

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
бакалавра

на тему: Управління процесами функціонування
логістичної системи просування матеріального потоку
обсягом 5,1 тони на добу.

Виконав: студент 4 курсу, групи LOGIC 2021-1
спеціальності 073 «Менеджмент»,
освітньо-професійної програми «Логістика»

Баронкін А. О.

Керівник Вакуленко К. Є.

Рецензент Ольхова М. В.

Харків 2025 року

б. 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
Антикорупція	Антикорупція (доц. Приходько О. В.)		

7. Дата видачі завдання

12.05.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження теоретичних положень	19.05.2025	
2	Аналіз сучасного стану функціонування об'єкту дослідження	26.05.2025	
3	Удосконалення логістичної системи ТОВ «Вознесенський хлібозавод»	6.06.2025	
4	Оформлення пояснювальної записки	8.06.2025	
5	Оформлення презентації до ДП	10.06.2025	

Студент

(підпис)

Баронкін А. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Вакуленко К.С.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота – 70 сторінок, 36 рисунки, 24 таблиць, 14 джерел.

Об'єкт дослідження – функціонування логістичної системи підприємства ТОВ "Вознесенський хлібозавод".

Мета роботи – управління процесами функціонування логістичної системи просування матеріального потоку обсягом 5,1 тони на добу.

Методи дослідження – аналітичний, розрахунковий, табличний.

Отримані результати: представлено та проаналізовано структуру логістичного ланцюга підприємства. Проведено аналіз основних логістичних витрат підприємства. Запропоновано використання шести транспортних засобів з різною вантажопідйомністю. Сформовано розвізні маршрути для шести транспортних засобів. Визначено найбільш відповідний транспортний засіб вантажопідйомністю 2 тони, для використання з найменшими транспортними витратами, та відповідністю до часових рамок постачання готової продукції. Також розглянуто організацію повернення зворотної тари в якій постачається готова продукція.

Рекомендації з впровадження: розроблені заходи можуть бути впроваджені в логістичні процеси підприємства.

ЛОГІСТИЧНИЙ ЛАНЦЮГ, МАТЕРІАЛЬНИЙ ПОТІК, МАРШРУТ,
ВИТРАТИ, ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗВОРОТНОЇ ТАРИ

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ПОЛОЖЕНЬ	7
1.1 Характеристика функціональних видів логістики	7
1.2 Інноваційні технології в харчовому ланцюзі постачання	10
1.3 Оптимізації мережі дистрибуції хлібобулочних виробів	12
1.4 Висновки по розділу	15
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	17
2.1 Характеристика об'єкту дослідження	17
2.1.1 Характеристика ланцюга постачання та постачальників	21
2.1.2 Характеристика складської діяльності підприємства	29
2.1.3 Характеристика ланцюга постачань	31
2.2 Висновки по розділу	40
РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ТОВ «ВОЗНЕСЕНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД»	42
3.1 Моделювання розвізних маршрутів готової продукції	42
3.2 Розрахунок собівартості перевезень	55
3.3 Розрахунок транспортних витрат	58
3.4 Пропозиції щодо організації перевезень зворотної тари	62
3.5 Висновки до розділу	64
ВИСНОВКИ	65
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	68

ІНВЕСТИЦІЙНИЙ 2021 І ЛОГІСТИКА ПЗ

Дир.	Дир.	Дир.	Дир.
Голов.	Голов.	Голов.	Голов.
Перед.	Вед.	Вед.	Вед.
Конс.	Конс.	Конс.	Конс.
П. контр.	П. контр.	П. контр.	П. контр.
Мен.	Мен.	Мен.	Мен.

Підприємство

Інтер.	Арх.	Арх.
с	а	а
с	а	а
с	а	а
с	а	а
с	а	а

ХНУМГ

ВСТУП

Функціонування підприємств харчової промисловості безпосередньо залежить від ефективності логістичних процесів. Особливо це стосується хлібобулочних виробів, які мають короткий термін зберігання, чутливі до змін температурного режиму, і виступають щоденною потребою для населення.

Логістична система, що забезпечує їх безперебійну доставку до торговельних точок, має бути чітко налагодженою, гнучкою та економічно обґрунтованою.

Конкуренція у сфері виробництва та реалізації хлібобулочних виробів з кожним роком посилюється, що створює необхідність оптимізації всіх етапів логістичного ланцюга, від планування маршрутів до транспортування готової продукції. Покращення логістичної системи спряне не лише підвищенню якості обслуговування споживачів, а й зменшенню транспортних витрат.

Серед основних сучасних підходів можна виділити, використання цифрових технологій а саме автоматизованих систем управління, а також системи для планування маршрутів.

Метою цієї дипломної роботи є дослідження сучасного стану логістичної системи доставки хлібобулочних виробів обраного підприємства та розробка практичних рекомендацій щодо її вдосконалення.

РОЗДІЛ І

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ПОЛОЖЕНЬ

1.1 Характеристика функціональних видів логістики

Логістика – відповідає за планування, контроль, управління запасами, транспортуванням, складуванням. Матеріальні і нематеріальні операції, які здійснюються у процесі доставки сировини та матеріалів до підприємства, також під час виробничих процесів, та доставку готової продукції до кінцевого отримувача, яка безперервно супроводжується передачею та обробкою необхідної інформації [1].

Об'єктом дослідження логістики перш за все є матеріальний потік який проходить по логістичному ланцюзі починаючись з первинного постачання сировини та закінчуючись надходження товарів до отримувача товарів.

Матеріальний потік включає в себе товарно-матеріальні цінності які розглядаються на певному часовому проміжку, та застосування до них різноманітних логістичних операцій [3]. Основні завдання логістики зображено на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 – Основні завдання логістики

Для досягнення найбільшої ефективності, зменшення витрат, скорочення термінів доставки, логістика поділяється на такі функціональні види: закупівельна логістика, виробнича логістика, транспортна логістика, збутова логістика, та інформаційна логістика [2].

Закупівельна логістика відповідає за процес організації постачання підприємства матеріальними ресурсами. Вона включає розміщення цих ресурсів на складах, їхнє зберігання, передачу на виробництво, а також контроль і координацію матеріальних потоків під час забезпечення підприємства необхідними матеріалами, та сировиною [3].

До основних завдань які виконує закупівельна логістика відноситься: визначення необхідного обсягу замовлень, підтримання своєчасного терміну постачання, пошук найбільш вигідних та надійних постачальників рис. 1.2

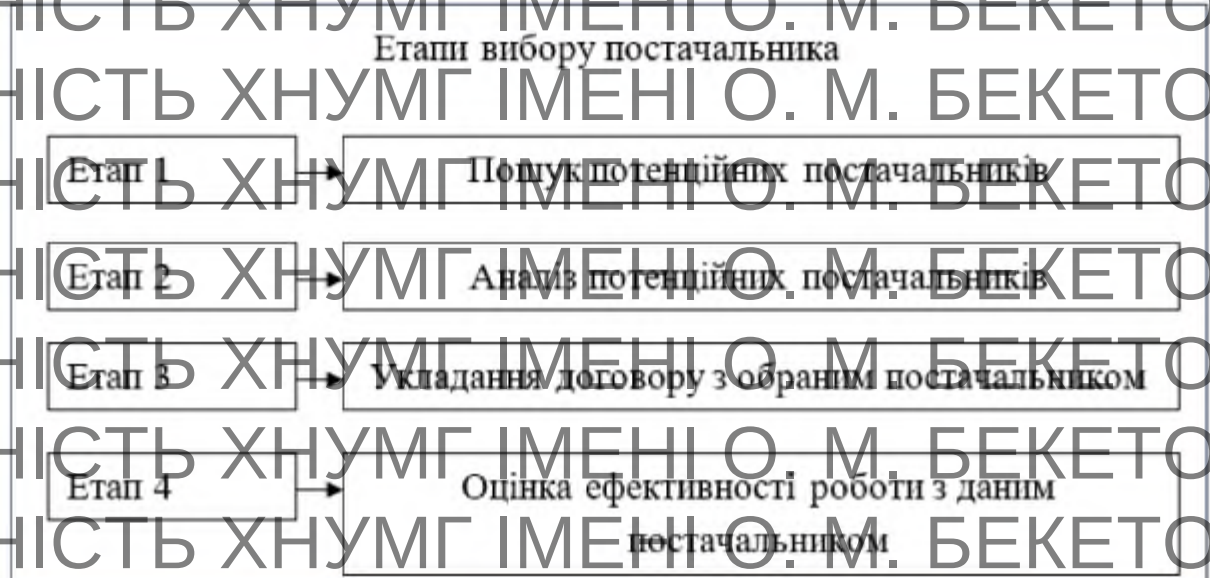


Рисунок 1.2 – Етапи вибору постачальника

Виробнича логістика – відповідає за безперервне та вчасне забезпечення, матеріальним потоком підприємство на всіх стадіях виробничого процесу відповідно до прогнозованих планів виробництва підприємства [3].

Метою виробничої логістики є оптимізацію руху матеріальних потоків в середині підприємства, вона дає змогу зменшити запас на підприємстві. Також

мінімізувати прості роботи підприємства, та допомагає мінімізувати час який необхідний на виконання основних логістичних операцій на підприємстві.

Збутова логістика орієнтована на ефективне управління потоками готової продукції відповідно до потреб споживачів. Вона охоплює комплекс заходів які відповідають за контроль над процесами пакування, складування, транспортування, розподілу та обробки замовлень [3].

До основних завдань збутової логістики можна віднести формування оптимальних партій продукції, вибір найбільш оптимальних каналів розподілу, створення системи повернень продукції, та контроль за залишками готової продукції на складах підприємства чи розподільчих центрах.

