

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 кваліфікаційної роботи
магістра

на тему **Дослідження раціональних параметрів
логістичної схеми перевезення м'ясної продукції**

Виконав: студент 2 курсу, групи М РозТранс 2024-1
спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)»
освітньо-наукової програми «Розумний транспорт і
логістика для міст»

Лисенко Я.Т.

Керівник Давідч Ю.О.

Рецензент Давідч Ю.О.

Харків - 2026 року

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

Факультет Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та транспортної інфраструктури

Кафедра Транспортних систем і логістики

Освітньо-кваліфікаційний рівень Магістр

Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»

(шифр і назва)

Освітньо-наукова програма Розумний транспорт і логістика для міст

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

проф. Куш Є.І.

„ _____ ” _____ 20 ____ року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Лисенко Ярослав Тарасович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції

керівник роботи _____

Давідич Ю.О., д.т.н., професор

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “27” 02 2026р. № 184-03

Строк подання студентом роботи _____

15.05.26 р.

3. Вихідні дані до роботи Параметри транспортного процесу при перевезенні м'ясної продукції

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Наукове обґрунтування логістичної схеми перевезення м'ясної продукції. Формування параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції. Дослідження раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції. Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

Основні положення і результати роботи представлені у електронному вигляді з використанням офісного пакету Power Point

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Перевірка роботи на наявність ознак академічного плагіату	Інженер каф. ТСЛ Толмачов І.О.		

7. Дата видачі завдання 4.02.26

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Наукове обґрунтування логістичної схеми перевезення м'ясної продукції	15.02-24.02	
2	Формування параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції	25.02-19.03	
3	Дослідження раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції	20.03-11.04	
4	Висновки	12.04-18.04	
5	Оформлення пояснювальної записки	19.04-15.05	

Студент

(підпис)

Лисенко Я.Т.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Давідич Ю.О.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра: 72 стор., 6 рис, 45 табл., 13 джерел.

Об'єкт дослідження – логістична схема перевезення м'ясної продукції.

Мета роботи: дослідження раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції.

Метод дослідження: розрахунковий.

Отримані результати: отримано раціональні параметри логістичної схеми перевезення м'ясної продукції.

Рекомендації з впровадження: раціональні параметри логістичної схеми перевезення м'ясної продукції рекомендовано для впровадження.

ПАРАМЕТР, ТРАНСПОРТ, ПРОЦЕС, РАЦІОНАЛЬНІСТЬ, ПЕРЕВЕЗЕННЯ
ЕФЕКТИВНІСТЬ, МЯСНА ПРОДУКЦІЯ, МАРШРУТИ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
Розділ 1 НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СХЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	8
1.1 Логістичні схеми доставки швидкопсувних вантажів.....	8
1.2 Загальні вимоги до перевезення швидкопсувних вантажів.....	10
1.3 Особливості перевезення м'ясної продукції.....	15
1.4 Висновки по розділу.....	19
Розділ 2 ФОРМУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛОГІСТИЧНОЇ СХЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	20
2.1 Особливості розв'язання проблем транспортної логістики в харчовій промисловості.....	20
2.2 Параметри логістичної схеми перевезення м'ясної продукції.....	23
2.3 Висновки по розділу.....	31
Розділ 3 ДОСЛІДЖЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ЛОГІСТИЧНОЇ СХЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	32
3.1 Проектування параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції.....	32
3.2 Економічні результати перевезення м'ясної продукції.....	56
3.3 Економічні результати зберігання м'ясної продукції.....	62
3.4 Економічні результати функціонування логістичної схеми перевезення м'ясної продукції.....	65
3.5 Закономірності змінювання раціональних параметри логістичної схеми перевезення м'ясної продукції.....	66
3.6 Висновки по розділу.....	68

					ННІЕІТІ ТСЛМРозТранс 2024-1 РозТранс ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка		
Розроб.		Лисенко Я.Т.					
Перевір.		Давідюк Ю.О.			Літ.	Арк.	Аркуші
Реценз.					Ф	Р	У
Н. Контр.		Бурко Д.Л.				5	72
Затверд.		Куш С.І.			ХНУМГ		

ВИСНОВКИ.....

71

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....

72

					ННІВІТІ ТСЛ МРозТранс 2024-1 РозТранс ПЗ	Аркуш
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

ВСТУП

Головною метою логістики є організація потоку матеріалів на основі зниження витрат. Транспортуючи матеріали від джерела до місця споживання, логістика вирішує багато проблем і забезпечує виконання низки ключових і допоміжних функцій. Транспортування є ключовим компонентом логістичної системи. Значна частина всього логістичного процесу, від виробництва сировини до кінцевого споживача, залежить від різних видів транспорту. Витрати на ці види транспортування можуть становити до 50% від загальних логістичних витрат.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СХЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ

1.1 Логістичні схеми доставки швидкопсувних вантажів

Для отримання та обробки швидкопсувних вантажів та забезпечення належного рівня обслуговування першочерговим завданням є будівництво термінальних комплексів та транспортно-логістичних центрів на основних транспортних вузлах уздовж та оснащення їх відповідною інфраструктурою. Ці об'єкти повинні функціонувати на основі передових логістичних технологій для забезпечення скоординованого потоку товарів, матеріалів, інформації, послуг та коштів є транспортно-логістичний центр, який забезпечує скоординовану взаємодію між усіма учасниками та видами транспорту в процесі транспортної логістики та вважається стратегічною точкою зростання національної економіки.

Для забезпечення продовольчої безпеки та задоволення потреб населення (включаючи продукти харчування) необхідна розробка логістичних схем доставки швидкопсувних вантажів. У найближчі роки будівництво торгово-складських площ розвиватиметься швидкими темпами. По-перше, ця тенденція типова для ринку логістики в нестоличних регіонах: роздрібний сектор має найбільший попит на високоякісні складські приміщення. По-друге, Харків, як один з найбільший транспортно-логістичний вузол України, обслуговує населення від 1,0 до 1,5 мільйонів осіб, привертаючи увагу багатьох вітчизняних підприємств.

Хоча статистика свідчить про скорочення населення деяких великих та середніх міст Сходу України внаслідок військових дій, згідно з даними державної статистики, споживання швидкопсувних вантажів та інших харчових продуктів зросло. Прогнози щодо майбутніх обсягів перевезень

показують, що до 2030 року обсяги вантажних перевезень зростуть приблизно в 1,5 разу порівняно з 2021 роком. Тому можна передбачити, що транспортування швидкопсувних вантажів у містах матиме значне значення в найближчому майбутньому.

Визначаючи вартість перевезення швидкопсувних вантажів автомобільним транспортом, враховуйте такі фактори для трьох можливих способів транспортування:

- використання послуг транспортно-експедиторської компанії;
- використання власних транспортних засобів;
- використання орендованих транспортних засобів.

Ця послуга дозволяє використовувати спеціалізовані вантажівки вантажопідйомністю до 20 тонн та об'ємом до 80 кубічних метрів для перевезення вантажів за обраними маршрутами. У вартість входить страхування швидкопсувних вантажів, що транспортуються.

Під час вибору транспортних засобів необхідно враховувати не лише вантажопідйомність, але й обсяг вантажу, рентабельність перевезень за різними маршрутами та відстанями, кількість транспортних засобів, необхідних для перевезення певної кількості вантажів, та інші фактори.

При розрахунку другого варіанту кінцева вартість використання власних транспортних засобів залежить від вартості одного перевезення, помноженої на кількість перевезень, необхідних для перевезення певної кількості вантажів.

Додатково необхідно враховувати вартість придбання транспортних засобів. Можливо обрати найпопулярніший та економічно вигідний варіант придбання транспортних засобів – лізинг. У сучасному світі першочерговим є швидкість прийняття рішень, якість обслуговування, клієнтоорієнтація та висока якість обслуговування. Менеджери транспортно-експедиторських, логістичних, портово-складських компаній та агентств розробляють найефективніші стратегії в найкоротші терміни: визначення транспортних маршрутів, кількості транспортних засобів, необхідних для заявленого обсягу вантажу, вибір найкращих транспортних засобів тощо, зберігаючи при цьому

прибутковість перевезень та досягаючи високої рентабельності з кожної транзакції. Основні економічні витрати, що впливають на транспортні витрати (не пов'язані з володінням транспортними засобами та рухомим майном), включають: експлуатаційні витрати на паливо та холодильні установки для транспортних засобів, мастильні матеріали, закупівлю запасних частин, заробітну плату водіїв та витрати на компенсацію за пошкодження доріг.

Ці витрати складають основу для визначення доцільності транспортної компанії перевезення вантажів за найнижчою вартістю та для визначення норми прибутку від перевезень.

Найбільш економічно вигідним варіантом автомобільного перевезення швидкопсувних вантажів є власний транспортний засіб.

Для максимальної економічної ефективності необхідний сучасний підхід до придбання транспортних засобів, такий як лізинг, щоб забезпечити низькі транспортні витрати протягом трьох років і, зрештою, отримати право власності. Сучасні рефрижераторні вантажівки мають термін служби 7-10 років, що дозволяє надавати транспортні послуги, використовуючи власний транспортний засіб, починаючи з четвертого року, тим самим підвищуючи ефективність.

Використання середніх вантажівок є дорогим, оскільки довгострокова оренда не є економічно вигідною для власників. Ці транспортні засоби підходять для перевезення середнього розміру вантажів у межах регіону (міжміські перевезення, від розподільчих складів до роздрібних мереж), з відстанню транспортування до 120-150 кілометрів.

1.2 Загальні вимоги до перевезення швидкопсувних вантажів

Продукти тваринного походження швидкопсувні, тому належна організація транспортування має вирішальне значення. Це вимагає забезпечення максимального збереження продуктів їхньої початкової харчової цінності під час транспортування, мінімізації втрати ваги та своєчасного

прибуття. Цього можна досягти лише шляхом належної підготовки продуктів та транспортних засобів, як того вимагає застосунок, суворого дотримання правил завантаження, розвантаження та штабелювання, а також своєчасної доставки до місця призначення. Усі фактори, які можуть призвести до псування або гниття продукції, повинні бути негайно усунені.

Під час транспортування продукти низької якості або з незначними ознаками псування швидко псуються і зрештою стають повністю неїстівними. Використання нечистих транспортних засобів за будь-яких обставин призведе до зниження якості продукції.

Необхідні документи для транспортування включають сертифікати якості та безпеки харчових інгредієнтів та харчових продуктів, а також ветеринарні сертифікати. Вся необхідна інформація повинна бути чітко зазначена в документах. Зміни, плями або використання різних чорнил чи рукописних позначень не допускаються.

Ветеринарні сертифікати та супровідні документи видаються в оригіналі. Ветеринарні документи повинні бути заповнені чітко та розбірливо за допомогою комп'ютера та кулькової ручки або ручки з чорнилом, однаковим почерком, і кожна тварина, продукт тваринного походження або корм повинні бути оформлені окремо. Документи повинні містити повну професійну посаду, прізвище та ініціали ветеринара, що видав сертифікат, а також чітко розбірливу печатку організації ветеринарної служби. Ветеринарні документи, заповнені з використанням різних чорнил, шрифтів або почерку; документи зі слідами змін; нерозбірливі печатки; відсутність печатки; відсутність підпису; відсутня повна професійна посада, прізвище та ініціали ветеринара, який видав сертифікат, або інша необхідна інформація; а фотокопії таких документів є недійсними.

Сертифікат харчових інгредієнтів та якості і безпеки харчових продуктів — це документ, що підтверджує якість та безпеку харчових інгредієнтів та харчових продуктів. Він не є формою суворого звіту. Цей сертифікат видається юридичними особами та індивідуальними підприємцями для

виробництва та продажу м'ясних та молочних продуктів у межах Республіки Білорусь, а також для експорту цих продуктів. Видається два примірники сертифіката якості та безпеки. Один примірник зберігається органом, що видав його, а інший передається одержувачу разом з продукцією.

Кожна партія м'ясних продуктів повинна супроводжуватися оригіналом сертифіката якості та безпеки або копією, підписаною та засвідченою печаткою представника одержувача. Одержувач повинен знати про місцезнаходження оригіналу. Якщо національний інспектор з якості перевіряє стан продукції під час завантаження, замість нього може бути використаний виданий ним сертифікат якості. Окрім інформації про якість, ці документи також повинні містити час транспортування товарів (у днях), температуру всередині залізничних вагонів під час завантаження та дату забою охолодженого м'яса. Перевезення заборонено, якщо час перевезення перевищує його транспортний період.

