл. Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
14	7	7,49	24,48	10740	266,86	209,33	476,20

Таблиця Б.3 – Загальні транспортні витрати на перевезення продуктів харчування за умови поставки чотири рази на тиждень транспортних засобом різної вантажопідйомності

Вантажо- підйомність автомобіля, т	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	8
6	1	3,11	12,79	4425	109,80	72,55	182,35
	2	3,35	15,68	4725	134,62	78,25	212,87
	3	3,33	20,68	4500	177,55	77,69	255,24
	4	3,22	13,96	4575	119,82	75,26	195,08
	5	3,05	10,08	4425	86,56	71,15	157,71
	6	3,29	16,97	4575	145,67	76,82	222,49
	7	3,40	24,10	4500	206,93	79,47	286,40
	8	2,96	8,09	4350	69,44	69,06	138,50
	9	3,14	8,36	4650	71,77	73,41	145,18
	10	3,23	14,28	4575	122,56	75,42	197,99
	11	3,43	25,17	4500	216,11	80,02	296,13
	12	3,52	29,50	4500	253,27	82,27	335,53
	13	3,37	20,38	4575	174,94	78,59	253,53
	14	3,35	19,71	4575	169,25	78,25	247,50
	15	3,21	15,24	4500	130,83	74,87	205,70
	16	3,25	19,41	4425	166,68	75,99	242,67
	17	3,44	27,54	4425	236,46	80,20	316,67
	18	3,09	19,97	4125	171,43	72,07	243,50
	19	3,68	36,72	4500	315,26	86,02	401,27
	20	3,67	34,28	4575	294,32	85,80	380,13
8	1	1,41	4,97	2025	46,27	34,59	80,86
	2	4,58	14,38	6675	133,88	112,25	246,13
	3	4,57	19,97	6450	185,96	111,98	297,94
	4	4,87	23,35	6825	217,43	119,35	336,78
	5	4,81	16,60	6975	154,55	117,88	272,43
	6	4,74	17,81	6825	165,87	116,33	282,20
	7	5,06	31,89	6825	296,95	124,00	420,95
	8	4,62	8,47	6975	78,85	113,45	192,30
	9	4,86	25,18	6750	234,53	119,24	353,77
	10	4,75	22,41	6675	208,72	116,63	325,35

Продовження табл. Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
8	11	4,74	19,72	6750	183,65	116,26	299,91
	12	4,68	14,87	6825	138,47	114,73	253,20
	13	4,91	29,36	6675	273,46	120,41	393,87
	14	5,19	40,01	6750	372,57	127,32	499,89
10	1	6,22	21,68	9000	214,94	159,69	374,63
	2	6,20	16,93	9150	167,81	159,29	327,10
	3	6,22	19,97	9075	198,00	159,87	357,87
	4	6,04	11,90	9075	117,95	155,26	273,22
	5	6,06	14,58	9000	144,54	155,63	300,18
	6	6,37	30,75	8925	304,80	163,71	468,51
	7	6,75	43,53	9075	431,51	173,32	604,83
	8	6,22	19,77	9075	195,96	159,75	355,71
	9	6,34	27,11	9000	268,79	162,78	431,58
	10	6,14	28,57	8625	283,23	157,84	441,07
12	1	7,44	12,34	11250	128,89	199,66	328,55
	2	7,75	20,24	11475	211,33	207,98	419,31
	3	1,58	4,50	2325	46,97	42,38	89,35
	4	7,65	17,62	11400	183,94	205,22	389,15
	5	7,88	31,84	11250	332,47	211,27	543,74
	6	6,75	43,53	9075	454,48	181,00	635,48
	7	7,69	27,75	11100	289,79	206,43	496,22
	8	7,65	23,92	11175	249,74	205,35	455,09
	9	7,61	27,81	10950	290,39	204,05	494,44
14	1	7,44	12,34	11250	134,59	208,03	342,62
	2	7,75	20,24	11475	220,67	216,69	437,36
	3	1,58	4,50	2325	49,04	44,16	93,20
	4	7,65	17,62	11400	192,07	213,81	405,88
	5	7,88	31,84	11250	347,16	220,13	567,29
	6	6,75	43,53	9075	474,57	188,59	663,15
	7	7,69	27,75	11100	302,60	215,08	517,68
	8	7,65	23,92	11175	260,78	213,95	474,73
	9	7,61	27,81	10950	303,22	212,60	515,83

Таблиця Б.3 – Загальні транспортні витрати на перевезення продуктів харчування за умови поставки три рази на тиждень транспортних засобом різної вантажопідйомності