Складська логістика – це напрям функціональної логістики, який відповідає за процеси зберігання. Також можна додати що вона є ключовим елементом логістичного ланцюга, так як забезпечує якісне зберігання сировини та готової продукції та контролює кількість запасів [4].

Транспортна логістика - це система яка відповідає за організацію доставки, а саме переміщення матеріального потоку за найбільш вигідним та оптимальним маршрутом, з врахуванням економічної складової та часом доставки [5].

Основні завдання транспортної логістики включають в себе:

1. Узгодження між всіма учасниками логістичного процесу.
2. Контроль та координація перевезення сировини та товарів.
3. Підбір необхідного виду транспорту для здійснення перевезень.
4. Визначення та створення найбільш оптимального маршруту доставки.
5. Мінімізація витрат на транспортування.

Інформаційна логістика забезпечує організацію потоків даних, що супроводжують рух матеріальних ресурсів, і виконує функцію зв'язку між ланками постачання, виробництвом та збутом на підприємстві. Вона включає управління всіма етапами транспортування та зберігання продукції, що дозволяє здійснювати доставку товарів у потрібній кількості та належній

якості, з підприємства де виготовляється продукція до місця продажу продукції кінцевому отримувачу [6].

Можна сказати що правильна взаємодія всіх розглянутих функціональних видів логістики забезпечує ефективне функціонування та роботу логістичної системи.

1.2 Ініованційні технології в харчовому ланцюзі постачання

Особливість харчових ланцюгів постачання полягає в високій динаміці попиту, чутливості продуктів до умов в яких вони зберігаються та транспортуються, короткому терміні придатності, та суворих вимогах до безпеки й якості. Через це відбувається активне впровадження ініованційних технологій в ланцюг постачання.

Традиційні логістичні системи, часто не відповідають сучасним викликам часу а саме: не дозволяють оперативнo реагувати на зміни у попиті, та аналізувати поточну ситуацію на дорогах. Це в свою чергу призводить до затримок у постачанні, надмірних витрат, та погіршенні рівня обслуговування клієнтів.

Ланцюг постачання продукції, яка вимагає дотримання певного температурного режиму, передбачає застосування спеціалізованих засобів таких як рефрижераторні транспортні засоби, холодильні контейнери, а також склади з системами контролювання та підтримання необхідної температури. Сучасні технології в цій галузі включають моніторинг температурних умов у режимі реального часу, автоматизоване управління запасами та процесами розподілу, а також впровадження штучного інтелекту для прогнозування складивчого попиту та вдосконалення логістичних маршрутів [7].

Однією з найперспективніших напрямів у сфері логістики є впровадження IoT-технологій у холодів ланцюги постачання. Встановлені IoT-сенсори інтегруються з системами ERP чи WMS, що дає змогу автоматизувати процеси та забезпечити високу точність збору і передачі

даних. Використання платформ, які поєднують IoT з такими технологіями, як IBM Blockchain, Watson IoT та IBM Cloud, сприяє підвищенню ефективності та безпеки логістичних процесів [8]. У рефрижераторні вантажівки монтуються спеціальні датчики, які фіксують інформацію про компанію-перевізника, вантаж, температурні параметри та рівень завантаження транспорту. Всі ці дані зберігаються у блокчейн-системі, що дозволяє всім учасникам логістичного ланцюга в режимі реального часу відстежувати місцезнаходження товару та транспортного засобу [7].

В Сінгапурі було розроблено систему для операцій розподілу, яка включає систему вирішення як статичних, так і динамічних проблеми маршрутизації та планування. Дана система може створювати початкові плани маршрутизації на основі замовлень та даних прогнозування трафіку. Після цього, під час виконання планів, система може контролювати автопарк, виявляти відхилення від початкових планів, та виконувати операції з зміни маршруту за потреби [9].

Технологічні елементи системи інтегровані в хмарне середовище, яку легко використовувати модель системи рис. 1.3.



Рисунок 1.3 – Модулі системи для операційного розподілу [9]

Як вказано в описі даної системи [9]:

1. Модуль прогнозування трафіку відповідає за збір даних про трафік з минулих розвезень, та створює прогноз трафіку з метою оптимізації початкового маршруту доставки.

2. Статична маршрутизація та планування відповідає за постійне виявлення нової отриманої інформації про трафік та завантаження мережі, також всі зміни відображаються на навігаційних пристроях транспортних засобів та на головному інтерфейсі логістичної компанії.

3. Модуль моніторингу підсистеми маршрутизації надає візуалізацію маршрутів, створених модулями маршрутизації транспортних засобів. Також за допомогою даного модулю відбувається відстеження маршрутів транспортних засобів в реальному часі.

Дана система надає можливість змінювати, та контролювати маршрути постачання в реальному часі що дуже важливо при доставці продуктів харчування.

1.3 Оптимізації мережі дистрибуції хлібобулочних виробів

Метою дистрибуції є розподілення продуктів та товарів на ринку з метою забезпечення задоволеності покупців за мінімальну ціну. Також її можна охарактеризувати як розподілення товарів між різними торговими точками та складами.

Дистрибуцію можна розглядати як взаємопов'язані засоби та інструменти, які допомагають доставляти товари від виробників продукції до оптових, роздрічних торговців та кінцевих споживачів. Дистрибуція посідає ключове місце на ринку харчових продуктів [10].

Ринок хлібобулочних виробів характеризується певними факторами які характеризують його особливості та впливають на його функціонування в цілому (табл. 1.10) [11].

Таблиця 1.1 Вплив основних факторів на формування ринку хлібобулочних виробів

Фактор	Вплив
Масовість споживання	Продукція хлібопекарської галузі має стабільний попит серед населення, адже хліб є базовим продуктом щоденного споживання
Соціальне призначення продукції	Основне завдання хлібобулочного сегмента це задоволення щоденних харчових потреб населення з урахуванням смакових уподобань та платоспроможності споживачів
Рівень добробуту населення	Хлібобулочні вироби виступають своєрідним економічним маркером, адже їхня доступність і вартість часто використовуються як показник соціально-економічного становища громадян, що зумовлює активне регулювання з боку держави
Частота придбання	Через постійну потребу в хлібобулочних виробах операції купівлі-продажу на цьому ринку мають регулярний та стабільний характер
Система розповсюдження	Для забезпечення безперебійного постачання продукції в усі куточки країни створена широка мережа каналів збуту, яка охоплює як міські, так і сільські території
Географічна доступність	Ефективна логістика забезпечує наявність хлібобулочних виробів у роздрібних точках продажу навіть у найвіддаленіших регіонах
Обмежений термін придатності	Через недовгий період зберігання продукції необхідно здійснювати оперативну та якісну логістику, яка гарантує своєчасну доставку до кінцевого споживача

Існує багато факторів, характерних для хлібопекарських фабрик або заводів, що ускладнює проектування їх мережі дистрибуції. Хлібобулочні виробни мають термін придатності менше тижня. Щоб забезпечити доставку продуктів кінцевим споживачам, швидко та якісно, пріоритетом має бути правильність зберігання продукції, та наявність правильної мережі розподілу, розташування об'єктів та система замовлень. Неправильна структура мережі дистрибуції швидкопсувних товарів, неефективне управління запасами та невизначений попит клієнтів можуть сприяти псуванню продукції через закінчення терміну придатності [12].

Для хлібобулочних виробів найбільш оптимальною є вибір однорівневої або дворівневої системи розподілу для ефективного збереження свіжості та якості хлібобулочних виробів. У виборі між цими двома система розподілу необхідно враховувати [13]:

1. Масштаб виробництва;
2. Географію постачання;
3. Термін придатності продукції яка виготовляється;
4. Наявність власної складської інфраструктури яка відповідає умовам зберігання.

Ефективна дистрибуція хлібобулочних виробів потребує врахування масштабу виробництва, географії збуту, термінів придатності та наявності складських активів. Також для підвищення ефективності дистрибуції доцільно використовувати інноваційні технології які включають контроль виконання доставки в реальному часі.

Для великих виробництв з великим обсягом виробництва та різноманітністю продукції доцільно створити розподільчі центри, які дозволять більш швидко та раціонально здійснювати доставку продукції в торгові точки. Це дозволить зменшити логістичні витрати, скоротити час доставки та забезпечити збереження свіжості виробів.

Порівняльний аналіз систем розподілу наведений у табл. 1-2.

Таблиця 1.2 – Порівняльна таблиця однорівневого та дворівневого розподілу хлібобулочних виробів

Критерій	Однорівнева система розподілу	Дворівнева система розподілу
Структура	Виробник – Роздрібний торговець - Споживач	Виробник – Оптовий торговець - Роздрібний торговець – Споживач
Час доставки	Мінімальний, з виробництва одразу до роздрібною торговця	Більший час доставки через участь оптового посередника
Логістичні витрати	Вищі за рахунок великої кількості точок збуту	Мінімальні витрати за рахунок збуту великими партіями
Рекомендується	Для невеликих пекарень які реалізують свою продукцію в межах одного міста	Для середніх і великих хлібопекарських підприємств із широкою мережею постачання

Правильний вибір системи розподілу дозволяє швидко реагувати на змінний попит, та уникати надлишкового запасу, і мінімізувати втрати через псування хлібобулочної продукції.

1.4 Висновки по розділу

1. Проаналізовано функціональні види логістики. Розкрито їх зміст, основні завдання та роль у забезпеченні ефективного управління логістичними потоками на всіх етапах постачання продукції.
2. Проаналізовано інноваційні технології моніторингу харчових продуктів у ланцюгах постачання.

3. Проаналізовано систему для операцій розподілу, оперативного корегування маршрутів доставки та підвищення гнучкості логістичної системи.

4. Проаналізовано застосування технології блокчейн у харчових ланцюгах для забезпечення прозорості даних про переміщення вантажів, підвищення безпеки ланцюга постачання.