Перевізники повинні використовувати спеціалізовані транспортні засоби, що відповідають встановленим гігієнічним вимогам для перевезення швидкопсувних вантажів. Ці транспортні засоби повинні бути обладнані ізолюваними відсіками (наприклад, ізолюваними фургонами, рефрижераторами або автоцистернами) та підтримувати температурний контроль.

За виняткових обставин перевізники можуть використовувати вантажівки з плоскими платформами (покриті брезентом або ковдрами) або вентильовані фури для міських та приміських перевезень швидкопсувних вантажів.

Перевізники повинні консультуватися з клієнтами щодо вибору спеціалізованих транспортних засобів.

Для автомобільних перевезень швидкопсувних вантажів перевізники повинні надавати вантажівки, що відповідають встановленим гігієнічним вимогам. Перед завантаженням швидкопсувних вантажів відправники повинні перевірити гігієнічний стан транспортного засобу та його придатність для

перевезення таких вантажів. Температура швидкопсувних вантажів перед завантаженням та температура всередині вантажного відсіку транспортного засобу повинні бути зафіксовані в контрольному списку температури. Відповідно, вантажоодержувач також повинен зафіксувати температуру всередині вантажного відсіку транспортного засобу після прибуття та температуру швидкопсувних вантажів, що прибувають, перед розвантаженням.

Відправники повинні доставляти перевізнику швидкопсувні вантажі, що відповідають вимогам до якості та упаковки, зазначеним у національних стандартах або технічних специфікаціях. Пакувальні контейнери для швидкопсувних товарів повинні відповідати необхідним гігієнічним вимогам для забезпечення належного збереження товарів під час транспортування.

Вантажовідправники повинні вказати конкретні вимоги до перевезення швидкопсувних товарів.

Туші великих тварин повинні бути розрізані вздовж навпіл або на чверть; туші свиней повинні бути розрізані вздовж навпіл або цілими (без голови); туші дрібних тварин повинні бути цілими (без голови). М'ясні туші повинні бути ретельно очищені та не мати синців, саден та інших забруднень.

Заморожене м'ясо, що перевозиться в межах міст та передмість, повинно мати температуру всередині нижчу за -6°C , а для міжміських перевезень - температуру всередині не вище -8°C . Шматки замороженого м'яса повинні бути загорнуті в пергаментний папір (целофан) або подібний матеріал та упаковані в гофровані картонні коробки або іншу спеціалізовану упаковку. Охолоджене м'ясо повинно бути чистим і сухим на поверхні, з температурою всередині від 4 до 12°C . Охолоджене м'ясо не повинно мати жодних ознак псування, а його температура всередині повинна бути від 0 до $+4^{\circ}\text{C}$.

Вироби з бекону (шинка, грудинка, вирізка тощо) повинні бути сухими та чистими на поверхні, рівномірно прокопченими та мати температуру всередині не вище $+4^{\circ}\text{C}$. Вони повинні бути упаковані в спеціальні коробки, що забезпечують циркуляцію повітря. Ковбасні вироби (сирокопчені ковбаси,

напівкопчені ковбаси, варені ковбаси тощо) повинні бути чистими та сухими на поверхні, з цілісною оболонкою та упаковані в спеціальні коробки, що забезпечують циркуляцію повітря. Під час міських та приміських перевезень внутрішня температура всіх видів ковбасних виробів не повинна перевищувати $+15^{\circ}\text{C}$; під час міжміських перевезень внутрішня температура сирокочених ковбасних виробів не повинна перевищувати $+10^{\circ}\text{C}$, напівкопчених ковбасних виробів не повинна перевищувати $+4^{\circ}\text{C}$, а варених ковбасних виробів не повинна перевищувати $+8^{\circ}\text{C}$.

Перевізники зобов'язані приймати м'ясо та м'ясопродукти до міжміських перевезень лише після отримання сертифіката якості та ветеринарного сертифіката, виданого ветеринарно-санітарним органом.

Перевізники можуть проводити вибіркові перевірки якості швидкопсувних товарів, поданих до перевезення, за винятком товарів у герметичній упаковці. Вантажовідправники повинні надати перевізникам сертифікат якості або сертифікат на швидкопсувні товари та товарно-транспортну накладну. У товарно-транспортній накладній на швидкопсувні товари має бути зазначена фактична температура товарів перед відправкою та максимальний час перевезення. Якщо максимальний час перевезення, зазначений у товарно-транспортній накладній, перевищує час доставки, перевізник не приймає швидкопсувні товари до перевезення.

Максимальний час перевезення товарів обчислюється з дати завантаження та оформлення документації до моменту прибуття транспортного засобу до місця призначення одержувача. Для м'ясних відправників можуть встановлювати суворі обмеження на час транспортування та зберігання, а також вказувати температуру зберігання (температура цих продуктів не повинна перевищувати 8°C). Термін придатності м'ясних продуктів обчислюється від дати виробництва до дати продажу.

Фактична дата виробництва продукту має бути вказана у супровідних документах (сертифікат якості, накладна).

Різні види швидкопсувних товарів однієї категорії можуть перевозитися разом в одному транспортному засобі відповідно до технічних регламентів.

Відправники не повинні перевозити заморожені товари в одному транспортному засобі з охолодженими або замороженими товарами, а також не можуть перевозити охолоджене м'ясо разом з охолодженим м'ясом. Під час перевезення харчових продуктів необхідно дотримуватися принципу Категорії харчових продуктів, дозволені до перевезення в одному транспортному засобі, можуть перевозитися разом.

1.3 Особливості перевезення м'ясної продукції

Переважає більшість харчових продуктів потребує охолодження, щоб забезпечити їх прийнятний термін придатності та мінімізувати ризик харчового отруєння.

За даними Міжнародного товариства холодного зберігання, приблизно половина всіх швидкопсувних продуктів у світі зберігається в холодильнику, проте від 25% до 30% швидкопсувних продуктів марнується, включаючи втрату якості через недоліки інфраструктури безперервного холодового ланцюга (БХЛ). Щоб запобігти псуванню продуктів, підтримувати якість та покращити безпеку харчових продуктів, окрім вибору відповідної сировини та методів охолодження продуктів, важливо дотримуватися та контролювати умови зберігання, транспортування, розповсюдження та продажу.

Одним з основних джерел втрати якості охолоджених або заморожених продуктів є неправильний контроль температури під час транспортування від виробника до споживача. У Сполучених Штатах економічні втрати через погіршення якості яловичини на різних етапах ланцюга постачання м'яса оцінюються в 1 мільярд доларів щорічно. Тому всі учасники харчового ланцюга повинні забезпечити, щоб умови зберігання та транспортування продуктів харчування відповідали вимогам та доставлялися вчасно у встановлені терміни, мінімізуючи витрати та зберігаючи їх початкову якість.

Дослідження міжнародних вчених показують, що неправильний контроль температури поширений різною мірою на різних етапах харчового ланцюга і не обмежується якимось конкретним типом продукту. Тому визначення конкретних місць неправильного контролю температури в національних підрозділах холодового ланцюга має вирішальне значення для своєчасного усунення цих зловживань. Основні проблеми, пов'язані з неправильним контролем температури, зазвичай виникають у точці, де продукти передаються з одного національного підрозділу холодового ланцюга до іншого.

Рефрижераторні автомобільні перевезення є найпоширенішим видом транспортування харчових продуктів (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 - Рефрижераторний автомобіль

Їжа може потребувати транспортування на великі відстані та тривалого часу, що робить вирішальним питання підтримки температури швидкопсувних продуктів для їхньої безпеки.

Хоча процес транспортування не такий тривалий, як зберігання на холодильному складі, якщо температура продукту змінюється через недотримання вимог виробника щодо транспортування, існує ризик того, що температура продукту може не відновитися до нормальної під час подальшого передпродажного та споживчого зберігання, що негативно впливає на термін його придатності. Таким чином, у діапазоні температур від -2 до 5°C термін придатності охолодженого м'яса зменшується приблизно на 10% на кожні 1°C вище оптимальної температури, близької до точки замерзання. У табл. 1.1 наведено оптимальні температури зберігання швидкопсувних продуктів (м'яса та м'ясних продуктів).

Таблиця 1.1 - Оптимальна температура зберігання м'яса та м'ясних продуктів

Тип продукту	Оптимальна температура зберігання м'яса та м'ясних продуктів
Глибокозаморожене м'ясо та м'ясні продукти	25°C і нижче
Заморожене м'ясо та м'ясні продукти	20°C і нижче
Охолоджені продукти:	
Свіже м'ясо	-1,5°C
М'ясні продукти	-2°C

Тому під час зберігання та транспортування необхідно дотримуватися температурних умов, зазначених виробником такої продукції, а умови транспортування повинні відповідати умовам зберігання та не перевищувати максимально допустиме значення температури, зазначене в нормативних документах.

У табл. 1.2 наведено рекомендовані значення температури для зберігання та транспортування м'яса та його субпродуктів.

Таблиця 1.2 - Рекомендовані температури зберігання та транспортування м'яса та м'ясних продуктів

Стан продукту	Рекомендована температура	
	М'ясо та його субпродукти	М'ясні продукти (крім продуктів, висушених до залишкової вологості не більше 13%)
Охолоджені	від -1 до 4°C	від 0 до 6°C
Підморожені	-	від -5 до -1°C
Заморожені	не вище -18°C	не вище -8°C

Транспортні засоби, що використовуються для перевезення охолоджених харчових продуктів, повинні бути обрані та використані таким чином, щоб максимальна температура харчових продуктів у будь-якій точці вантажу не перевищувала зазначеного значення (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 - Температурні вимоги для транспортування охолодженого м'яса та м'ясних продуктів

Продукт	Максимальна температура продукту
1	2
Червоне м'ясо (будь-яка форма)	7°C
М'ясні продукти (За винятком продуктів, які пройшли повну обробку, таку як засолювання, копчення, сушіння або стерилізація)	6°C або температура, зазначена на етикетці або у транспортному документі
Субпродукти (будь-яка форма)	3°C

Продовження табл. 1.3

1	2
Рублене м'ясо	2°C або температура, зазначена на етикетці або у транспортному документі

Залежно від термічного стану м'яса, різні категорії потребують різних умов під час транспортування – м'ясо може бути охолодженим, замороженим або транспортованим у замороженому вигляді. Спеціальні вимоги також застосовуються до транспортних засобів залежно від категорії продукту, відстані транспортування та маршруту, щоб забезпечити відповідність температурних та вологісних умов усередині вантажного відділення (охолодженого відділення) вимогам.

1.4 Висновки по розділу

Ефективна транспортна система є ключовим фактором у забезпеченні отримання клієнтами високоякісної, безпечної та економічної продукції.

Наукова природа рішення з логістики продукції полягає у всебічному аналізі логістичного процесу та оптимізації найкращих методів транспортування та розумних маршрутів з метою мінімізації витрат та втрат продукції. Найголовніше, що це вимагає скоординованих зусиль технології, економіки та організації логістичного процесу для підвищення ефективності логістичної системи.

РОЗДІЛ 2

ФОРМУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛОГІСТИЧНОЇ СХЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ

2.1 Особливості розв'язання проблем транспортної логістики в харчовій промисловості

Транспортування є ключовим компонентом логістичної системи.

Протягом усього матеріального потоку від місць виробництва сировини до кінцевих споживачів значна частина логістичних операцій залежить від різних видів транспорту. Ці операції можуть становити до 50% загальних логістичних витрат.

Харчова промисловість має широкий асортимент готової продукції та сировини, що використовується для її переробки. Ця сировина та її компоненти екстенсивно переміщуються між різними етапами ланцюга поставок (постачальники, виробники, споживачі, розподільчі центри тощо).

Кожен матеріальний потік має унікальні характеристики (фізичні та хімічні властивості, тип контейнера, температура транспортування, що, у свою чергу, впливає на терміновість доставки, розмір партії тощо). Ці характеристики разом визначають вибір рішень доставки, типів та методів транспортування, а також рішення численних інших проблем транспортної логістики, класифікованих, як показано в табл. 2.1.

Як показано в табл. 2.1, вирішення цих проблем вимагає аналізу та обробки великих обсягів інформації для досягнення оптимальних результатів у транспортних послугах ланцюга поставок. Ці проблеми можна вирішити за допомогою різних економіко-математичних методів; часто для отримання високоякісних результатів використовується кілька методів одночасно. Тому надійні інформаційні технології мають вирішальне значення у своєчасному та ефективному управлінні доставкою вантажів.