Вантажо- підйомність автомобіля, т	Номер маршруту	Час оберту, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8
6	1	2,13	8,35	3100	71,71	49,74	121,45
	2	4,04	14,90	5900	127,96	94,31	222,27
	3	4,03	14,25	5900	122,38	93,98	216,36
	4	4,14	19,53	5900	167,65	96,71	264,36
	5	4,21	22,41	5900	192,42	98,21	290,63
	6	2,18	10,79	3100	92,68	51,01	143,69
	7	4,08	13,91	6000	119,44	95,20	214,64
	8	2,06	5,24	3100	44,97	48,13	93,10
	9	2,30	13,48	3200	115,77	53,80	169,57
	10	4,30	24,10	6000	206,93	100,49	307,41
	11	2,04	4,50	3100	38,62	47,74	86,36
	12	2,11	7,52	3100	64,60	49,31	113,91
	13	2,20	11,53	3100	99,00	51,39	150,38
	14	4,28	22,89	6000	196,56	99,86	296,42
	15	4,38	27,74	6000	238,15	102,37	340,52
	16	4,45	30,52	6000	262,02	103,81	365,84
	17	4,15	17,20	6000	147,63	96,91	244,54
	18	4,11	18,12	5900	155,60	95,98	251,59
	19	2,20	11,38	3100	97,71	51,31	149,02
	20	4,20	19,40	6000	166,54	98,05	264,59
	21	4,32	27,54	5900	236,46	100,87	337,33
8	22	4,13	21,46	5800	184,26	96,31	280,58
	23	4,58	36,72	6000	315,26	107,03	422,29
	24	4,39	30,85	5900	264,89	102,58	367,47
	1	3,99	12,79	5900	119,09	97,93	217,02
	2	4,30	15,68	6300	146,01	105,39	251,41
	3	4,23	20,68	6000	192,58	103,70	296,28
	4	4,14	13,96	6100	129,96	101,52	231,47
	5	3,93	10,08	5900	93,89	96,46	190,35
	6	4,21	16,97	6100	158,00	103,15	261,15
	7	4,30	24,10	6000	224,45	105,57	330,02
	8	3,83	8,09	5800	75,32	93,90	169,22
9	4,07	8,36	6200	77,85	99,93	177,78	
10	4,15	14,28	6100	132,94	101,69	234,63	
11	4,33	25,17	6000	234,40	106,15	340,55	

Продовження табл. Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8
8	12	4,42	29,50	6000	274,71	108,51	383,21
	13	4,28	20,38	6100	189,75	105,01	294,76
	14	4,27	19,71	6100	183,58	104,65	288,23
	15	4,11	15,24	6000	141,91	100,73	242,64
	16	4,14	19,41	5900	180,79	101,54	282,33
	17	4,32	27,54	5900	256,48	105,97	362,45
	18	3,91	19,97	5500	185,95	95,96	281,90
	19	4,58	36,72	6000	341,95	112,44	454,39
20	4,59	34,28	6100	319,24	112,59	431,83	
10	1	1,82	4,97	2700	49,25	46,63	95,88
	2	5,91	14,38	8900	142,52	151,84	294,36
	3	5,86	19,97	8600	197,96	150,40	348,36
	4	6,23	23,35	9100	231,47	160,04	391,51
	5	6,20	16,60	9300	164,53	159,27	323,80
	6	6,11	17,81	9100	176,57	156,88	333,46
	7	6,42	31,89	9100	316,11	164,92	481,03
	8	6,02	8,47	9300	83,94	154,64	238,58
	9	6,21	25,18	9000	249,67	159,55	409,21
	10	6,09	22,41	8900	222,19	156,43	378,62
	11	6,09	19,72	9000	195,50	156,43	351,93
	12	6,04	14,87	9100	147,41	155,21	302,62
	13	6,24	29,36	8900	291,11	160,39	451,50
	14	6,54	40,01	9000	396,61	168,01	564,62
12	1	7,93	23,39	11800	244,19	212,86	457,05
	2	7,89	15,98	12000	166,81	211,66	378,48
	3	7,95	29,46	11600	307,60	213,25	520,85
	4	6,23	17,97	9300	187,68	167,15	354,83
	5	7,93	17,99	12000	187,84	212,86	400,70
	6	6,42	31,89	9100	332,94	172,23	505,17
	7	4,04	6,62	6200	69,11	108,26	177,37
	8	6,21	25,18	9000	262,96	166,62	429,58
	9	6,09	19,72	9000	205,91	163,36	369,27
	10	6,16	14,56	9300	152,01	165,12	317,13
	11	7,88	23,51	11700	245,45	211,32	456,77
	12	6,54	40,01	9000	417,72	175,46	593,18
14	1	7,93	23,39	11800	254,98	221,78	476,76
	2	7,89	15,98	12000	174,19	220,53	394,72
	3	7,95	29,46	11600	321,19	222,18	543,38
	4	6,23	17,97	9300	195,97	174,15	370,13
	5	7,93	17,99	12000	196,15	221,78	417,93
	6	6,42	31,89	9100	347,65	179,45	527,10
	7	4,04	6,62	6200	72,17	112,79	184,96
	8	6,21	25,18	9000	274,58	173,60	448,19