5. Проаналізовано методи оптимізації мережі дистрибуції виробничих виробів.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика об'єкту дослідження

В Україні хлібопекарська галузь в більшій мірі зосереджена в регіонах з високим рівнем урбанізації та економічного розвитку. Найбільші виробничі потужності в даній галузі розміщені в місті Київ, Київській та Дніпропетровській областях. В цих регіонах зосереджується 49% загального обсягу виробництва хлібобулочних виробів.

Вознесенський хлібозавод не підприємство що відіграє важливу роль у забезпеченні населення Миколаївської області хлібобулочними виробами.

Даний хлібозавод був заснований у 1946 році. Та в того часу даний завод пройшов шлях модернізації та адаптації до сучасних вимог ринку.

На даний момент часу підприємство функціонує як Товариство з обмеженою відповідальністю «ТОВ».

Розташовується за адресою Україна, Миколаївська обл., місто Вознесенськ, вулиця Хлібозаводська, будинок, 10.

Основний вид діяльності включає виробництво хліба та хлібобулочних виробів, також борошняних кондитерських виробів, тортів, тістечок нестривалого зберігання. Додатково підприємство займається виробництвом сухарів, печива, макаронних виробів, оптовою та роздрібною торгівлею продуктами харчування.

Максимальна виробнича потужність складає 12 тон хлібобулочних виробів на добу. В даний момент часу дане виробництво працює не на всю виробничу потужність, а виготовляє лише 4-6 тони хлібобулочних виробів на добу, в залежності від замовлень.

Даний хлібобулочний завод забезпечує населення хлібобулочними

виробами не тільки в місті Вознесенськ, але і районі та частково у Миколаївській області.

Організаційна структура даного хлібозаводу представлена на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Організаційна структура підприємства

Генеральний директор очолює та контролює діяльність підприємства, відповідає за загальне управління, стратегічне планування, взаємодію з зовнішніми партнерами та державними органами.

Заступник директора безпосередньо підпорядковується генеральному директору та координує роботу основних функціональних підрозділів. Його основним завданням є оперативне управління виробничими та адміністративними процесами.

Виробничі цехи складають основну частину підприємства, де здійснюється випікання хлібобулочних виробів. Включають в себе різні виробничі лінії залежно від типу продукції.

Бухгалтерія: відповідає за фінансовий облік, складання звітності, розрахунки з контрагентами, оплату праці, та податкову звітність.

Транспортний відділ: забезпечує організацію логістики, а саме доставку готової продукції до точок продажу, також веде та контролює облік

транспорту та водіїв.

Відділ збуту: відповідає за організацію реалізації продукції, співпрацює з торговельними точками. Основними завданнями даного відділу є формування замовлення, проведення маркетингових заходів та аналіз попиту на ринку.

Загалом організаційна структура підприємства є ефективною, оскільки вона забезпечує чіткий розподіл обов'язків, оптимальне управління ключовими підрозділами та сприяє стабільній роботі підприємства. Але для підвищення рівня керованості та адаптації до сучасних умов та викликів, доцільно розширити структуру шляхом створення окремих відділів контролю якості, відділу кадрів, та відділу маркетингу. Це допоможе покращити внутрішню комунікацію та посилити контроль за ефективністю виробничих процесів.

Виробничий цикл діяльності обраного підприємства складається з таких етапів наведених на рис. 2.2.

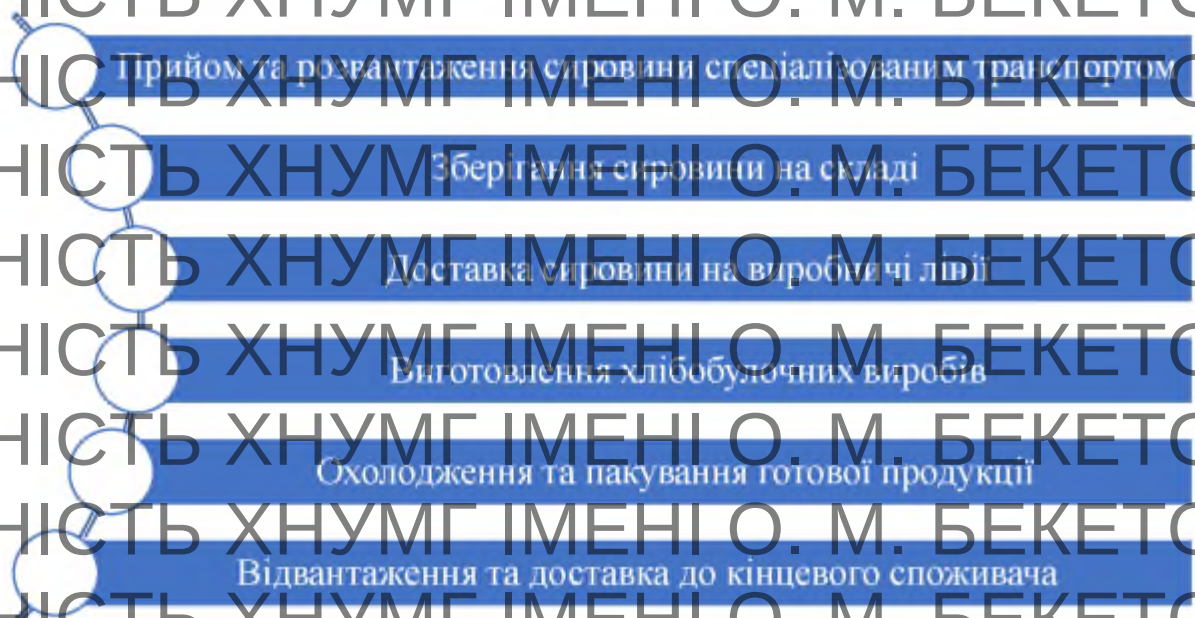


Рисунок 2.2 – Виробничий цикл підприємства

Детально розглянемо кожен етап:

1. Прийом та розвантаження сировини спеціалізованим транспортом: на цьому етапі на підприємство прибуває сировина а саме: борошно, дріжджі, пукор, сіль, вода, інші інгредієнти. Розвантаження відбувається за допомогою виловних навантажувачів і доставляється на склад сировини.

2. Зберігання сировини на складі: після розвантаження всі компоненти зберігаються в окремих зонах складу відповідно до норм температури, вологості та санітарних вимог. Це забезпечує їхню якість до моменту використання у виробництві.

3. Доставка сировини на виробничі лінії: зі складу сировина в необхідних пропорціях транспортується до виробничого цеху.

4. Виготовлення хлібобулочних виробів: безпосереднє виготовлення продукції.

5. Охолодження та пакування готової продукції: хлібобулочні вироби охолоджуються до температури, допустимої для пакування. Далі продукція фасується та маркується згідно з нормативами.

6. Складування готової продукції: упакований хліб зберігається на складі готової продукції. Продукція сортується за напрямками поставки та підготовлюється до транспортування.

7. Відвантаження та доставка до кінцевого споживача: завантаження товару у вантажні автомобілі відбувається за графіком поставок. Робітники здійснюють контроль правильності пакування та закріплення продукції, аби уникнути пошкоджень під час перевезення. Продукція доставляється до магазинів, супермаркетів, та інших клієнтів.

Проаналізувавши виробничий цикл Вознесенського хлібозаводу, можна сказати, що процес організований професійно і відповідає сучасним вимогам а саме: санітарно-гігієнічні нормам які включають дотримання температурного рівня та рівня вологості при зберіганні сировини, автоматизація процесів яка включає використання спеціалізованого транспорту, таких як навантажувачі, та якість продукції яка забезпечується контролем на всіх етапах від прийому

сировини до відправки готової продукції кінцевим споживачам.

2.1.1 Характеристика ланцюга постачання та постачальників

Підприємство співпрацює з низкою постачальників, які забезпечують своєчасне постачання якісної сировини для виробництва продукції. До основних партнерів належать постачальники борошна, дріжджів, фруктових начинок, та також компанії, що постачають пакувальні матеріали. Співпраця з надійними постачальниками дозволяє дотримуватись стабільного ритму виробництва, підтримувати високий рівень якості готової продукції та оперативно реагувати на зміни попиту на ринку. Підприємство враховує логістичну доступність постачальників, цінову політику та наявність відповідної сертифікації.

В табл. 2.1 детально розглянуто основних постачальників, їх місце розташування та їхні ролі у ланцюгу постачання підприємства.

Таблиця 2.1 Основні постачальники

Постачальники	Сировина	Місце розташування
Агро-Південь-Сервіс	Борошно пшаничне Борошно житнє	Місто Миколаїв, вулиця Кагатна 1
СП "Одеські дріжджі"	Дріжджі	Місто Одеса, вулиця Млинарська 31
ТОВ "Zeelandia Україна"	Фруктові начинки	Місто Київ, вулиця Виробнича 8
Засільський цукровий завод	Цукор	СМТ Первомайське, вулиця Заводська 2
ТОВ "САБА Україна"	Пакувальні матеріали (поліетиленова плівка)	Місто Дніпро, вулиця Панікахи 2

Доставка борошна здійснюється: вантажним автомобілем з напівприцепом закритого типу, для забезпечення мінімальної вологості та збереження сировини від впливу атмосферних опадів. Маршрут доставки з підприємства Агро-Південь-Сервіс зображений на рис. 2.3, та показники маршруту рис. 2.4.



Рисунок 2.3 – Маршрут доставки борошна



Рисунок 2.4 – Показники маршруту постачання борошна

Постачання дріжджів відбувається автомобілем з рефрижератором, для підтримання оптимального температурного режиму. Маршрут постачання дріжджів з підприємства СП «Одеські дріжджі» зображено на рис. 2.5, та показники маршруту рис. 2.6.