Таблиця 2.1 Основні завдання транспортної логістики

Задачі	Вхідні дані	Методи розв'язання задач
1	2	3
Вибір типу транспортн ого засобу	Фізичні та хімічні властивості вантажів. Метод виконання операцій завантаження та розвантаження. Розмір лінії доставки. Терміновість доставки	Оптимізація за одним і кількома критеріями з використанням пошуку варіантів і сценаріїв поведінки в ланцюгах постачання
Спільне планування транспортн их процесів із складським и та виробничим и операціями	Асортимент продукції. Виробничий план. Ємність зберігання Швидкість прийому та відправки товарів. Вантажопідйомність транспортних засобів. Спеціалізація та диверсифікація парку рухомого складу. Розташування учасників ланцюга постачання.	Змішане цілочисельне лінійне програмування. Динамічне програмування. Методи теорії черги. Стохастична оптимізація. Симуляційне моделювання. Агрегація та розклад.
Спільне планування транспортн их процесів у різних видах транспорту	Розташування учасників ланцюга постачання. Технології прийому та відправлення транспортних засобів у транспортних вузлах. Часові стандарти для виконання транспортних і технологічних операцій. Графіки та графіки ліній і операторів різних видів транспорту.	Змішане цілочисельне лінійне програмування. Динамічне програмування. Стохастична оптимізація. Симуляційне моделювання.
Забезпечен ня технологічн ої єдності процесу транспорту вання та зберігання	План зон для прийому та відправки продукції зі складу. Складські приміщення. Схеми консолідації та деконсолідації вантажних потоків. Часові стандарти для транспортування та складських операцій. Вантажопідйомність і спеціалізація транспортних засобів.	Змішане цілочисельне лінійне програмування. Симуляційне моделювання. Методи теорії черги

Продовження табл. 2.1

1	2	3
Визначення раціональних шляхів постачання	Розташування учасників ланцюга постачання. Характеристики транспортної мережі (пропускна здатність, швидкість руху тощо). Умови та вимоги до доставки продукції (терміновість, частота тощо). Спеціалізація та диверсифікація парку рухомого складу.	Змішане цілочисельне лінійне програмування. Теорія графів. Динамічне програмування. Стохастична оптимізація. Метод «гілок та меж». Евристичні методи (однота двофазні алгоритми, евристики вставки, додавання, збереження тощо). Метаевристичні методи (генетичні алгоритми, колонія мурах, імітація відпалу, пошук із заборонами тощо)

Завдання транспортної логістики також включають забезпечення технічних та технологічних зв'язків між учасниками транспортного процесу, координацію їхніх економічних інтересів та використання єдиної системи планування.

Під час вирішення проблем транспортної логістики виникає багато проблем, що перешкоджають наданню високоякісних послуг учасникам ланцюга поставок. Серед них найвизначнішою проблемою є недостатня якість транспортних послуг. Деякі харчові компанії вдаються до послуг зовнішніх перевізників. Часто це звичайні транспортні агентства, керівництво яких не приділяло особливої уваги оптимізації процесів доставки. Природно, ефективність та якість їхнього обслуговування не завжди на високому рівні. Тому необхідно знайти баланс між власними та аутсорсинговими транспортними засобами. Якщо використовуються лише власні транспортні засоби, необхідно постійно контролювати такі питання: знос транспортних засобів. Знос транспортних засобів призводить до зниження продуктивності та надійності системи розподілу, що вимагає наявності ремонтних споруд та

виділення персоналу харчової промисловості для обслуговування транспортних засобів.

Знос транспортних засобів може впливати на безпеку перевезених товарів. Окрім вищезазначених проблем, до інших проблем належать недостатнє використання транспортних засобів, неправильна конфігурація маршрутів та несвочасне або неповне інформаційне забезпечення планування та управління процесами розподілу товарів харчової промисловості. Зрештою, якщо ці проблеми не будуть належним чином вирішені, вони можуть призвести до затримок доставки, накопичення складських приміщень у ланцюзі поставок, збільшення основного та оборотного капіталу, вищих логістичних витрат та погіршення взаємодії між учасниками ланцюга поставок харчової промисловості.

Під час вирішення питань транспортування та логістики необхідно враховувати взаємозв'язки та взаємодію різних сервісних активів у системі або ланцюзі поставок. Для оцінки ефективності ланцюга поставок слід використовувати ряд показників (метрик), що забезпечують комплексне розуміння впливу операційної ефективності різних бізнес-процесів на кінцеві стратегічні фінансові показники. Порівняння досягнутих показників у ланцюзі поставок з контрольними показниками в конкретних секторах економіки може допомогти визначити шляхи покращення загальної роботи ланцюга поставок та його окремих сегментів. Використовуючи транспортні показники, ми можемо оцінити ефективність використання транспортних засобів у ланцюжку поставок та вплив технологій транспортних послуг на ключові показники ефективності ланцюга поставок.

2.2 Параметри логістичної схеми перевезення м'ясної продукції

У якості логістичної системи у розглядається система обслуговування ТОВ «Харківський м'ясокомбінат». ТОВ «Харківський м'ясокомбінат» розташований за адресою: м. Харків, проспект Гагаріна 100. Маючи широкий

асортимент продукції, компанія продає на споживчому ринку понад 200 найменувань продукції, включаючи варені ковбаси, різні ковбаси, напівкопчені ковбаси, варено-копчені ковбаси, сиров'ялені ковбаси, м'ясні делікатеси, м'ясні соуси та інше. Сьогодні ТОВ «Харківський м'ясокомбінат» використовує традиційні та інноваційні процеси, поєднуючи відмінні вітчизняні традиції та досвід з універсальними формулами фахівців Харківського м'ясокомбінату та провідними зарубіжними технологіями для виробництва високоякісної продукції. Розвезення продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» проводиться автомобілями АТ "АТП 16365".

Для ефективного обслуговування ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» необхідно проведення дослідження раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції, а саме визначення оптимальної вантажопідйомності транспортних засобів.

Щоб визначити інформацію про місцезнаходження роздрібних магазинів, клієнтів ВАТ «Харківський м'ясокомбінат», було виконано натурне дослідження. Результати дослідження були оброблені для створення даних про місцезнаходження роздрібних магазинів, як показано на рис. 2.1. Для цього ми використовували адреси та географічні координати магазинів, як показано в табл. 2.2. Географічна координата – це широта та довгота, що визначають положення будь-якого об'єкту на поверхні Землі. Розташування кожної точки на поверхні Землі визначається її координатами (широтою та довготою).

На наступному етапі формування вихідних даних було проведено визначення обсяги м'ясної продукції для завезення у кожний роздрібний магазин (табл. 2.3.).

Далі з метою формування вихідних даних для розвезення м'ясної продукції у кожний роздрібний магазин було отримано дані щодо автомобілів АТ "АТП 16365", які можуть бути залучені при реалізації логістичної схеми (табл. 2.4).

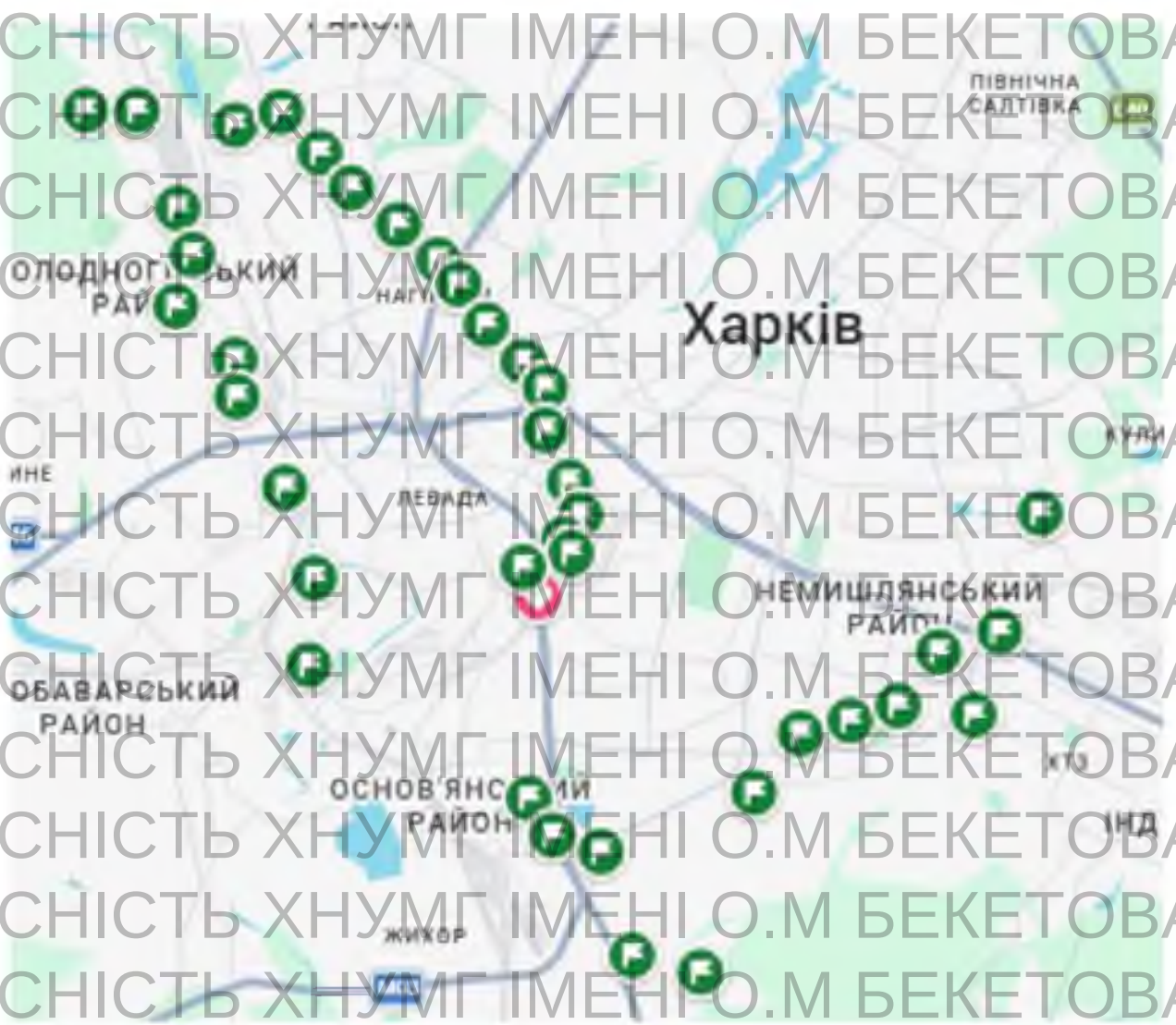


Рисунок 2.1 – Учасники логістичної схеми перевезення:

📍 – ВАТ «Харківський м'ясокомбінат»; 📍 – роздрібні магазини.