Продовження табл. Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8
14	9	6,09	19,72	9000	215,01	170,21	385,22
	10	6,16	14,56	9300	158,73	172,04	330,77
	11	7,88	23,51	11700	256,30	220,17	476,47
	12	6,54	40,01	9000	436,19	182,81	619,00

Таблиця Б.4 – Загальні транспортні витрати на перевезення продуктів харчування за умови поставки три рази на тиждень транспортних засобом різної вантажопідйомності

Вантажо- підйомність автомобіля, т	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	8
910	1	5,73	12,79	8800	126,78	147,25	274,03
	2	6,10	15,68	9300	155,44	156,61	312,04
	3	6,03	20,68	9000	205,01	154,84	359,84
	4	5,94	13,96	9100	138,35	152,55	290,89
	5	5,67	10,08	8800	99,95	145,71	245,66
	6	6,01	16,97	9100	168,20	154,26	322,46
	7	6,10	24,10	9000	238,93	156,79	395,72
	8	5,51	8,09	8600	80,18	141,49	221,67
	9	5,93	8,36	9300	82,87	152,43	235,30
	10	5,95	14,28	9100	141,52	152,72	294,24
	11	6,13	25,17	9000	249,53	157,40	406,93
	12	6,16	29,50	8900	292,44	158,33	450,76
	13	6,08	20,38	9100	201,99	156,21	358,20
	14	6,13	19,71	9200	195,43	157,37	352,80
	15	5,85	15,24	8900	151,07	150,18	301,25
	16	5,94	19,41	8900	192,46	152,57	345,03
	17	6,18	27,54	9000	273,04	158,75	431,79
	18	5,77	19,97	8600	197,95	148,26	346,21
	19	6,50	36,72	9200	364,02	167,07	531,09
	20	6,39	34,28	9100	339,85	164,14	503,99
12	1	5,73	12,79	8800	133,53	153,78	287,31
	2	6,10	15,68	9300	163,71	163,55	327,26
	3	6,03	20,68	9000	215,92	161,70	377,62
	4	5,94	13,96	9100	145,71	159,31	305,02
	5	5,67	10,08	8800	105,27	152,17	257,44
	6	6,01	16,97	9100	177,15	161,10	338,25
	7	6,10	24,10	9000	251,65	163,74	415,40

Продовження табл. Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8
12	8	5,51	8,09	8600	84,45	147,76	232,21
	9	5,93	8,36	9300	87,28	159,19	246,47
	10	5,95	14,28	9100	149,05	159,50	308,55
	11	6,13	25,17	9000	262,81	164,38	427,19
	12	6,16	29,50	8900	308,00	165,35	473,35
	13	6,08	20,38	9100	212,75	163,13	375,88
	14	6,13	19,71	9200	205,83	164,35	370,18
	15	5,85	15,24	8900	159,11	156,84	315,95
	16	5,94	19,41	8900	202,70	159,34	362,04
	17	6,18	27,54	9000	287,57	165,79	453,36
	18	5,77	19,97	8600	208,49	154,84	363,33
19	6,50	36,72	9200	383,39	174,48	557,88	
20	6,39	34,28	9100	357,94	171,42	529,36	
14	1	5,73	12,79	8800	139,43	160,22	299,65
	2	6,10	15,68	9300	170,95	170,40	341,35
	3	6,03	20,68	9000	225,46	168,48	393,94
	4	5,94	13,96	9100	152,15	165,99	318,14
	5	5,67	10,08	8800	109,92	158,55	268,47
	6	6,01	16,97	9100	184,98	167,85	352,83
	7	6,10	24,10	9000	262,77	170,61	433,38
	8	5,51	8,09	8600	88,18	153,95	242,13
	9	5,93	8,36	9300	91,14	165,86	257,00
	10	5,95	14,28	9100	155,64	166,18	321,82
	11	6,13	25,17	9000	274,43	171,27	445,70
	12	6,16	29,50	8900	321,62	172,27	493,89
	13	6,08	20,38	9100	222,15	169,97	392,12
	14	6,13	19,71	9200	214,93	171,23	386,17
	15	5,85	15,24	8900	166,14	163,42	329,56
	16	5,94	19,41	8900	211,66	166,02	377,68
	17	6,18	27,54	9000	300,28	172,74	473,02
	18	5,77	19,97	8600	217,70	161,33	379,03
	19	6,50	36,72	9200	400,34	181,79	582,13
	20	6,39	34,28	9100	373,76	178,60	552,36