Рисунок 2.5 – Маршрут доставки дріжджів



Рисунок 2.6 – Показники маршруту постачання дріжджів

Постачання фруктових начинок відбувається автомобілем з рефрижератором для підтримання оптимальної температури під час перевезення. Маршрут постачання з підприємства зображено на рис. 2.7, та показники маршруту на рис. 2.8.



Рисунок 2.7 – Маршрут доставки фруктових начинок



Рисунок 2.8 – Показники маршруту постачання фруктових начинок

Постачання цукру відбувається вантажним автомобілем з напівприцепом закритого типу для підтримання низького рівня вологості, та захисту продукції від кліматичних умов. Маршрут доставки з Засільського цукрового заводу до Вознесенського хлібозаводу зображено на рис. 2.9, та параметри маршруту постачання на рис. 2.10.



Рисунок 2.9 – Маршрут доставки цукру



Рисунок 2.10 – Показники маршруту постачання цукру

Постачання пакувальних матеріалів здійснюється автомобілем фургонном для забезпечення цілісності продукції під час перевезення. Маршрут постачання зображено на рис. 2.11, та показники маршруту постачання на рис. 2.12.



Рисунок 2.11 – Маршрут доставки пакувальних матеріалів



Рисунок 2.12 – Показники маршруту постачання пакувальних матеріалів

Проаналізувавши постачальників сировини Вознесенського хлібозаводу сформовано таблицю 2.2, де зазначено відстань та час який необхідний на доставку сировини.

Таблиця 2.2 – Відстані та час доставки сировини від постачальників

Сировина	Відстань доставки	Час доставки
Борошно	105 км	1 год. 25 хв.
Дріжджі	143 км	2 год. 35 хв.
Фруктові начинки	460 км	6 год. 35 хв.
Цукор	125 км	1 год. 43 хв.
Пакувальні матеріали	406 км	5 год. 9 хв.

Ланцюг постачання сировини представлений на рис. 2.13.



Рисунк 2.13 – Ланцюг постачання сировини

Основними постачальниками є підприємства з Миколаєва, Одеси, Києва, Дніпра та Первомайського, які постачають борошно, дріжджі, фруктові

начинки, цукор і пакувальні матеріали. Доставка здійснюється спеціалізованим транспортом: борошно та цукор закритими напівпричепами, дріжджі та фруктові начинки рефрижераторами, пакувальні матеріали фургонами. Такий підхід дозволяє зберігати якість сировини, дотримуватись санітарних норм. Вся логістика добре організована, з урахуванням відстаней від 105 км до 460 км та часу доставки від 1 год. 25 хв. до 6 год. 35 хв, що свідчить про ефективне управління ланцюгом поставок. Основні особливості транспортування сировини зазначені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Особливості доставки сировини

Сировина	Тип транспорту	Особливості
1	2	3
Борошно	Тягач з напівпричепом закритого типу	Борошно перевозиться в мішках по 50 кг-які розташовані на палетах
Дріжджі	Фургон з рефрижератором	Доставка відбувається при контрольованій температурі від 0 до +10 градусів, у герметичних коробках
Фруктові начинки	Фургон з рефрижератором	Перевезення відбуваються при температурі від +2 до +6 градусів, у герметичних контейнерах
Цукор	Тягач з напівпричепом закритого типу	Цукор перевозиться у мішках по 50 кг, які розташовані на палетах
Пакувальний матеріал	Фургон	Пакувальний матеріал транспортується у картонних коробках, які закріплені на палетах

Характеристика транспортних засобів наведена в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 Характеристика транспортних засобів

Сировина	Транспортний засіб	Вантажність	Витрата палива
1	2	3	4
Борошно	Тягач: Scania G440; Тентований напівприцеп	20 тон	33 літрів
Дрожжі	Mercedes-Benz Sprinter з рефрижератором	2 тони	13 літрів
Фруктові начинки	Mercedes-Benz Sprinter з рефрижератором	2 тони	13 літрів
Цукор	Тягач: Scania G440; Тентований напівприцеп	20 тон	33 літрів
Пакувальні матеріали	Mercedes-Benz Sprinter	2 тони	12 літрів

Для сировини яка постачається необхідні спеціальні умови для збереження та зручності навантаження та розвантаження.

2.1.2 Характеристика складської діяльності підприємства

Складська діяльність Вознесенського хлібозаводу є невід'ємною частиною логістичної системи підприємства та відіграє ключову роль у забезпеченні безперервності виробничого процесу, збереженні якості сировини й готової продукції, а також у своєчасному виконанні замовлень.

Прийом сировини та розміщення її в складі здійснюється за допомогою електричних вишкових навантажувачів, що допомагає підвищити ефективність вантажно-розвантажувальних операцій, знижує фізичне навантаження на персонал. Електричні навантажувачі екологічно безпечними, мають шумними

та зручними для роботи в закритих складських приміщеннях.

Склади сировини підприємства обладнані сучасним ваговим обладнанням, яке дозволяє здійснювати точне вимірювання маси сировини як під час приймання, так і в процесі її передачі на виробництво. Це забезпечує контроль відповідності фактичної ваги обліковим даним, сприяє зменшенню втрат та дозволяє ефективно планувати виробничі обсяги.

На підприємстві функціонують декілька спеціалізованих складів, кожен з яких виконує окрему логістичну функцію (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Характеристика складських приміщень

Тип складу	Призначення	Особливості зберігання
Склади сировини	Зберігання борошна, дріжджів, солі, цукру та інших інгредієнтів	Сухі, вентильовані приміщення, також склади які обладнані рефрижераторним обладнанням для підтримки певної температури зберігання відповідно до вимог
Склад пакувальних матеріалів	Зберігання пакувальних матеріалів, плівки, та етикеток	Організоване розміщення за видами матеріалів, для зручності користування та зменшення часу на пошук
Склад готової продукції	Короткоєвропейське зберігання хлібобулочних виробів перед реалізацією	Контроль температурного режиму, та рівня вологості для збереження свіжості продукції

2.13 Характеристика ланцюга постачань

Ланцюг постачань підприємства побудований за принципом ефективного та прямого забезпечення споживачів продукцією. Дистрибуція здійснюється через однорівневий канал збуту, що передбачає мінімальну кількість посередників між виробником і кінцевим покупцем. У даному випадку єдиною ланкою між підприємством і споживачем виступає роздрібний торговець, який здійснює закупівлю продукції безпосередньо в підприємства та далі реалізує її кінцевим споживачам. Ланцюг постачання готової продукції схематично поданий на рис. 2.13.

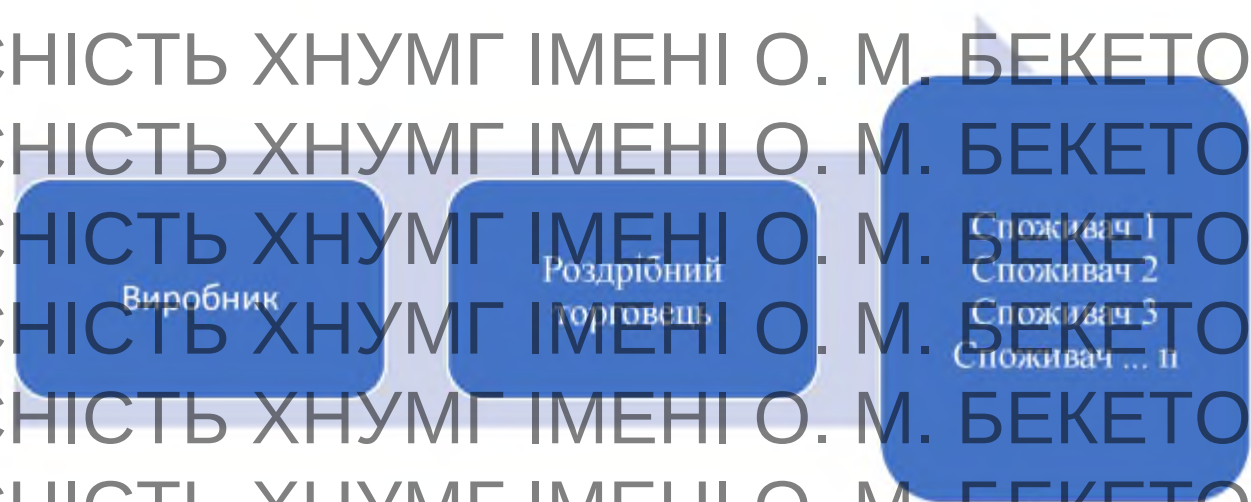


Рисунок 2.13 – Ланцюг постачання готової продукції

Такий підхід дозволяє скоротити логістичні витрати, зменшити час доставки продукції до споживача та забезпечити більш гнучке управління обсягами поставок. Однорівневий канал також сприяє кращому контролю над якістю обслуговування та збереженню стабільного зв'язку з ключовими партнерами.

Також однорівнева система дистрибуції дозволяє оперативніше реагувати на зміни в попиті та ринкових умовах, що є особливо важливим у динамічному середовищі. Прямий контакт із роздрібними торговцями або

кінцевими дає змогу швидше виявляти проблеми та отримувати збирати зворотний зв'язок і адаптувати стратегії збуту, та дана система розподілу знижує ризики пов'язані з надмірною залежністю від посередників.

Детально приділимо увагу просуванню матеріального потоку, а саме готової продукції підприємства Вознесенський хлібозавод у місті Вознесенськ, з добовим обсягом постачання 5,1 тон, що представлений на рис. 2.14.



Рисунок 2.14 – Ланцюг постачання матеріального потоку « готової продукції» від виробництва до мережі магазинів Везунчик та АТБ

Зображення мережі магазинів, в яких реалізується хлібобулочна продукція в місті Вознесенськ зображено на рис. 2.15.