Таблиця 2.2 – Місцезнаходження роздрібних магазинів та ВАТ «Харківський м'ясокомбінат»

№ магазинів та заводу	Адреса	Довгота	Широта
1	2	3	4
1	вулиця Чугуївська, 61	49.96914871054646	36.254805695544704
2	2-й Польовий в'їзд, 18	49.971180184401014	36.26522073728098

Продовження табл. 2.2

1	2	3	4
3	вулиця Щеголевська, 26	49.9729921236264	36.26344508485801
4	вулиця Добровольців, 8	49.9764255316929	36.26693439104794
5	вулиця Братів Гипіків, 16	49.98083830832513	36.26491845441774
6	вулиця Військова, 35	49.98780388117009	36.25970606374336
7	Санжарівський провулок, 7	49.99355272996752	36.25949077930014
8	вулиця Шевченка, 24	49.997005775790605	36.25496778194173
9	вулиця Максиміліанівс ька, 6	50.00205776652944	36.24718490891215
10	вулиця Каразіна, 8	50.00743722493861	36.241194648496794
11	вулиця Культури, 5	50.01068018983819	36.237194762102455
12	проспект Науки, 14	50.01555780685487	36.22880686793219
13	вулиця Європейська, 6	50.020404136496644	36.21891488120532
14	вулиця Отакара Яроша, 3А	50.02519483537597	36.21210207043309
15	вулиця Клочківська, 238	50.03062601380338	36.204130545088944
16	вулиця Доброчинців, 109А	50.02897880504335	36.19441021971946
17	вулиця Затишна, 6	50.030929259497974	36.17363919316207
18	Стокгольмськи й пров., 30	50.031101557317065	36.16283525519372
19	вулиця Беркоса, 15	50.01770183376359	36.18223299063074
20	Гаазький пров., 5	50.01158662333394	36.185623302839026

Продовження табл. 2.2

1	2	3	4
21	провулок Бехтерева, 9	50.00460867970924	36.181932583333165
22	вулиця Кузінська, 35	49.99741592467247	36.194442405977675
23	вулиця Озерянська, 56	49.992454223143596	36.19486599676623
24	вулиця Карпівська, 32	49.98011311048849	36.20473652594102
25	вулиця Академіка Богомольця, 25	49.96796205849129	36.210948522079576
26	вулиця Власенка, 1	49.955966700015225	36.209779078973
27	Шафрановий в'їзд, 14/2	49.949435655114804	36.2407692284089
28	вулиця Балакліївська, 29	49.938114998665284	36.256062710792946
29	Аерокосмічний проспект, 300	49.93296341727334	36.26104089083179
30	проспект Льва Ландау, 5	49.93080179885395	36.27129765809187
31	вулиця Повітряна, 3	49.91671922006016	36.27810302818104
32	вул. Аерофлотська, 31	49.914616135129265	36.292029910254826
33	вулиця Ньютона, 117	49.938942096691676	36.30363851080569
34	проспект Петра Григоренка, 20	49.94689880039773	36.31307747354452
35	Жасминовий бульвар, 20	49.94868689727716	36.32388141136157
36	вул. Смілянська, 56	49.95067386462726	36.33365985443432
37	пров. Сергія Єфремова, 33/47	49.94950026622638	36.349731650692355
38	вулиця Ощепкова, 11	49.95782529315954	36.342436042338434

Продовження табл. 2.2

1	2	3	4
39	проспект Героїв Харкова, 271	49.96050909737596	36.3553140491792
40	вулиця Немишлянська, 347	49.97668811909501	36.3636816822554
41	ВАТ «Харківський м'ясокомбінат»	49.96537152583168	36.257891922047065

Таблиця 2.3 – Обсяги м'ясної продукції для завезення у кожний роздрібний магазин

Роздрібний магазин	Обсяги м'ясної продукції, кг
1	2
1	950
2	340
3	560
4	670
5	850
6	730
7	860
8	720
9	250
10	240
11	220
12	730
13	450
14	210
15	430

Продовження табл. 2.3

1	2
16	340
17	270
18	420
19	730
20	350
21	750
22	820
23	710
24	530
25	710
26	680
27	920
28	650
29	430
30	760
31	840
32	790
33	1100
34	790
35	750
36	470
37	1150
38	1230
39	760
40	690

Таблиця 2.4 – Дані автомобілів АТ "АТП 16365"

Марка	Тип кузова	Витрата палива (л/100 км)	Вантажопідйомність, кг
Dongfeng	Фургон- рефрижератор	18	1500
Ford Transit	Фургон- рефрижератор	21	2000
Газель NEXT	Фургон- рефрижератор	25	2500
Isuzu	Фургон- рефрижератор	31	5000
DAF	Фургон- рефрижератор	34	8000
JAC	Фургон- рефрижератор	37	10000
MAN	Фургон- рефрижератор	41	20000

Для моделювання процесу транспортування м'ясної продукції були розроблені його параметри, що наведені у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Параметри для моделювання процесу транспортування м'ясної продукції

Параметри для моделювання	Значення параметра для моделювання
1	2
Визначення місцерозташування	Координати GPS
Масштаб моделювання процесу розподілу м'ясної продукції	100

Продовження табл. 2.5

1	2
Кількість наявних роздрібних магазинів	40
Швидкість розвезення, км/год	45
Період навантаження, хв./кг	0,008
Період розвантаження, хв./кг	0,007
Час заїзду у роздрібні магазини, хв.	6
Час заїзду у ВАТ «Харківський м'ясокомбінат», хв.	8
Максимальна кількість роздрібних магазинів, од.	98
Час оборту (максимальний), хв.	800

2.3 Висновки по розділу

Для моделювання процесу транспортування м'ясної продукції було встановлено його параметри.

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ЛОГІСТИЧНОЇ
СХЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ3.1 Проектування параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної
продукції

Моделювання процесу розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» проводилося при використанні програми *VRP 32*. Моделювання було зосереджено на транспортних засобах, що належать АТ "АТП 16365". На рис. 3.1 графічно проілюстровано результати моделювання з використанням транспортних засобів з вантажопідйомністю 1500 кг.



Рисунок 3.1 – Графічна ілюстрація результатів моделювання з використанням транспортних засобів з вантажопідйомністю 1500 кг

Результати моделювання, наведені у табл. 3.1, дозволили отримати маршрути розподілу м'ясної продукції БАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Dongfeng.

Таблиця 3.1 – Маршрути розподілу м'ясної продукції БАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Dongfeng

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від бази, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	7:37	8:01	0	950	0
	1	1	вулиця Чугуївська, 61	8:00	8:28	950	0	0,482
	0	0	Склад	8:28	8:28	0	0	0,964
2	0	0	Склад	7:28	8:01	0	1412	0
	1	3	вулиця Щеголевська, 26	8:01	8:23	560	0	0,921
	2	5	вулиця Братів Гипіків, 16	8:24	8:51	850	0	1,643
	0	0	Склад	8:53	8:53	0	0	3,235
3	0	0	Склад	7:40	8:00	0	860	0
	1	7	Санжарівський провулок, 7	8:03	8:29	860	0	2,534
	0	0	Склад	8:33	8:33	0	0	5,068
4	0	0	Склад	7:27	8:00	0	1450	0
	1	6	вулиця Військова, 35	8:02	8:27	730	0	2,022
	2	8	вулиця Шевченка, 24	8:28	8:53	720	0	3,001
	0	0	Склад	8:57	8:57	0	0	5,857
	0	0	Склад	7:27	8:00	0	1440	0
5	1	9	вулиця Максиміліанівська, 6	8:05	8:23	250	0	3,499
	2	10	вулиця Каразіна, 8	8:24	8:42	240	0	4,322
	3	11	вулиця Культури, 5	8:43	9:01	220	0	4,854
	4	12	проспект Науки, 14	9:02	9:27	730	0	5,884
	0	0	Склад	9:36	9:36	0	0	11,428
6	0	0	Склад	7:28	8:00	0	1430	0
	1	13	вулиця Європейська, 6	8:09	8:30	450	0	0

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	14	вулиця Отакара Яроша, 3А	8:31	8:48	210	0	6,57
	3	15	вулиця Клочківська, 238	8:50	9:11	430	0	7,441
	4	16	вулиця Добровичинців, 109А	9:12	9:32	340	0	8,453
	0	0	Склад	9:45	9:45	0	0	9,544
	0	0	Склад	7:28	8:00	0	1420	0
7	1	17	вулиця Затишна, 6	8:15	8:34	270	0	11,065
	2	18	Стокгольмський пров., 30	8:36	8:56	420	0	12,267
	3	19	вулиця Беркоса, 15	9:00	9:24	730	0	14,737
	0	0	Склад	9:39	9:39	0	0	24,374
	0	0	Склад	7:35	8:00	0	1100	0
8	1	20	Гаазький пров., 5	8:12	8:32	350	0	9,045
	2	21	провулок Бехтерева, 9	8:33	8:58	750	0	9,794
	0	0	Склад	9:11	9:11	0	0	18,947
	0	0	Склад	7:41	8:00	0	820	0
9	1	22	вулиця Кузінська, 35	8:10	8:36	820	0	7,62
	0	0	Склад	8:47	8:47	0	0	15,24
	0	0	Склад	7:32	8:00	0	1240	0
10	1	23	вулиця Озерянська, 56	8:10	8:34	710	0	7,419
	2	24	вулиця Карпівська, 32	8:37	8:58	530	0	8,979
	0	0	Склад	9:07	9:07	0	0	15,037
	0	0	Склад	7:29	8:00	0	1390	0
11	1	25	вулиця Академіка Богомольця, 25	8:07	8:31	710	0	5,227
	2	26	вулиця Власенка, 1	8:34	8:58	680	0	6,311
	0	0	Склад	9:05	9:05	0	0	11,729
	0	0	Склад	7:39	8:00	0	920	0
12	1	27	Шафрановий в'їзд, 14/2	8:03	8:30	920	0	2,381
	0	0	Склад	8:33	8:33	0	0	4,762
	0	0	Склад	7:28	8:00	0	1411	0
13	1	28	вулиця Балакліївська, 29	8:03	8:26	650	0	2,453
	2	30	проспект Льва Ландау, 5	8:29	8:54	760	0	4,27

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	Склад	8:58	8:58	0	0	7,71
	0	0	Склад	7:32	8:01	0	1270	0
14			Аерокосмічний проспект, 300	8:04	8:24	430	0	2,928
	2	31	вулиця Повітряна, 3	8:28	8:54	840	0	5,32
	0	0	Склад	9:01	9:01	0	0	10,228
15	0	0	Склад	7:42	8:00	0	790	0
	1	32	вул. Аерофлотська, 31	8:08	8:33	790	0	5,927
	0	0	Склад	8:42	8:42	0	0	11,854
16	0	0	Склад	7:36	8:01	0	1101	0
	1	33	вулиця Ньютона, 117	8:08	8:37	1101	0	5,613
	0	0	Склад	8:46	8:46	0	0	11,226
17	0	0	Склад	7:27	8:01	0	1460	0
	1	4	вулиця Добровольців, 8	8:02	8:25	670	0	1,412
	2	34	проспект Петра Григоренка, 20	8:33	8:59	790	0	7,187
18	0	0	Склад	9:08	9:08	0	0	13,545
	0	0	Склад	7:32	8:00	0	1220	0
	1	35	Жасминовий бульвар, 20	8:10	8:35	750	0	7,491
19	2	36	вул. Смілянська, 56	8:37	8:58	470	0	8,593
	0	0	Склад	9:11	9:11	0	0	17,123
	0	0	Склад	7:26	8:00	0	1490	0
20	1	2	2-й Польовий в'їзд, 18	8:01	8:20	340	0	0,967
	2	37	пров. Сергія Єфремова, 33/47	8:34	9:04	1150	0	10,566
	0	0	Склад	9:18	9:18	0	0	20,88
21	0	0	Склад	7:32	8:00	0	1230	0
	1	38	вулиця Ощепкова, 11	8:13	8:44	1230	0	9,428
	0	0	Склад	8:57	8:57	0	0	18,856
21	0	0	Склад	7:27	8:00	0	1450	0
	1	39	проспект Героїв Харкова, 271	8:15	8:40	760	0	10,845
	2	40	вулиця Немишлянська, 347	8:42	9:06	690	0	12,567
	0	0	Склад	9:24	9:24	0	0	24,377

У табл. 3.2 представлено параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Dongfeng, що отримані за результатами моделювання.

Таблиця 3.2 – Параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Dongfeng

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	0,8325	0,45	0,964	0,482	950	0,4579
2	2	1,405	0,816667	3,235	1,643	1410	1,91231
3	1	0,877778	0,433333	5,068	2,534	860	2,17924
4	2	1,490833	0,833333	5,857	3,001	1450	3,63678
5	4	2,117778	1,366667	11,428	5,884	1440	7,27523
6	4	2,283333	1,366667	18,623	9,544	1430	11,3988
7	3	2,164167	1,133333	24,374	14,737	1420	18,8977
8	2	1,598333	0,75	18,947	9,794	1100	10,5112
9	1	1,096667	0,416667	15,24	7,62	820	6,2484
10	2	1,586944	0,8	15,037	8,979	1240	10,0263
11	2	1,595556	0,816667	11,729	6,311	1390	8,00265
12	1	0,905556	0,433333	4,762	2,381	920	2,19052
13	2	1,511667	0,833333	7,71	4,27	1410	4,83965
14	2	1,49	0,816667	10,228	5,32	1270	5,72784
15	1	0,998611	0,416667	11,854	5,927	790	4,68233
16	1	1,164444	0,483333	11,226	5,613	1100	6,1743
17	2	1,679722	0,95	13,545	7,187	1460	6,62377
18	2	1,624722	0,783333	17,123	8,593	1220	9,65696
19	2	1,871944	1,05	20,88	10,566	1490	12,4796

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8
20	1	1,421944	0,5	18,856	9,428	1230	11,5964
21	2	1,931944	0,85	24,377	12,567	1450	16,9134
Усього	40	31,64944	16,3	271,06	142,381	25850	161,431

Результати моделювання, наведені у табл. 3.3, дозволили отримати маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Ford Transit.