Рисунок 2.15 – Мережі магазинів де реалізується продукція

Графік роботи магазинів АТБ з 6:00 до 23:00, магазинів Везуничин з 7:00 до 22:00. Прийом хлібобулочних виробів починається о 6:00 та триває до 9:00 ранку.

Основні етапи логістики в межах данього постачання готової продукції включають в себе:

1. Формування замовлень: відділ збуту підприємства отримує замовлення від торгових точок за допомогою електронної пошти, або платформу замовлень.
2. Планування маршруту та навантаження: щодня логістичний відділ на основі отриманих замовлень формує оптимальні маршрути з урахуванням пріоритетності доставок, відстаней та часу. Завантаження відбувається відповідно до черговості маршрутів, що зменшує витрати часу при розвантаженні.
3. Транспортування: перевезення продукції здійснюється автомобілями з термоізоляцією, що дозволяє зберігати якість продукції.
4. Передача продукції та документообіг: після прибуття до

торгівельні точки, водій, передає товарно-транспортні накладні, акти прийому-передачі продукції та отримує підтвердження доставки.

5. Зворотний зв'язок і контроль: відділ збуту веде постійний моніторинг задоволеності клієнтів, оперативно реагує на відгуки щодо якості продукції, та умов доставки.

Для проведення подальшого аналізу було сформовано таблицю з переліком магазинів, їх GPS координатами, кількістю замовлень, дані представлені в табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Характеристика учасників ланцюга постачання

Учасник процесу	Довгота	Широта	Обсяг вивозення та заванезення (кг)
1	2	3	4
Відправник Вознесенський	31.3289947	47.5713832	5100
Хлібозавод вул. Хлібозаволецька 10			
Пункт заванезення 1	31.2975936	47.5747083	380
Вул. Молодогвардійська 28			
Пункт заванезення 2	31.3133576	47.5701015	370
Український провулок 2 Б			
Пункт заванезення 3	31.3216114	47.5934944	1300
Вул. будівельників 7			
Пункт заванезення 4	31.3171428	47.5676953	310
Вул. Михайлівська 45			
Пункт заванезення 5	31.3501300	47.5533409	400
Вул. Осадного 201			
Пункт заванезення 6	31.3060283	47.6131057	320
Вул. Київська 150 А			

Продовження табл. 2.6

1	2	3	4
Пункт заванезення 7	31.3303264	47.5653405	350
Вул. Соборності 43/2			
Пункт заванезення 8	31.3308181	47.5652313	370
Вул. Соборності 164			
Пункт заванезення 9	31.532502	47.5746318	1300
Вул. Київська 10			

Після визначення GPS координат наносимо їх на карту м. Вознесеньск та створюємо логістичну систему просування матеріального потоку рис. 2.16.

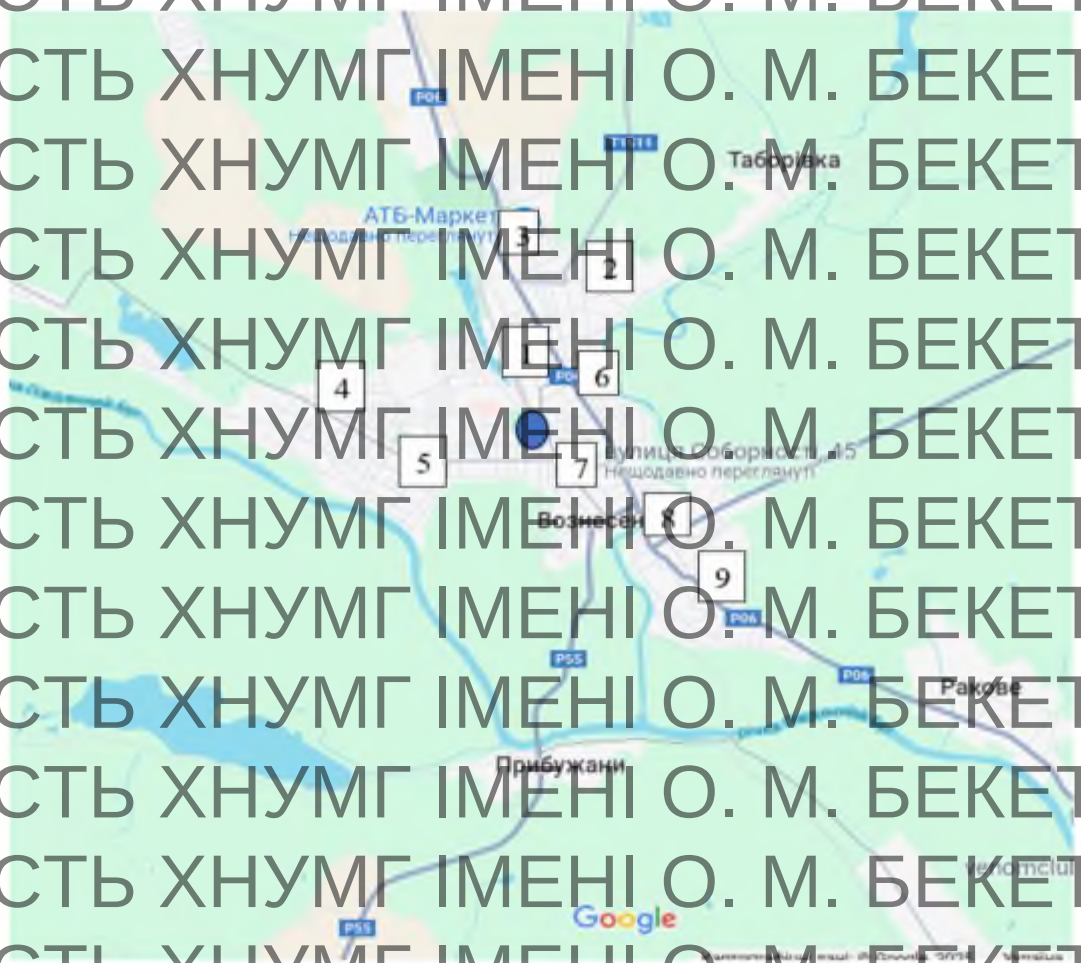


Рисунок 2.16 – Логістична система просування матеріального потоку клібооблужних виробів.

З'єднавши всіх учасників логістичної системи отримуємо транспортну схему логістичного просування матеріального потоку хлібобулочних виробів вона представлена на рис. 2.17.

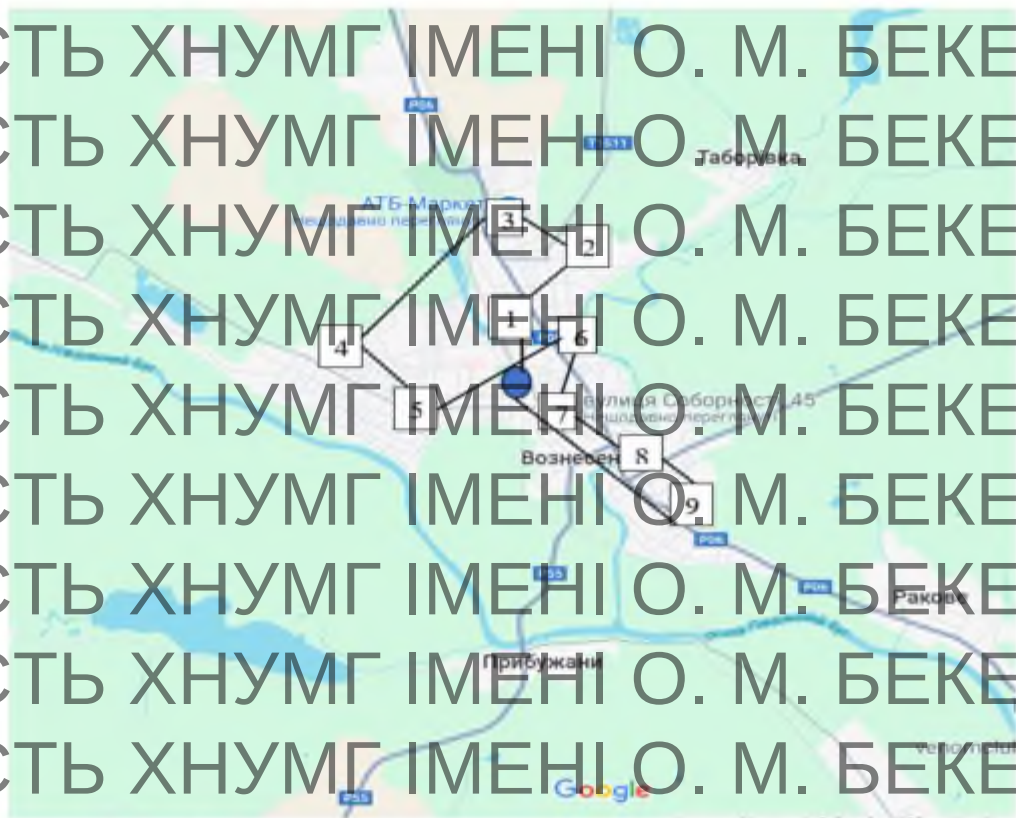


Рисунок 2.17 – Схема логістичного просування хлібобулочних виробів у м. Вознесенськ

Хлібобулочні вироби є швидкопсувною продукцією, яка потребує особливих умов під час транспортування. Через високу вологість та м'яку структуру вони легко деформуються, черствіють або пліснявіють за недотримання температурного та санітарного режимів. Тому головна вимога при перевезенні забезпечення захисту виробів від механічних пошкоджень, вологи, пилу, сторонніх запахів та перепадів температур.

Відносна вологість повітря в кузові не повинна перевищувати 75%, щоб не викликати запарювання чи появу цвілі. Вироби транспортуються у поліетиленовій упаковці та транспортуються в спеціальних ящиках або лотках, виготовлених з харчового пластику, які дозволяють вентилувати

продукцію та захищати її від змінання рис. 2.18.