Таблиця 3.3 – Маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Ford Transit

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від бази, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	7:25	8:01	0	1570	0
	1	2	2-й Польовий в'їзд, 18	8:01	8:20	340	0	0,967
	2	4	вулиця Добровольців, 8	8:21	8:45	670	0	1,475
	3	3	вулиця Щеголевська, 26	8:45	9:08	560	0	1,97
	0	0	Склад	9:09	9:09	0	0	2,891
2	0	0	Склад	7:24	8:00	0	1580	0
	1	5	вулиця Братів Гипіків, 16	8:02	8:28	850	0	1,592
	2	6	вулиця Військова, 35	8:29	8:54	730	0	2,444
	0	0	Склад	8:57	8:57	0	0	4,466
3	0	0	Склад	7:24	8:01	0	1580	0
	1	7	Санжарівський провулок, 7	8:03	8:29	860	0	2,534
	2	8	вулиця Шевченка, 24	8:30	8:55	720	0	3,125
	0	0	Склад	8:59	8:59	0	0	5,981
4	0	0	Склад	7:18	8:01	0	1890	0

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	9	вулиця Максиміліанівська, 6	8:05	8:23	250	0	3,499
	2	10	вулиця Каразіна, 8	8:24	8:42	240	0	4,322
	3	11	вулиця Культури, 5	8:43	9:01	220	0	4,854
	4	12	проспект Науки, 14	9:02	9:27	730	0	5,884
	5	13	вулиця Європейська, 6	9:28	9:49	450	0	7,067
	0	0	Склад	9:59	9:59	0	0	13,637
	0	0	Склад	7:20	8:00	0	1770	0
5	1	17	вулиця Затишна, 6	8:15	8:34	270	0	11,065
	2	18	Стокгольмський пров., 30	8:36	8:56	420	0	12,267
	3	19	вулиця Беркоса, 15	9:00	9:24	730	0	14,737
	4	20	Гаазький пров., 5	9:25	9:45	350	0	15,403
	0	0	Склад	9:58	9:58	0	0	24,448
	0	0	Склад	7:22	8:01	0	1730	0
	1	14	вулиця Отакара Яроша, 3А	8:10	8:28	210	0	7,399
6	2	15	вулиця Клочківська, 238	8:29	8:50	430	0	8,411
	3	16	вулиця Добровичинців, 109А	8:51	9:11	340	0	9,502
	4	21	провулок Бехтерева, 9	9:15	9:39	750	0	12,093
	0	0	Склад	9:52	9:52	0	0	21,246
	0	0	Склад	7:26	8:00	0	1530	0
	1	22	вулиця Кузінська, 35	8:10	8:36	820	0	7,62
	2	23	вулиця Озерянська, 56	8:37	9:01	710	0	8,068
7	0	0	Склад	9:13	9:13	0	0	15,487
	0	0	Склад	7:17	8:00	0	1920	0
	1	24	вулиця Карпівська, 32	8:08	8:30	530	0	6,058
	2	25	вулиця Академіка Богомольця, 25	8:32	8:56	710	0	7,349
	3	26	вулиця Власенка, 1	8:58	9:22	680	0	8,433
	0	0	Склад	9:28	9:28	0	0	13,851
	0	0	Склад	9:28	9:28	0	0	13,851
8	0	0	Склад	9:28	9:28	0	0	13,851

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	Склад	7:18	8:00	0	1870	0
9	1	1	вулиця Чугуївська, 61	8:00	8:28	950	0	0,482
	2	27	Шафрановий в'їзд, 14/2	8:31	8:58	920	0	2,841
	0	0	Склад	9:02	9:02	0	0	5,222
10	0	0	Склад	7:19	8:01	0	1840	0
	1	28	вулиця Балакліївська, 29	8:03	8:26	650	0	2,453
	2	29	Аерокосмічний проспект, 300	8:27	8:48	430	0	3,174
	3	30	проспект Льва Ландау, 5	8:50	9:15	760	0	4,331
	0	0	Склад	9:20	9:20	0	0	7,771
	0	0	Склад	7:23	8:01	0	1630	0
11	1	31	вулиця Повітряна, 3	8:07	8:32	840	0	4,908
	2	32	вул. Аерофлотська, 31	8:35	9:00	790	0	6,468
	0	0	Склад	9:08	9:08	0	0	12,395
12	0	0	Склад	7:18	8:00	0	1890	0
	1	33	вулиця Ньютона, 117	8:08	8:37	1100	0	5,613
	2	34	проспект Петра Григоренка, 20	8:39	9:04	790	0	6,882
	0	0	Склад	9:13	9:13	0	0	13,24
13	0	0	Склад	7:24	8:01	0	1620	0
	1	36	вул. Смілянська, 56	8:12	8:33	470	0	8,53
	2	37	пров. Сергія Єфремова, 33/47	8:35	9:05	1150	0	10,321
	0	0	Склад	9:20	9:20	0	0	20,635
	0	0	Склад	7:16	8:00	0	1980	0
14	1	35	Жасминовий бульвар, 20	8:10	8:35	750	0	7,491
	2	38	вулиця Ощепкова, 11	8:38	9:09	1230	0	9,711
	0	0	Склад	9:23	9:23	0	0	19,139

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	0	0	Склад	7:27	8:00	0	1450	0
	1	39	проспект Героїв Харкова, 271	8:15	8:40	760	0	10,845
	2	40	вулиця Немишлянська, 347	8:42	9:06	690	0	12,567
	0	0	Склад	9:23	9:23	0	0	24,377

У табл. 3.4 приведено параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції БАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Ford Transit, що отримані за результатами моделювання

Таблиця 3.4 – Параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції БАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Ford Transit

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	1,740278	1,1	2,891	1,97	1570	2,42023
2	2	1,533333	0,85	4,466	2,444	1580	3,13732
3	2	1,569722	0,85	5,981	3,125	1580	4,42924
4	5	2,682778	1,733333	13,637	7,067	1890	10,4558
5	4	2,62	1,483333	24,448	15,403	1770	24,2885
6	4	2,520833	1,483333	21,246	12,093	1730	17,4705
7	2	1,766667	0,833333	15,487	8,068	1530	11,9768
8	3	2,205278	1,216667	13,851	8,433	1920	14,1627
9	2	1,720556	0,95	5,222	2,841	1870	3,07162
10	3	2,013889	1,183333	7,771	4,331	1840	6,25083
11	2	1,751667	0,883333	12,395	6,468	1630	9,23244

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
12	2	1,923333	0,933333	13,24	6,882	1890	11,6118
13	2	1,941944	0,883333	20,635	10,321	1620	15,8785
14	2	2,116111	0,966667	19,139	9,711	1980	17,5628
15	2	1,931944	0,85	24,377	12,567	1450	16,9134
Усього	40	30,03833	16,2	204,78	111,724	25850	168,862

Результати моделювання, наведені у табл. 3.5, дозволили отримати маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Газель NEXT.

Таблиця 3.5 – Маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Газель NEXT

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від бази, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	7:38	8:00	0	950	0
	1	1	вулиця Чугуївська, 61	8:00	8:28	950	0	0,482
	0	0	Склад	8:29	8:29	0	0	0,964
	0	0	Склад	7:07	8:01	0	2420	0
2	1	2	2-й Польовий в'їзд, 18	8:01	8:20	340	0	0,967
	2	4	вулиця Добровольців, 8	8:21	8:45	670	0	1,475
	3	5	вулиця Братів Гипіків, 16	8:45	9:11	850	0	1,93
	4	3	вулиця Щеголевська, 26	9:12	9:35	560	0	2,652
	0	0	Склад	9:37	9:37	0	0	3,573

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	0	0	Склад	7:09	8:00	0	2311	0
	1	6	вулиця Військова, 35	8:02	8:27	730	0	2,022
	2	7	Санжарівський провулок, 7	8:28	8:54	860	0	2,538
	3	8	вулиця Шевченка, 24	8:55	9:19	720	0	3,129
	0	0	Склад	9:24	9:24	0	0	5,985
4	0	0	Склад	7:08	8:00	0	2280	0
	1	10	вулиця Каразіна, 8	8:06	8:24	240	0	4,206
	2	11	вулиця Культури, 5	8:24	8:42	220	0	4,738
	3	12	проспект Науки, 14	8:44	9:08	730	0	5,768
	4	13	вулиця Європейська, 6	9:10	9:31	450	0	6,951
	5	14	вулиця Отакара Яроша, 3А	9:32	9:50	210	0	7,822
	6	15	вулиця Ключківська, 238	9:51	10:12	430	0	8,834
	0	0	Склад	10:25	10:25	0	0	17,203
	0	0	Склад	7:07	8:00	0	2360	0
5	1	9	Максиміліанівська, 6	8:05	8:23	250	0	3,499
	2	16	вулиця Добровичів, 109А	8:32	8:51	340	0	9,847
	3	17	вулиця Затишна, 6	8:55	9:13	270	0	12,164
	4	18	Стокгольмський пров., 30	9:15	9:35	420	0	13,366
	5	19	вулиця Беркоса, 15	9:39	10:03	730	0	15,836
	6	20	Гаазький пров., 5	10:04	10:24	350	0	16,502
	0	0	Склад	10:38	10:38	0	0	25,547
	0	0	Склад	7:09	8:00	0	2280	0
6	1	23	вулиця Озерянська, 56	8:10	8:34	710	0	7,419
	2	21	провулок Бехтерева, 9	8:37	9:02	750	0	9,225
	3	22	вулиця Кузінська, 35	9:04	9:30	820	0	10,759
	0	0	Склад	9:40	9:40	0	0	18,379
7	0	0	Склад	7:17	8:00	0	1920	0
	1	24	вулиця Карпівська, 32	8:08	8:30	530	0	6,058
	2	25	вулиця Академіка Богомольця, 25	8:32	8:56	710	0	7,349
	3	26	вулиця Власенка, 1	8:58	9:22	680	0	8,433

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	0	0	Склад	9:29	9:29	0	0	13,851
	0	0	Склад	7:07	8:00	0	2390	0
	1	30	проспект Льва Ландау, 5	8:04	8:29	760	0	3,44
	2	31	вулиця Повітряна, 3	8:31	8:57	840	0	4,912
	3	32	вул. Аерофлотська, 31	9:00	9:25	790	0	6,472
	0	0	Склад	9:34	9:34	0	0	12,399
	0	0	Склад	7:11	8:01	0	2180	0
9	1	28	вулиця Балакліївська, 29	8:03	8:26	650	0	2,453
	2	29	Аерокосмічний проспект, 300	8:27	8:48	430	0	3,174
	3	33	вулиця Ньютона, 117	8:55	9:24	1100	0	7,942
	0	0	Склад	9:33	9:33	0	0	13,555
	0	0	Склад	7:05	8:01	0	2460	0
10	1	27	Шафрановий в'їзд, 14/2	8:03	8:30	920	0	2,381
	2	34	проспект Петра Григоренка, 20	8:41	9:07	790	0	10,427
	3	35	Жасминовий бульвар, 20	9:08	9:33	750	0	11,639
	0	0	Склад	9:44	9:44	0	0	19,13
	0	0	Склад	7:07	8:00	0	2380	0
11	1	37	пров. Сергія Єфремова, 33/47	8:14	8:44	1150	0	10,314
	2	38	вулиця Ощепкова, 11	8:46	9:17	1230	0	11,416
	0	0	Склад	9:30	9:30	0	0	20,844
	0	0	Склад	7:17	8:01	0	1920	0
12	1	36	вул. Смілянська, 56	8:12	8:33	470	0	8,53
	2	39	проспект Героїв Харкова, 271	8:36	9:01	760	0	11,095
	3	40	вулиця Немишлянська, 347	9:04	9:28	690	0	12,817
	0	0	Склад	9:45	9:45	0	0	24,627

У табл. 3.6 приведено параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Газель NEXT, що отримані за результатами моделювання

Таблиця 3.6 – Параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Газель NEXT

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертгу, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	1	0,8325	0,45	0,964	0,482	950	0,4579
2	4	2,5025	1,55	3,573	2,652	2420	4,44265
3	3	2,245556	1,266667	5,985	3,129	2310	5,91162
4	6	3,245278	2,1	17,203	8,834	2280	14,83163
5	6	3,490556	2,316667	25,547	16,502	2360	30,45671
6	3	2,523056	1,316667	18,379	10,759	2280	21,00862
7	3	2,205278	1,216667	13,851	8,433	1920	14,16297
8	3	2,445	1,333333	12,399	6,472	2390	11,85336
9	3	2,35	1,35	13,555	7,942	2180	11,69547
10	3	2,646111	1,5	19,13	11,639	2460	19,1571
11	2	2,39	1,033333	20,844	11,416	2380	25,90278
12	3	2,461944	1,266667	24,627	12,817	1920	21,28503
Усього	40	29,33778	16,7	176,057	101,077	25850	181,1658

Результати моделювання, наведені у табл. 3.7, дозволили отримати маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Isuzu.

Таблиця 3.7 – Маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» для автомобіля Isuzu

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від бази, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	6:11	8:00	0	4960	0
	1	1	вулиця Чугуївська, 61	8:00	8:28	950	0	0,482
	2	6	вулиця Військова, 35	8:30	8:55	730	0	2,242
	3	7	Санжарівський провулок, 7	8:55	9:21	860	0	2,758
	4	5	вулиця Братів Гипіків, 16	9:23	9:49	850	0	4,048
	5	4	вулиця Добровольців, 8	9:50	10:14	670	0	4,503
	6	2	2-й Польовий в'їзд, 18	10:14	10:34	340	0	5,011
	7	3	вулиця Щеголевська, 26	10:34	10:57	560	0	5,267
	0	0	Склад	10:58	10:58	0	0	6,188
	0	0	Склад	6:14	8:01	0	4770	0
2	1	13	вулиця Європейська, 6	8:09	8:30	450	0	6,57
	2	14	вулиця Отакара Яроша, 3А	8:31	8:49	210	0	7,441
	3	15	вулиця Клочківська, 238	8:50	9:11	430	0	8,453
	4	16	вулиця Добровичів, 109А	9:12	9:32	340	0	9,544
	5	17	вулиця Затишна, 6	9:35	9:54	270	0	11,861
	6	18	Стокгольмський пров., 30	9:55	10:16	420	0	13,063
	7	19	вулиця Беркоса, 15	10:19	10:44	730	0	15,533
	8	20	Гаазький пров., 5	10:45	11:04	350	0	16,199
	9	21	провулок Бехтерева, 9	11:05	11:30	750	0	16,948
	10	22	вулиця Кузінська, 35	11:32	11:58	820	0	18,482
3	0	0	Склад	12:09	12:09	0	0	26,102
	0	0	Склад	6:14	8:00	0	4790	0
	1	8	вулиця Шевченка, 24	8:04	8:28	720	0	2,856

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	9	вулиця Максиміліанівська, 6	8:29	8:48	250	0	3,833
	3	10	вулиця Каразіна, 8	8:49	9:07	240	0	4,656
	4	11	вулиця Культури, 5	9:08	9:26	220	0	5,188
	5	12	проспект Науки, 14	9:27	9:51	730	0	6,218
	6	23	вулиця Озерянська, 56	9:58	10:22	710	0	10,525
	7	24	вулиця Карпівська, 32	10:24	10:46	530	0	12,085
	8	25	вулиця Академіка Богомольця, 25	10:48	11:12	710	0	13,376
	9	26	вулиця Власенка, 1	11:14	11:37	680	0	14,46
	0	0	Склад	11:45	11:45	0	0	19,878
	0	0	Склад	7:08	8:01	0	2330	0
4	1	27	Шафрановий в'їзд, 14/2	8:03	8:30	920	0	0
	2	28	вулиця Балакліївська, 29	8:33	8:56	650	0	2,381
	3	30	проспект Льва Ландау, 5	8:59	9:24	760	0	4,362
	0	0	Склад	9:29	9:29	0	0	6,179
	0	0	Склад	6:16	8:00	0	4700	0
5	1	29	Аерокосмічний проспект, 300	8:04	8:24	430	0	2,928
	2	31	вулиця Повітряна, 3	8:28	8:54	840	0	5,32
	3	32	вул. Аерофлотська, 31	8:56	9:21	790	0	6,88
	4	33	вулиця Ньютона, 117	9:25	9:54	1100	0	9,414
	5	34	проспект Петра Григоренка, 20	9:56	10:21	790	0	10,683
	6	35	Жасминовий бульвар, 20	10:23	10:48	750	0	11,895
	0	0	Склад	10:58	10:58	0	0	19,386
	0	0	Склад	6:26	8:01	0	4301	0
6	1	36	вул. Смілянська, 56	8:12	8:33	470	0	8,53
	2	38	вулиця Ощепкова, 11	8:34	9:05	1230	0	9,698
	3	37	пров. Сергія Єфремова, 33/47	9:07	9:37	1150	0	10,8

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4	39	проспект Героїв Харкова, 271	9:39	10:04	760	0	11,965
	5	40	вулиця Немишлянська, 347	10:06	10:30	690	0	13,687
	0	0	Склад	10:48	10:48	0	0	25,497

У табл. 3.8 приведено параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції BAT «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Isuzu, що отримані за результатами моделювання

Таблиця 3.8 – Параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції BAT «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем Isuzu

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	7	4,796389	2,933333	6,188	5,267	4960	15,57751
2	10	5,909722	3,816667	26,102	18,482	4770	64,96277
3	9	5,523333	3,55	19,878	14,46	4790	43,02007
4	3	2,343889	1,333333	9,619	6,179	2330	9,72186
5	6	4,708889	2,716667	19,386	11,895	4700	38,87926
6	5	4,370833	2,3	25,497	13,687	4300	46,89507
Усього	40	27,65306	16,65	106,67	69,97	25850	219,0565

Результати моделювання, наведені у табл. 3.9, дозволили отримати маршрути розподілу м'ясної продукції BAT «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем DAF.

Таблиця 3.9 – Маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем DAF

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від бази, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	6:45	8:00	0	3370	0
	1	2	2-й Польовий в'їзд, 18	8:01	8:20	340	0	0,967
	2	4	вулиця Добровольців, 8	8:21	8:45	670	0	1,475
	3	5	вулиця Братів Гипіків, 16	8:45	9:11	850	0	1,93
	4	3	вулиця Щеголевська, 26	9:12	9:35	560	0	2,652
	5	1	вулиця Чугуївська, 61	9:36	10:04	950	0	3,673
	0	0	Склад	10:05	10:05	0	0	4,155
2	0	0	Склад	5:10	8:01	0	7670	0
	1	11	вулиця Культури, 5	8:06	8:24	220	0	4,671
	2	12	проспект Науки, 14	8:26	8:50	730	0	5,701
	3	13	вулиця Європейська, 6	8:52	9:13	450	0	6,884
	4	14	вулиця Отакара Яроша, 3А	9:14	9:32	210	0	7,755
	5	15	вулиця Клочківська, 238	9:33	9:54	430	0	8,767
	6	16	вулиця Добровичів, 109А	9:55	10:15	340	0	9,858
	7	17	вулиця Затишна, 6	10:18	10:36	270	0	12,175
	8	18	Стокгольмський пров., 30	10:38	10:59	420	0	13,377
	9	19	вулиця Беркоса, 15	11:02	11:27	730	0	15,847
	10	20	Гаазький пров., 5	11:28	11:47	350	0	16,513
	11	21	провулок Бехтерева, 9	11:48	12:13	750	0	17,262
	12	22	вулиця Кузінська, 35	12:15	12:41	820	0	18,796
	13	23	вулиця Озерянська, 56	12:41	13:06	710	0	19,244
	14	24	вулиця Карпівська, 32	13:08	13:30	530	0	20,804
	15	25	вулиця Академіка Богомольця, 25	13:32	13:56	710	0	22,095

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	Склад	14:03	14:03	0	0	27,322
	0	0	Склад	5:06	8:00	0	7870	0
	1	6	вулиця Військова, 35	8:02	8:27	730	0	2,022
	2	7	Санжарівський провулок, 7	8:28	8:54	860	0	2,538
	3	8	вулиця Шевченка, 24	8:55	9:19	720	0	3,129
	4	9	вулиця Максиміліанівська, 6	9:20	9:39	250	0	4,106
	5	10	вулиця Каразіна, 8	9:40	9:58	240	0	4,929
	6	26	вулиця Власенка, 1	10:06	10:30	680	0	10,72
3	7	27	Шафрановий в'їзд, 14/2	10:35	11:02	920	0	14,216
	8	28	вулиця Балакліївська, 29	11:05	11:28	650	0	16,197
	9	29	Аерокосмічний проспект, 300	11:29	11:50	430	0	16,918
	10	30	проспект Льва Ландау, 5	11:52	12:16	760	0	18,075
	11	31	вулиця Повітряна, 3	12:19	12:44	840	0	19,547
	12	32	вул. Аерофлотська, 31	12:47	13:12	790	0	21,107
	0	0	Склад	13:20	13:20	0	0	27,034
	0	0	Склад	5:26	8:00	0	6940	0
	1	33	вулиця Ньютона, 117	8:08	8:37	1100	0	5,613
	2	34	проспект Петра Григоренка, 20	8:39	9:04	790	0	6,882
	3	35	Жасминовий бульвар, 20	9:06	9:30	750	0	8,094
	4	36	вул. Смілянська, 56	9:32	9:53	470	0	9,196
4	5	38	вулиця Ощепкова, 11	9:55	10:26	1230	0	10,364
	6	37	пров. Сергія Єфремова, 33/47	10:27	10:57	1150	0	11,466
	7	39	проспект Героїв Харкова, 271	10:59	11:24	760	0	12,631
	8	40	вулиця Немишлянська, 347	11:26	11:50	690	0	14,353
	0	0	Склад	12:08	12:08	0	0	26,163

У табл. 3.10 приведено параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем DAF, що отримані за результатами моделювання

Таблиця 3.10 – Маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем DAF

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оборту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	5	3,320556	2,033333	4,155	3,673	3370	112,0267
2	15	8,880278	5,816667	27,322	22,095	7670	93,1232
3	12	8,240278	5,15	27,034	21,107	7870	67,44045
4	8	6,676667	3,7	26,163	14,353	6940	280,5224
Усього	40	27,11778	16,7	84,674	61,228	25850	112,0267

Результати моделювання, наведені у табл. 3.11, дозволили отримати маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем JAC.

Таблиця 3.11 – Маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем JAC

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від бази, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	5:00	8:00	0	8130	0
	1	12	проспект Науки, 14	8:07	8:32	730	0	5,544
	2	13	вулиця Європейська, 6	8:34	8:54	450	0	6,727

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	14	вулиця Отакара Яроша, 3А	8:56	9:13	210	0	7,598
	4	15	вулиця Клочківська, 238	9:15	9:35	430	0	8,61
	5	16	вулиця Добровичів, 109А	9:37	9:56	340	0	9,701
	6	17	вулиця Затишна, 6	10:00	10:18	270	0	12,018
	7	18	Стокгольмський пров., 30	10:20	10:40	420	0	13,22
	8	19	вулиця Беркоса, 15	10:44	11:08	730	0	15,69
	9	20	Гаазький пров., 5	11:09	11:29	350	0	16,356
	10	21	провулок Бехтерева, 9	11:30	11:55	750	0	17,105
	11	22	вулиця Кузінська, 35	11:57	12:23	820	0	18,639
	12	23	вулиця Озерянська, 56	12:23	12:48	710	0	19,087
	13	24	вулиця Карпівська, 32	12:50	13:12	530	0	20,647
	14	25	вулиця Академіка Богомольця, 25	13:13	13:38	710	0	21,938
	15	26	вулиця Власенка, 1	13:39	14:03	680	0	23,022
	0	0	Склад	14:12	14:12	0	0	28,44
	0	0	Склад	5:04	8:01	0	7960	0
2	1	1	вулиця Чугуївська, 61	8:00	8:28	950	0	0,482
	2	3	вулиця Щеголевська, 26	8:29	8:51	560	0	1,503
	3	2	2-й Польовий в'їзд, 18	8:52	9:11	340	0	1,759
	4	4	вулиця Добровольців, 8	9:12	9:36	670	0	2,267
	5	5	вулиця Братів Гипіків, 16	9:36	10:02	850	0	2,722
	6	6	вулиця Військова, 35	10:03	10:28	730	0	3,574
	7	7	Санжарівський провулок, 7	10:29	10:55	860	0	4,09
	8	8	вулиця Шевченка, 24	10:56	11:20	720	0	4,681
	9	9	вулиця Максиміліанівська, 6	11:21	11:40	250	0	5,658
	10	10	вулиця Каразіна, 8	11:41	11:59	240	0	6,481
	11	11	вулиця Культури, 5	12:00	12:18	220	0	7,013
	12	27	Шафрановий в'їзд, 14/2	12:26	12:52	920	0	12,522