Рисунок 2.18 – Спосіб пакування хлібобулочних виробів

Важливою умовою є чистота транспортного засобу. Кузов має бути герметичним, без запахів, легко митися. Перевезення хліба спільно з іншими вантажами суворо заборонене. Водій повинен мати санітарну книжку, а транспорт щодня проходити санітарну обробку. Також має бути дотримано режим часу доставки, хлібобулочні вироби не повинні залишатися в дорозі більше 2–3 годин після випікання, щоб зберегти свої властивості та якість.

Для перевезення хлібобулочних виробів можна використовувати автомобілі різної вантажопідйомності але враховуючу створену схему логістичного просування хлібобулочних виробів у місті Вознесенськ з добовим обсягом 5,1 тону на добу найбільш доцільніше використовувати такі транспортні засоби табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Характеристика транспортних засобів

Назва ТЗ	Зображення ТЗ	Вантажність, т	Витрата палива, л/100км
1	2	3	4
Mercedes-Benz Atego 1223		6	16

Продовження табл. 2/7

1	2	3	4
MAN TGL 8.180		5	15
Mercedes-Benz Atego 818		4	13
IVECO Daily 70C15		3	15
Fiat Ducato Maxi		2	9
Renault Master L3H2		0,5	8

Mercedes-Benz Atego 1223 з вантажопідйомністю 6 т - це фургон середнього класу, який поєднує високу вантажомісткість, надійність та зручність експлуатації. Оснащений потужним дизельним двигуном, з витратою пального 18 л/100 км, що робить його ефективним вибором для великого обсягу хлібобулочних виробів.

MAN TGL 8.180 з вантажопідйомністю 5 т - це сучасний фургон, який

Ідеально підходить для міських та міжміських перевезень. Його дизельний двигун забезпечує витрату пального на рівні 16 л на 100 км, а добре продумане шасі гарантує маневреність навіть у щільному міському трафіку.

Mercedes-Benz Atego 818 з вантажопідйомністю 4 т – це фургон, який відзначається високою надійністю, містким кузовом і потужним дизельним двигуном. Завдяки витраті пального близько 13 л/100 км, він оптимально підходить для доставки великих партій хліба на далекі відстані або в оптові торговельні мережі. Автомобіль оснащується ізотермічним фургоном, що дозволяє підтримувати сприятливий мікроклімат для збереження свіжості продукції.

IVECO Daily 70C15 з вантажопідйомністю 3 т і витратою палива 14,5 л/100 км – хорошим варіантом для доставки продукції середнього обсягу в межах міста та області. Це потужний і витривалий фургон із жорстким шасі, який забезпечує стабільність при русі навіть на неідеальних дорогах.

Fiat Ducato Maxi, який також має вантажопідйомність 2 т та витратою пального 9 л/100 км. Цей фургон має добре продумане внутрішнє компонування, що дозволяє зручно розміщувати лотки з хлібом у кілька ярусів. Його оптимально використовувати для доставки невеликих партій товару у малі торгові точки.

Renault Master 1.3H2 з вантажопідйомністю 1,5 т та витратою пального 8 л/100 км – це один із найекономічніших варіантів. Його використовують для розвезення хлібобулочних виробів у межах міста. Автомобіль має зручний доступ до вантажного відсіку, що дозволяє швидко завантажувати й розвантажувати продукцію.

Всі ці моделі транспортних засобів забезпечують дотримання санітарно-гігієнічних вимог до перевезення хліба. Вони оснащені закритими фургонами та дозволяють транспортувати продукцію в спеціальних лотках без ризику пошкодження.

Для подальшого моделювання транспортного процесу сформуємо вихідні дані в табл. 2.8.

Таблиця 2.8 – Вихідні дані для моделювання

Параметр	Значення
Кількість пунктів заїзду	9
Швидкість автомобіля, км/год	35
Час навантаження, хв/кг	0,05
Час розвантаження, хв/кг	0,03
Додатковий час на заїзд в пункт, хв	5

Подальші розрахунки та моделювання маршрутів будуть проведені в третьому розділі. Буде обрано найоптимальніший та найбільш вигідний транспортний засіб, за параметрами час доставки, та вартість.

2.2 Висновки по розділу

1. Проведено загальну характеристику Вознесенського хлібозаводу, як об'єкта дослідження. Визначено його стратегічну роль у забезпеченні міста хлібобулочними виробами.
2. Визначено, що підприємство не працює на повну потужність замість можливих 12 тон хлібобулочних виробів на добу виготовляється лише близько 4–6 тон, що свідчить про наявність резерву зростання виробництва.
3. Розглянуто організаційну структуру підприємства, встановлено її функціональність та ефективність для поточного обсягу діяльності.
4. Проаналізовано виробничий цикл діяльності, охоплено всі етапи, від прийому сировини до доставки готової продукції.
5. Наведено детальну характеристику маршрутів доставки сировини, транспортних засобів і умов перевезення.

6. Проаналізовано ланцюг постачання готової продукції, однорівнева модель з доставкою безпосередньо в роздрібні точки без залучення посередників.

7. Сформовано вихідні дані для подальшого моделювання маршрутів в третьому розділі.

РОЗДІЛ 3

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ТОВ
ВОЗНЕСЕНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД

3.1 Моделювання розвізних маршрутів готової продукції

Моделювання розвізних маршрутів готової продукції передбачає використання математичних, інформаційних та програмних засобів для аналізу й побудови найбільш економічно доцільних схем транспортування та визначення найбільш оптимального транспортного засобу з певною вантажопідйомністю та який відповідає швидкості доставки.

Відповідно до сформованої схеми доставки та вихідних даних які сформовані в другому розділі проведемо моделювання розвізних маршрутів транспортними засобами різної вантажності.

Для автомобіля вантажністю 6 тон. отримали розвізний маршрут який зображено на рис. 3.1, та параметри сформованого маршруту табл. 3.1.



Рисунок 3.1 – Маршрут розвезення готової продукції автомобілем з вантажністю 6 т

Таблиця 3.1 – Параметри сформованого маршруту для автомобіля

вантажністю 6 т

Маршрут №	№ заїзду	Кол. пункту	Місце розташування	Заїзд, год/хв	Вийзд, год/хв	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг вил виробництва, км
1	0	0	вул. Хлібозаводська 10	5:26	8:00	0	5100	0
1	9		Вул. Київська, 16	8:00	8:44	1300	0	0,45
2	3		Вул. Будівельників, 7	8:48	9:32	1300	0	2,7
3	6		Вул. Київська 150 А	9:36	9:51	320	0	5,17
4	1		Вул. Молодогвардійська, 28 А	9:58	10:14	380	0	9,49
5	2		Український провулок 2	10:16	10:33	370	0	10,78
6	4		Вул. Михайлівська, 45	10:33	10:48	310	0	11,17
7	7		Вул. Соборності, 43/2	10:49	11:05	350	0	12,19
8	8		Вул. Соборності, 164	11:05	11:21	370	0	12,23
9	5		Вул. Осадного, 201	11:24	11:41	400	0	14,19
10	0	0	вул. Хлібозаводська 10	11:45	11:45	0	0	16,75

В табл. 3.2 наведено характеристику маршруту з використанням Mercedes-Benz Atego 1223 вантажністю 6 т

Таблиця 3.2 Характеристика маршруту з використанням Mercedes-Benz Atego 1223

№ маршруту	Кількість пунктів, од	Час оберт, год	Час обслуговування, год	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезень, кг	Вантажо-оберт, ткм
1	9	6,32	3,67	16,75	14,2	5100	31,24

Змодельовано маршрути розвезення готової продукції автомобілем

вантажопідйомністю 5 т, рис. 3.2. Та параметрами маршрутів розвезення табл. 3.3.

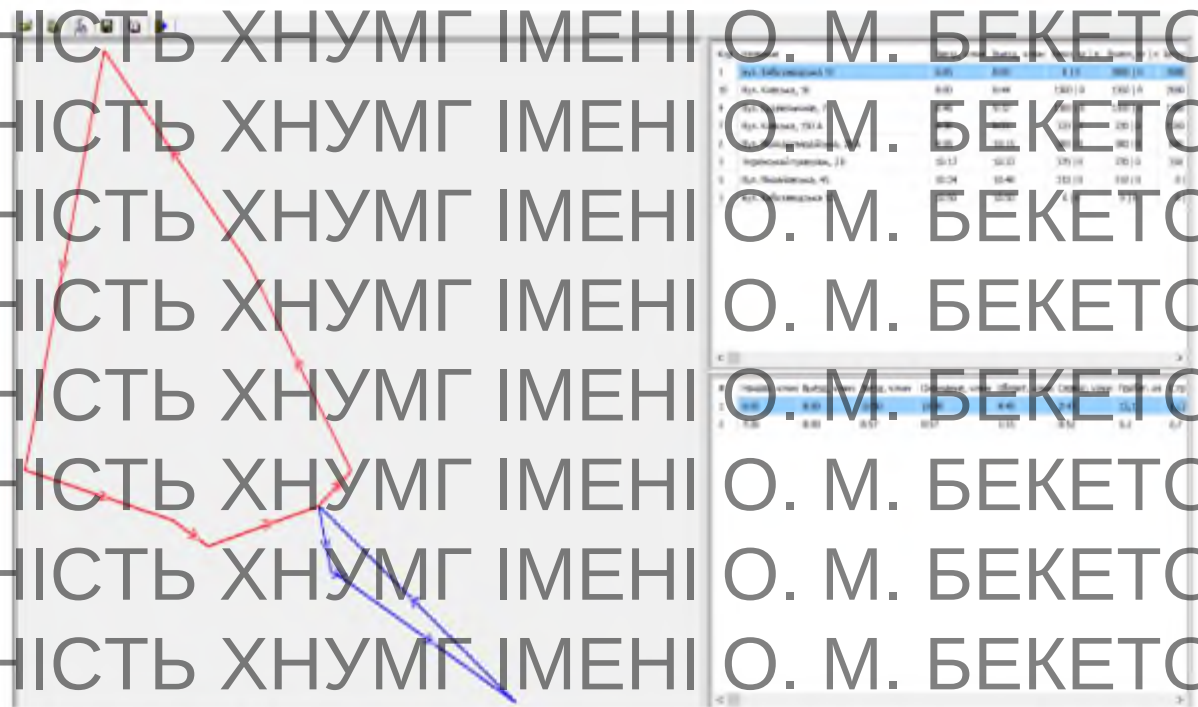


Рисунок 3.2 – Маршрути розвезення готової продукції автомобілем з вантажністю 5 т

Таблиця 3.3 – Параметри сформованих маршрутів для автомобіля

вантажність 5 т								
Маршрут №	№ заїзду	Код пункту	Місце розташування	Заїзд, год/хв	Вийзд, год/хв	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від виробництва, км
1	0	0	вул. Хлібозаводська, 10	6:00	8:00	0	3980	0
1	1	9	Вул. Київська, 16	8:00	8:44	1300	0	0,45
1	2	3	Вул. Будівельників, 7	8:48	9:32	1300	0	2,7
1	3	6	Вул. Київська, 150 А	9:36	9:51	320	0	5,17

Продовження табл. 3.3

4	2	3	4	5	6	7	8	9
			Вул. Молодогвардійська,					
	4	1	28 А	9:58	10:15	380	0	9,49
			Український провулок, 2					
1	5	2	Б	10:17	10:33	370	0	10,78
	6	4	Вул. Михайлівська, 45	10:34	10:48	310	0	11,17
	0	0	вул. Хлібозаводська 10	10:50	10:50	0	0	12,15
	0	0	вул. Хлібозаводська 10	7:26	8:00	0	+120	0
	1	7	Вул. Соборності, 43/2	8:01	8:16	350	0	0,68
2	2	8	Вул. Соборності, 164	8:16	8:32	370	0	0,72
	3	5	Вул. Осадного, 201	8:36	8:53	400	0	2,681
	0	0	вул. Хлібозаводська 10	8:57	8:57	0	0	5,24

В табл. 3.4, наведено характеристику маршруту з використанням MAN TGL 8.180 з вантажністю 5 т.

Таблиця 3.4 Характеристика маршрутів з використанням MAN TGL 8.180

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час оберт, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезень, кг	Вантажо-оберт, т·км
1	6	4,83	2,78	12,15	11,17	3980	16,8
2	3	1,52	0,87	5,4	2,7	1120	1,58
Всього	9	6,35	3,65	17,55	13,87	5100	18,38

Продовжимо моделювання та розглянемо маршрути розвезення готової продукції з використанням автомобіля з вантажністю 4 т. Результати моделювання розвізних маршрутів зображено на рис. 3.3, та параметри маршрутів в табл. 3.5.

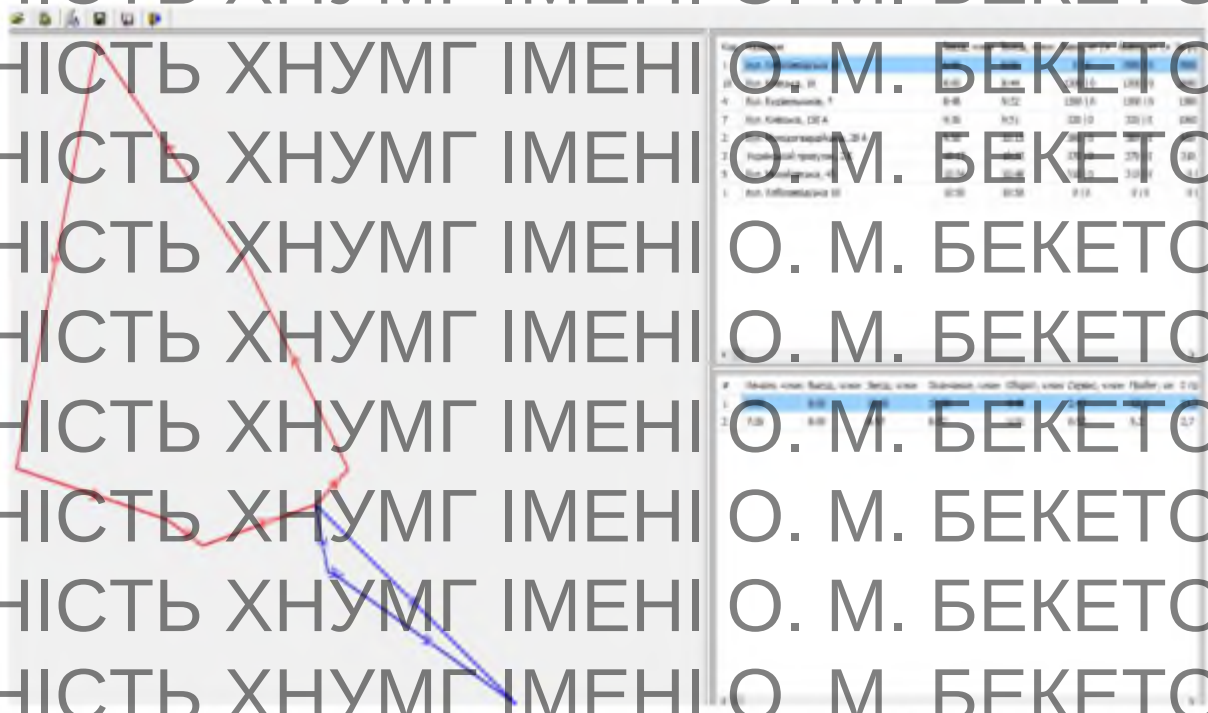


Рисунок 3.3 – Маршрути розвезення готової продукції автомобілем з вантажністю 4 т

Таблиця 3.5 – Параметри сформованих маршрутів для автомобіля вантажність 4 т

Маршрут №	№ заїзду	Код пункту	Місце розташування	Заїзд, год/хв	Вийзд, год/хв	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від виробництва, км
0	0		Вул. Хлібозаводська 10	6:00	8:00	0	3980	0
1	9		Вул. Київська, 16	8:00	8:44	1300	0	0,45
2	3		Вул. Будівельників, 7	8:48	9:32	1300	0	2,7
3	6		Вул. Київська, 150 А	9:36	9:51	320	0	5,17
4	1		Вул. Молодогвардійська, 28 А	9:58	10:15	380	0	9,49
5	2		Український провулок, 2 Б	10:17	10:33	370	0	10,78
6	4		Вул. Михайлівська, 45	10:34	10:48	310	0	11,17

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	вул. Хлібозаводська 10	10:50	10:50	0	0	12,15
	0	0	вул. Хлібозаводська 10	7:26	8:00	0	120	0
2	1	7	Вул. Соборності, 43/2	8:01	8:16	350	0	0,68
	2	8	Вул. Соборності, 164	8:16	8:32	370	0	0,72
	3	5	Вул. Осадчого, 201	8:36	8:53	400	0	2,68
	0	0	вул. Хлібозаводська, 10	8:57	8:57	0	0	5,24

В табл. 3.6. наведено характеристику маршруту з використанням Mercedes-Benz Atego 818 з вантажністю 4 т.

Таблиця 3.6. Характеристика маршрутів з використанням Mercedes-Benz Atego 818

№ маршруту	Кількість пунктів, Qд	Час об'єзду, год	Час обслуговування, год	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезень, кг	Вантажо-об'єкт, т·км
1	6	4,83	2,78	12,15	11,17	3980	16,8
2	3	1,52	0,87	5,4	2,7	1120	1,58
Всього	9	6,35	3,65	17,55	13,87	5100	18,38

Продовжуємо моделювання розв'язних маршрутів з використанням транспорту з вантажністю 3 тони. В процесі побудови маршрутів враховувалися такі фактори, як відстань між об'єктами, максимальне навантаження на транспорт, а також часові інтервали. Результати моделювання представлені на рис. 3.4, де зображено шляхи руху, що дозволяють мінімізувати пробіг та час доставки. Паралельно з графічною інтерпретацією, наведено ключові параметри маршрутів у табл. 3.7.