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	13	28	вулиця Балакліївська, 29	12:55	13:19	650	0	14,503
	0	0	Склад	13:22	13:22	0	0	16,956
	0	0	Склад	4:24	8:01	0	9760	0
	1	29	Аерокосмічний проспект, 300	8:04	8:24	430	0	2,928
	2	30	проспект Льва Ландау, 5	8:26	8:51	760	0	4,085
	3	31	вулиця Повітряна, 3	8:53	9:19	840	0	5,557
	4	32	вул. Аерофлотська, 31	9:21	9:46	790	0	7,117
	5	33	вулиця Ньютона, 117	9:50	10:19	1100	0	9,651
	6	34	проспект Петра Григоренка, 20	10:21	10:46	790	0	10,92
3	7	35	Жасминовий бульвар, 20	10:48	11:13	750	0	12,132
	8	36	вул. Смілянська, 56	11:14	11:35	470	0	13,234
	9	38	вулиця Ощепкова, 11	11:37	12:08	1230	0	14,402
	10	37	пров. Сергія Єфремова, 33/47	12:10	12:40	1150	0	15,504
	11	39	проспект Героїв Харкова, 271	12:41	13:06	760	0	16,669
	12	40	вулиця Немишлянська, 347	13:09	13:33	690	0	18,391
	0	0	Склад	13:50	13:50	0	0	30,201

У табл. 3.12 приведено параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем JAC, що отримані за результатами моделювання

Таблиця 3.12 – Параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції ВАТ

«Харківський м'ясокомбінат» для автомобіля JAC

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	15	9,175278	5,916667	28,44	23,022	8130	125,4844
2	13	8,303056	5,3	16,956	14,503	7960	40,68696
3	12	9,417778	5,466667	30,201	18,391	9760	110,1181
Усього	40	26,89611	16,68333	75,597	55,916	25850	276,2895

Результати моделювання, наведені у табл. 3.13, дозволили отримати маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем MAN.

Таблиця 3.13 – Маршрути розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем MAN

№ маршруту	№ заїзду	Код пункту	Адреса	Заїзд, год.:хв.	Вийзд, год.:хв.	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від бази, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	Склад	5:00	8:00	0	8310	0
	1	12	проспект Науки, 14	8:07	8:32	730	0	5,544
	2	13	вулиця Європейська, 6	8:34	8:54	450	0	6,727
	3	14	вулиця Отакара Яроша, 3А	8:56	9:13	210	0	7,598
	4	15	вулиця Клочківська, 238	9:15	9:35	430	0	8,61
	5	16	вулиця Добровичинців, 109А	9:37	9:56	340	0	9,701
	6	17	вулиця Затишна, 6	10:00	10:18	270	0	12,018

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7	18	Стокгольмський пров., 30	10:20	10:40	420	0	13,22
	8	19	вулиця Беркоса, 15	10:44	11:08	730	0	15,69
	9	20	Гаазький пров., 5	11:09	11:29	350	0	16,356
	10	21	провулок Бехтерева, 9	11:30	11:55	750	0	17,105
	11	22	вулиця Кузінська, 35	11:57	12:23	820	0	18,639
	12	23	вулиця Озерянська, 56	12:23	12:48	710	0	19,087
	13	24	вулиця Карпівська, 32	12:50	13:12	530	0	20,647
	14	25	вулиця Академіка Богомольця, 25	13:13	13:38	710	0	21,938
	15	26	вулиця Власенка, 1	13:39	14:03	680	0	23,022
	0	0	Склад	14:12	14:12	0	0	28,44
	0	0	Склад	5:04	8:00	0	7960	0
	1	1	вулиця Чугуївська, 61	8:00	8:28	950	0	0,482
	2	3	вулиця Щеголевська, 26	8:29	8:51	560	0	1,503
	3	2	2-й Польовий в'їзд, 18	8:52	9:11	340	0	1,759
	4	4	вулиця Добровольців, 8	9:12	9:36	670	0	2,267
2	5	5	вулиця Братів Гипіків, 16	9:36	10:02	850	0	2,722
	6	6	вулиця Військова, 35	10:03	10:28	730	0	3,574
	7	7	Санжарівський провулок, 7	10:29	10:55	860	0	4,09
	8	8	вулиця Шевченка, 24	10:56	11:20	720	0	4,681
	9	9	вулиця Максиміліанівська, 6	11:21	11:40	250	0	5,658
	10	10	вулиця Каразіна, 8	11:41	11:59	240	0	6,481
	11	11	вулиця Культури, 5	12:00	12:18	220	0	7,013
	12	27	Шафрановий в'їзд, 14/2	12:26	12:52	920	0	12,522
	13	28	вулиця Балакліївська, 29	12:55	13:19	650	0	14,503
	0	0	Склад	13:23	13:23	0	0	16,956
	0	0	Склад	4:24	8:00	0	9760	0
	3	1	Аерокосмічний проспект, 300	8:04	8:24	430	0	2,928

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			проспект Льва					
	2	30	Ландау, 5	8:26	8:51	760	0	4,085
	3	31	вулиця Повітряна, 3	8:53	9:19	840	0	5,557
	4	32	вул. Аерофлотська, 31	9:21	9:46	790	0	7,117
	5	33	вулиця Ньютона, 117	9:50	10:19	1100	0	9,651
	6	34	проспект Петра Григоренка, 20	10:21	10:46	790	0	10,92
	7	35	Жасминовий бульвар, 20	10:48	11:13	750	0	12,132
	8	36	вул. Смілянська, 56	11:14	11:35	470	0	13,234
	9	38	вулиця Ощепкова, 11	11:37	12:08	1230	0	14,402
	10	37	пров. Сергія Єфремова, 33/47	12:10	12:40	1150	0	15,504
	11	39	проспект Героїв Харкова, 271	12:41	13:06	760	0	16,669
	12	40	вулиця Немишлянська, 347	13:09	13:33	690	0	18,391
	0	0	Склад	13:50	13:50	0	0	30,201

У табл. 3.14 наведено параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем MAN, що отримані за результатами моделювання

Таблиця 3.14 – Параметри маршрутів розподілу м'ясної продукції ВАТ «Харківський м'ясокомбінат» автомобілем MAN

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оборту, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезення, кг	Вантажообіг, ткм
1	15	9,175278	5,916667	28,44	23,022	8130	125,4844
2	13	8,303056	5,3	16,956	14,503	7960	40,68696
3	12	9,417778	5,466667	30,201	18,391	9760	110,1181
Усього	40	26,89611	16,68333	75,597	55,916	25850	276,2895

3.2 Економічні результати перевезення м'ясної продукції

Економічні результати перевезення м'ясної продукції для маршруту:

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

де $B_{пост}$ – величина витрат для перевезення (постійні) м'ясної продукції для маршруту, грн./год.

$B_{зм}$ – величина витрат для перевезення (змінні) м'ясної продукції для маршруту, грн./км;

T – перевезення м'ясної продукції для маршруту, год;

L – пробіг при перевезенні для маршруту, км;

Витрати для перевезення (змінні) м'ясної продукції для маршруту:

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

де R_n – питомі витрати для палива, (л/100 км)/т.

Витрати для перевезення (постійні) м'ясної продукції для маршруту:

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

де A – кількість автомобілів при перевезенні м'ясної продукції для маршруту, од.

Витрати для перевезення (змінні) м'ясної продукції для маршруту автомобілем Dongfeng з вантажопідйомністю 1,5 тонни:

$$B_{зм} = 0,113 \cdot 1,5^{0,339} + 0,067 \cdot (12)^{-0,092} = 4,94 \text{ грн./км.}$$

Витрати для перевезення (постійні) м'ясної продукції для маршруту автомобілем Dongfeng з вантажопідйомністю 1,5 тонни:

$$B_n = 0,015 \cdot 1,5^{0,92} + 0,0389 \cdot 1^{-0,095} = 20,54 \text{ грн./км.}$$

Таким же чином проводимо розрахунки для інших автомобілів та отримані результати зводимо до табл. 3.19.

Таблиця 3.19 – Значення змінних та постійних витрат

Марка автомобіля	Вантажо- підйомність, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год
Dongfeng	1500	4,94	20,54
Ford Transit	2000	5,32	20,87
Газель NEXT	2500	5,63	21,19
Isuzu	5000	6,79	22,75
DAF	8000	7,76	24,53
JAC	10000	8,26	25,69
MAN	20000	10,12	31,25

Економічні результати перевезення м'ясної продукції для маршруту 1 автомобіля Dongfeng вантажопідйомністю 1,5 тонни:

$$B_{np} = 4,94 \cdot 9,228 + 20,54 \cdot 1,35 = 73,31 \text{ грн.}$$

Таким же чином проводимо розрахунки для інших автомобілів та отримані результати зводимо до табл. 3.20-3.27.

Таблиця 3.20 – Економічні результати перевезення м'ясної продукції для автомобіля Dongfeng

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	0,8325	0,964	950	4,76	17,10	21,86
2	1,405	3,235	1410	15,98	28,86	44,84
3	0,877778	5,068	860	25,04	18,03	43,06
4	1,490833	5,857	1450	28,93	30,62	59,55
5	2,117778	11,428	1440	56,45	43,50	99,95
6	2,283333	18,623	1430	92,00	46,90	138,89
7	2,164167	24,374	1420	120,40	44,45	164,85
8	1,598333	18,947	1100	93,60	32,83	126,42
9	1,096667	15,24	820	75,28	22,52	97,81
10	1,586944	15,037	1240	74,28	32,59	106,88
11	1,595556	11,729	1390	57,94	32,77	90,71
12	0,905556	4,762	920	23,52	18,60	42,12
13	1,511667	7,71	1410	38,09	31,05	69,13
14	1,49	10,228	1270	50,52	30,60	81,13
15	0,998611	11,854	790	58,56	20,51	79,07
16	1,164444	11,226	1100	55,45	23,92	79,37
17	1,679722	13,545	1460	66,91	34,50	101,41
18	1,624722	17,123	1220	84,59	33,37	117,96
19	1,871944	20,88	1490	103,14	38,45	141,59
20	1,421944	18,856	1230	93,15	29,21	122,35
21	1,931944	24,377	1450	120,42	39,68	160,10

Таблиця 3.21 – Економічні результати перевезення м'ясної продукції для автомобіля Ford Transit

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	1,740278	2,891	1570	15,37	36,32	51,69
2	1,533333	4,466	1580	23,74	32,00	55,74
3	1,569722	5,981	1580	31,80	32,76	64,56
4	2,682778	13,637	1890	72,50	55,99	128,48
5	2,62	24,448	1770	129,97	54,68	184,65
6	2,520833	21,246	1730	112,95	52,61	165,56
7	1,766667	15,487	1530	82,33	36,87	119,20
8	2,205278	13,851	1920	73,64	46,02	119,66
9	1,720556	5,222	1870	27,76	35,91	63,67
10	2,013889	7,771	1840	41,31	42,03	83,34
11	1,751667	12,395	1630	65,89	36,56	102,45
12	1,923333	13,24	1890	70,39	40,14	110,53
13	1,941944	20,635	1620	109,70	40,53	150,23
14	2,116111	19,139	1980	101,75	44,16	145,91
15	1,931944	24,377	1450	129,59	40,32	169,91

Таблиця 3.22 – Економічні результати перевезення м'ясної продукції для автомобіля Газель NEXT

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км.	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	0,8325	0,964	950	5,12	17,37	22,50
2	2,5025	3,573	2420	18,99	52,22	71,22
3	2,245556	5,985	2310	31,82	46,86	78,68

Продовження табл. 3.22

1	2	3	4	5	6	7
4	3,245278	17,203	2280	91,46	67,73	159,18
5	3,490556	25,547	2360	135,81	72,84	208,66
6	2,523056	18,379	2280	97,71	52,65	150,36
7	2,205278	13,851	1920	73,64	46,02	119,66
8	2,445	12,399	2390	65,92	51,02	116,94
9	2,35	13,555	2180	72,06	49,04	121,10
10	2,646111	19,13	2460	101,70	55,22	156,92
11	2,39	20,844	2380	110,81	49,88	160,69
12	2,461944	24,627	1920	130,92	51,38	182,30

Таблиця 3.23 – Економічні результати перевезення м'ясної продукції для автомобіля Isuzu

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км.	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	4,796389	6,188	4960	34,81	101,65	4,796389
2	5,909722	26,102	4770	146,85	125,24	5,909722
3	5,523333	19,878	4790	111,83	117,05	5,523333
4	2,343889	9,619	2330	54,12	49,67	2,343889
5	4,708889	19,386	4700	109,07	99,79	4,708889
6	4,370833	25,497	4300	143,45	92,63	4,370833

Таблиця 3.24 – Економічні результати перевезення м'ясної продукції для автомобіля DAF

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км.	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	3,320556	4,155	3370	32,23	81,45	113,69

Продовження табл. 3.24

1	2	3	4	5	6	7
2	8,880278	27,322	7670	211,96	217,84	429,80
3	8,240278	27,034	7870	209,73	202,14	411,86
4	6,676667	26,163	6940	202,97	163,78	366,75

Таблиця 3.25 – Економічні результати перевезення м'ясної продукції для автомобіля JAC

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км.	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	9,175278	28,44	8130	235,01	235,70	470,71
2	8,303056	16,956	7960	140,11	213,29	353,40
3	9,417778	30,201	9760	249,56	241,93	491,49

Таблиця 3.26 – Економічні результати перевезення м'ясної продукції для автомобіля MAN

Номер маршруту	Час оберт, год.	Загальний пробіг, км	Обсяг перевезень, кг	Змінні витрати, грн./км.	Постійні витрати, грн./год.	Загальні транспортні витрати, грн.
1	9,175278	28,44	8130	287,72	286,76	574,48
2	8,303056	16,956	7960	171,54	259,50	431,04
3	9,417778	30,201	9760	305,54	294,34	599,88

Таблиця 3.27 – Економічні результати перевезення м'ясної продукції кожного з автомобілів

Марка	Вантажопідйомність, кг	Загальні витрати, грн
1	2	3
Dongfeng	1500	1989,1

Продовження табл. 3.27

1	2	3
Ford Transit	2000	1715,6
Газель NEXT	2500	1547,2
Isuzu	5000	1186,2
DAF	8000	1322,0
JAC	10000	1335,6
MAN	20000	1605,4

3.3 Економічні результати зберігання м'ясної продукції

Економічні результати зберігання м'ясної продукції можливо визначити так:

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

де S_j – площа j -го складу, м^2 .

Q_j – обсяг зберігання j -го складу, т.

Площа при зберіганні м'ясної продукції:

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

де Q_{mj} – запас зберігання м'ясної продукції j -го складу, т;

h_j – висота при зберіганні м'ясної продукції j -го складу, м;

δ_{cpj} – значення середнього навантаження зберігання м'ясної продукції для 1 м^2 площі j -го складу, $\text{т}/\text{м}^2$;

a_j – коефіцієнту для врахування корисної площі для зберігання м'ясної продукції для j -го складу.

Площа у першого учасника системи:

$$S_1 = 0,95 / (0,2 + 0,2) = 23,75 \text{ м}^2$$

Економічні результати зберігання м'ясної продукції для першого учасника системи:

$$B_{склj} = 0,95 (13,165 - 2,131 \ln 0,95) + 23,75 (1,85 + 93,35 \cdot 23,75^{-0,839}) = 212,66 \text{ грн.}$$

$$B_{склrc} = 7513,08 \text{ грн.}$$

Для всіх інших учасників розрахунки проводимо аналогічно (табл 3.28).

Таблиця 3.28 – Економічні результати зберігання м'ясної продукції

№ п.п.	Обсяг завозу, кг	Площа зберігання, м ²	Змінні витрати, грн./т	Постійні витрати, грн./м ²	Витрати на зберігання, грн
1	2	3	4	5	6
1	950	23,75	13,27	199,39	212,66
2	340	8,51	13,95	147,49	161,43
3	560	14,00	13,86	168,67	182,53
4	670	16,75	13,74	177,94	191,68
5	850	21,26	13,46	192,02	205,46
6	730	18,25	13,65	182,76	196,41
7	860	21,50	13,44	192,76	206,20
8	720	18,00	13,67	181,97	195,64
9	250	6,26	13,90	136,96	150,85
10	240	6,00	13,89	135,67	149,56

Продовження табл. 3.28

1	2	3	4	5	6
11	220	5,50	13,87	133,01	146,88
12	730	18,25	13,65	182,76	196,41
13	450	11,25	13,93	158,64	172,58
14	210	5,25	13,86	131,63	145,49
15	430	10,75	13,94	156,71	170,65
16	340	8,50	13,95	147,48	161,42
17	270	6,75	13,92	139,44	153,36
18	420	10,50	13,94	155,73	169,68
19	730	18,25	13,65	182,76	196,41
20	350	8,75	13,95	148,55	162,50
21	750	18,75	13,62	184,33	197,96
22	820	20,50	13,51	189,74	203,25
23	710	17,75	13,68	181,17	194,85
24	530	13,25	13,88	166,02	179,91
25	710	17,75	13,68	181,17	194,85
26	680	17,00	13,72	178,75	192,48
27	920	23,00	13,33	197,20	210,53
28	650	16,25	13,76	176,30	190,06
29	430	10,75	13,94	156,71	170,65
30	760	19,00	13,61	185,12	198,73
31	840	21,00	13,48	191,25	204,73
32	790	19,75	13,56	187,44	201,00
33	1100	27,50	12,94	210,04	222,98
34	790	19,75	13,56	187,44	201,00
35	750	18,75	13,62	184,33	197,96
36	470	11,75	13,92	160,54	174,46
37	1150	28,76	12,82	213,51	226,32

Продовження табл. 3.28

1	2	3	4	5	6
38	1230	30,75	12,62	218,94	231,56
39	760	19,00	13,61	185,12	198,73
40	690	17,25	13,71	179,56	193,27

Далі розраховуємо економічні результати функціонування логістичної схеми перевезення м'ясної продукції.

3.4 Економічні результати функціонування логістичної схеми перевезення м'ясної продукції

Економічні результати функціонування логістичної схеми перевезення м'ясної продукції можливо розрахувати таким чином:

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

Отримані результати функціонування логістичної схеми перевезення м'ясної продукції зводимо до табл. 3.29.

Таблиця 3.29 – Економічні результати функціонування логістичної схеми перевезення м'ясної продукції

Вантажопідйомність, кг	Загальні транспортні витрати, грн.	Витрати на зберігання матеріального потоку на складах роздрібної мережі, грн.	Витрати на зберігання матеріального потоку на складі розподільчого центру, грн.	Загальні витрати системи перевезення, грн.
1	2	3	4	5
1500	1989,1	16808,66	7513,08	26310,84

Продовження табл. 3.29

1	2	3	4	5
2000	1715,6	16808,66	7513,08	26037,34
2500	1547,2	16808,66	7513,08	25868,94
5000	1186,2	16808,66	7513,08	25507,94
8000	1322,0	16808,66	7513,08	25643,74
10000	1335,6	16808,66	7513,08	25657,34
20000	1605,4	16808,66	7513,08	25927,14

З результатами аналізу табл. 3.31 було зроблено висновок, що мінімальні економічні результати функціонування логістичної схеми перевезення м'ясної продукції при використанні автомобіля Isuzu вантажопідйомністю 5000 кг. Це забезпечить мінімальне значення витрат у 25507,94 грн.

3.5 Закономірності змінювання раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції

Використовуючи дані розрахунків, наведені у табл. 3.39, можна провести формалізацію закономірностей змінювання раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції (витрат) при різних вантажопідйомності автомобіля. Це можливо виконати з використанням методів регресійного аналізу.

На рис. 3.2 представлено графічне представлення змінювання раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції при різних вантажопідйомності автомобіля.



Рисунок 3.2 - Графічне представлення змінювання раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції (витрат) при різних вантажопідйомності автомобіля

Залежність раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції (витрат) від вантажопідйомності автомобіля було формалізовано так:

$$Vitr = (159,954 + 2827/G)^2, \quad (3.7)$$

де $Vitr$ - параметр логістичної схеми перевезення м'ясної продукції (витрати), грн.;

G - вантажопідйомність, т.

У табл 3.30 предсталено показники для оцінювання коефіцієнтів моделі.

Таблиця 3.30 – Показники для оцінювання

Параметр	Оцінка	Помилка	T - Статистика	P-значення
Константа	159,954	0,373	427,964	0,0000
Змінна	2827,0	1029,53	2,745	0,0405

З показниками, наведеними у табл 3.31 можливо провести аналіз моделі.

Таблиця 3.31 – Показники аналізу

Source	Сума квадратів	Кількість ступенів свободи	Середній квадрат	F-Ratio	P-значення
Модель	2,610404	1	2,610404	7,544	0,0405
Залишковий	1,733342	5	0,346685		
Всього	4,34746	8			

Коефіцієнт кореляції $R = 0,775422$, $R^2 = 60,1279\%$, стандартна похибка $= 0,588799$, Статистика Дурбіна-Ватсона $= 1,0921$ ($P=0,0193$).

Усі показники демонструють дуже тісний зв'язок між залежною та незалежною змінними. Отже, можна зробити висновок, що модель змінювання раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції (витрат) є доцільною для використання.

3.6 Висновки по розділу

Мінімальні економічні результати функціонування логістичної схеми перевезення м'ясної продукції при використанні автомобіля Isuzu вантажопідйомністю 5000 кг. Це забезпечить мінімальне значення витрат у 25507,94 грн.

Модель змінювання раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції (витрат) є доцільною для використання.

ВИСНОВКИ

Ефективна транспортна система є ключовим фактором у забезпеченні отримання клієнтами високоякісної, безпечної та економічної продукції.

Наукова природа рішення з логістики продукції полягає у всебічному аналізі логістичного процесу та оптимізації найкращих методів транспортування та розумних маршрутів з метою мінімізації витрат та втрат продукції. Найголовніше, що це вимагає скоординованих зусиль технології, економіки та організації логістичного процесу для підвищення ефективності логістичної системи.

Для моделювання процесу транспортування м'ясної продукції було встановлено його параметри.

Мінімальні економічні результати функціонування логістичної схеми перевезення м'ясної продукції при використанні автомобіля Isuzu вантажопідйомністю 5000 кг. Це забезпечить мінімальне значення витрат у 25507,94 грн.

Модель змінювання раціональних параметрів логістичної схеми перевезення м'ясної продукції (витрат) є доцільною для використання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Транспортні технології в сучасних умовах – Академія технічних наук України. – Івано-Франківськ : Кушнір Г.М. – 2024. – 213 с.
2. Бондаренко С.М. Транспортна логістика: теорія і практика. – Київ: Логістика, 2021. – 53 с.
3. Череп А.В. Математичні методи у логістиці. – Дніпро: МетАУ, 2019. – 76 с.
4. Pajic, V., Andrejic, M., & Chatterjee, P. (2024). Enhancing cold chain logistics: A framework for advanced temperature monitoring in transportation and storage. *Mechatron. Intell Transp. Syst*, 3(1), 16-30.
5. Abousaeidi, M., Fauzi, R., & Muhamad, R. (2016). Geographic Information System (GIS) modeling approach to determine the fastest delivery routes. *Saudi journal of biological sciences*, 23(5), 555-564.
6. Han, J. W., Zuo, M., Zhu, W. Y., Zuo, J. H., Lü, E. L., & Yang, X. T. (2021). A comprehensive review of cold chain logistics for fresh agricultural products: Current status, challenges, and future trends. *Trends in Food Science & Technology*, 109, 536-551.
7. Stragas, N., Zeimpekis, V., Bourlakis, M., & Vlachos, I. (2011). Basic principles for effective warehousing and distribution of perishable goods in the urban environment: current status, advanced technologies and future trends. *Intelligent Agrifood Chains and Networks*, 39-65.
8. Musi, M. (2018). The Transport of Perishable Foodstuffs: Legal Framework and Critical Profiles. *IL DIRITTO MARITTIMO*, 120(III), 596-612.
9. Agreement on the international carriage of perishable foodstuffs and on the special equipment to be used for such carriage (ATP)
10. Nastasijević, I., Lakićević, B., Petrović, Z. (2017). Cold chain management in meat storage, distribution and retail: A review. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 85, No. 1, p. 012022)

11. Шевченко Н.О. Продовольча безпека як політичний та економічний пріоритет держави // Інвестиції: практика та досвід. – 2011. – №3. – С. 111–113.

12. Вітлінський В. В., Скілько В. І. Ризик-менеджмент ланцюгів постачання в умовах цифрової економіки. Бізнес Інформ. 2018. № 4. С. 384–392.

13. Григорак М. Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепції, методологія, компетентність. Київ: Сік Груп Україна, 2017. 516 с