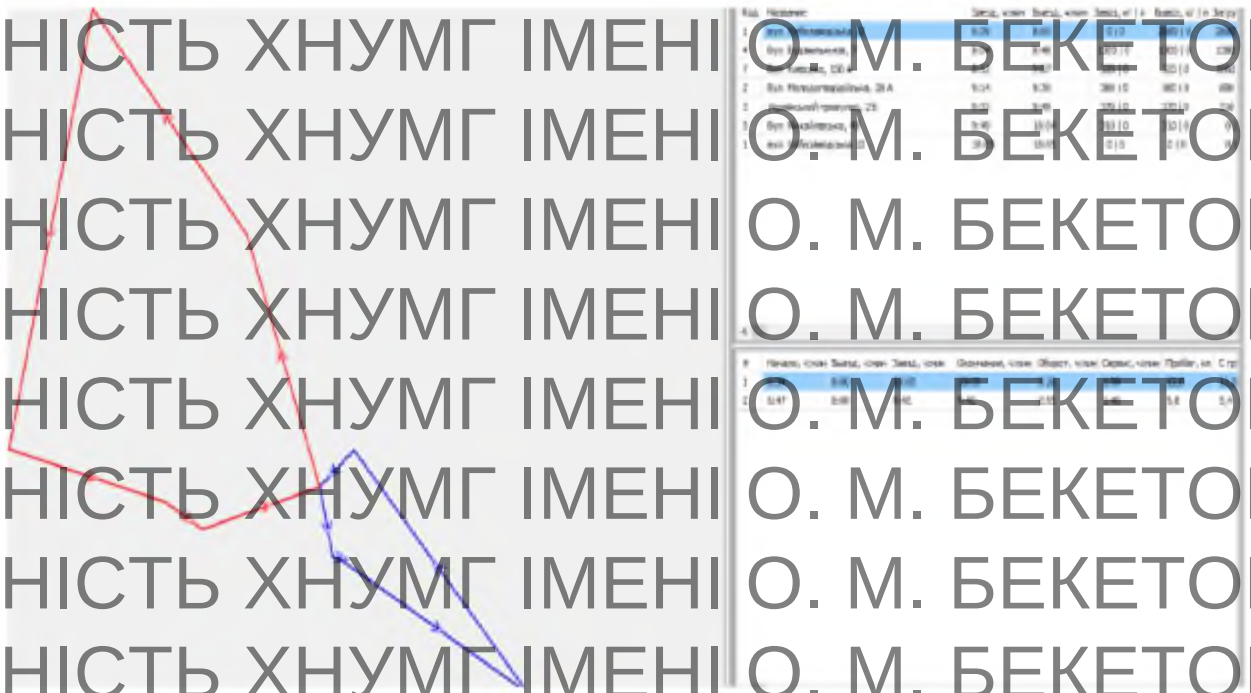


Рисунок 3.4 – Маршрути розвезення готової продукції автомобілем з вантажністю 3 т

Таблиця 3.7 – Параметри сформованих маршрутів для автомобіля вантажність 3 т

Маршрут №	№ заїзду	Код пункту	Місце розташування	Заїзд, год/хв	Вийзд, год/хв	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від виробництва, км
0	0	0	Вул. Хлібозаводська 10	6:39	8:00	0	2680	0
1	3	3	Вул. Будівельників 7	8:04	8:48	1300	0	2,52
2	6	6	Вул. Київська, 150 А	8:52	9:07	320	0	4,9
3	1	1	Вул. Молодогвардійська, 28 А	9:14	9:30	380	0	9,31
4	2	2	Український провулок, 2 Б	9:33	9:49	370	0	10,6
5	4	4	Вул. Михайлівська, 45	9:49	10:04	310	0	10,99
0	0	0	Вул. Хлібозаводська 10	10:05	10:05	0	0	11,97

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	вул. Хлібозаводська 10	6:47	8:00	0	2420	0
	1	7	Вул. Соборності, 43/2	8:01	8:16	350	0	0,68
	2	8	Вул. Соборності, 164	8:16	8:32	370	0	0,72
	3	5	Вул. Осалчого, 201	8:36	8:53	400	0	1,68
	4	9	Вул. Київська, 16	8:57	9:41	1300	0	5,39
	0	0	вул. Хлібозаводська 10	9:42	9:42	0	0	5,84

В табл. 3.8, наведено характеристику маршруту з використанням IVECO Daily 70C15 з вантажністю 3 т.

Таблиця 3.8 Характеристика маршрутів з використанням Daily 70C15

№ маршруту	Кількість пунктів, Qд	Час об'єзду, год	Час обслуговування, год	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезень, кг	Вантажо-оберт., ткм
1	5	3,44	1,98	11,9	10,99	2680	13,76
2	4	2,92	1,67	5,8	5,4	2420	8,58
Всього	9	6,36	3,65	17,7	16,39	5100	24,33

Продовжуємо моделювання розв'язних маршрутів із використанням транспортного засобу з вантажопідйомністю 2 тони. У якості транспортного засобу для цього етапу було обрано автомобіль Fiat Ducato Maxi. Маршрути були сформовані з урахуванням реальних географічних умов, обсягів замовлень продукції. Результати проведеного моделювання відображені на рис. 3.5, де представлено оптимізовану схему розвезення продукції з урахуванням обраного типу транспорту. Основні параметри розроблених маршрутів, включаючи протяжність, кількість точок доставки, час перебування в дорозі, зведено в табл. 3.9.

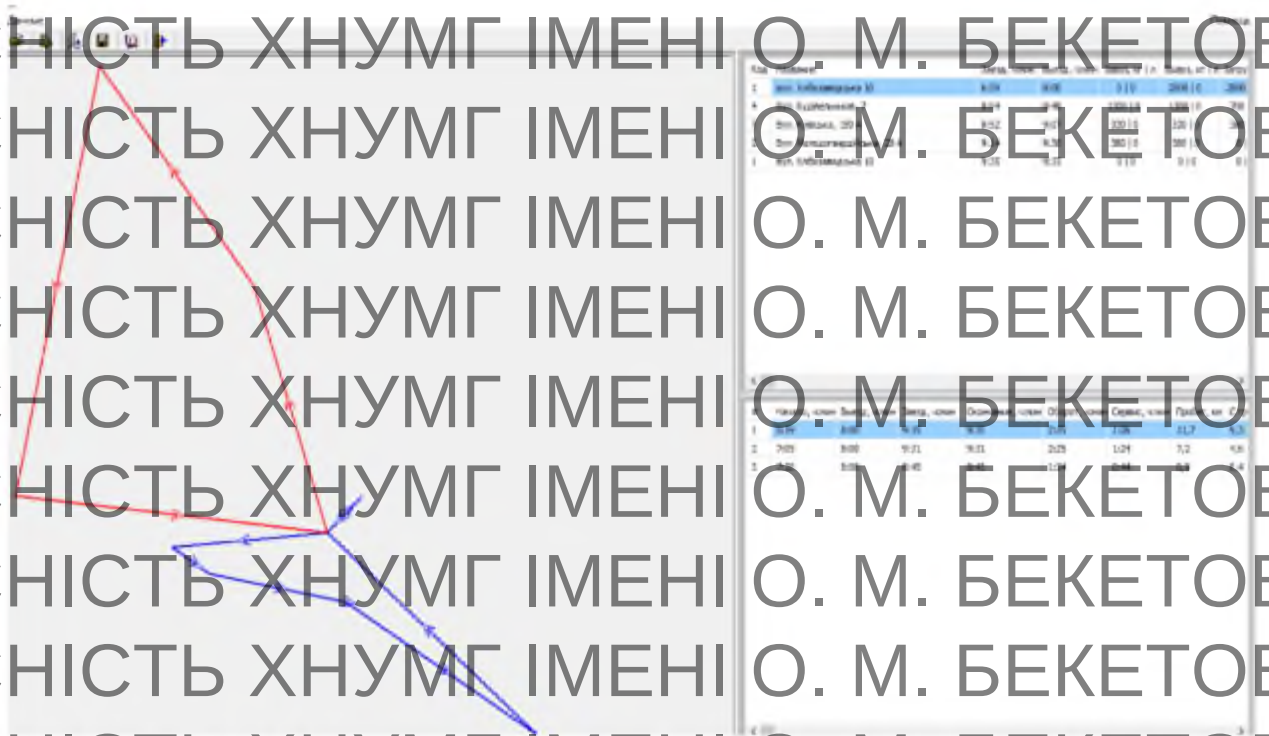


Рисунок 3.8 – Маршрути розвезення готової продукції автомобілем з вантажністю 2 т

Таблиця 3.9 – Параметри сформованих маршрутів для автомобіля вантажністю 2 т

Маршрут №	№ заїзду	Код пункту	Місце розташування	Заїзд, год/хв	Виїзд, год/хв	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від виробництва, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	вул. Хлібозаводська 10	6:59	8:00	0	2000	0
1	3	3	Вул. Будівельників, 7	8:04	8:48	1300	0	2,52
2	6	6	Вул. Київська, 150 А	8:52	9:07	320	0	4,99
3	1	1	Вул. Молодогвардійська, 28 А	9:14	9:30	380	0	9,31
0	0	0	вул. Хлібозаводська 10	9:35	9:35	0	0	11,7

Продовження табл. 3/9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	вул. Хлібозаводська 10	7:05	8:00	0	1800	0
	1	2	Український провулок, 2	8:02	8:18	370	0	1,18
	2	4	Вул. Михайлівська, 45	8:18	8:33	310	0	1,57
	3	7	Вул. Соборності, 43/2	8:34	8:50	350	0	2,6
	4	8	Вул. Соборності, 164	8:50	9:06	370	0	2,63
2	5	5	Вул. Осадного, 201	9:09	9:26	400	0	4,6
	0	0	вул. Хлібозаводська 10	9:31	9:31	0	0	7,2
	0	0	вул. Хлібозаводська 10	7:20	8:00	0	1300	0
	1	9	Вул. Київська, 16	8:00	8:44	1300	0	0,45
	0	0	вул. Хлібозаводська 10	8:45	8:45	0	0	0,9
3								

В табл. 3.10, наведено характеристику маршруту з використанням Fiat Ducato Maxi з вантажністю 2 т.

Таблиця 3.10 – Характеристика маршрутів з використанням Fiat Ducato Maxi

№ маршруту	Кількість пунктів, од	Час оберт, год	Час обслуговування, год	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезень, кг	Вантажо-оберт, ткм
1	3	2,59	1,43	11,7	9,31	2000	8,42
2	5	2,42	1,4	7,2	4,6	1800	4,65
3	1	1,41	0,73	0,9	0,45	1300	0,58
Всього	9	6,42	3,56	19,8	14,36	5100	13,65

Продовжуємо моделювання розвізних маршрутів із використанням транспортного засобу з вантажопідйомністю 1,5 тони. У якості транспортного

засобу для цього етапу було обрано автомобіль Renault Master L3H2.

Результати проведеного моделювання відображені на рис. 3.6, та основні параметри розроблених маршрутів, включаючи протяжність, кількість точок доставки, час перебування в дорозі, зведено в табл. 3.11.

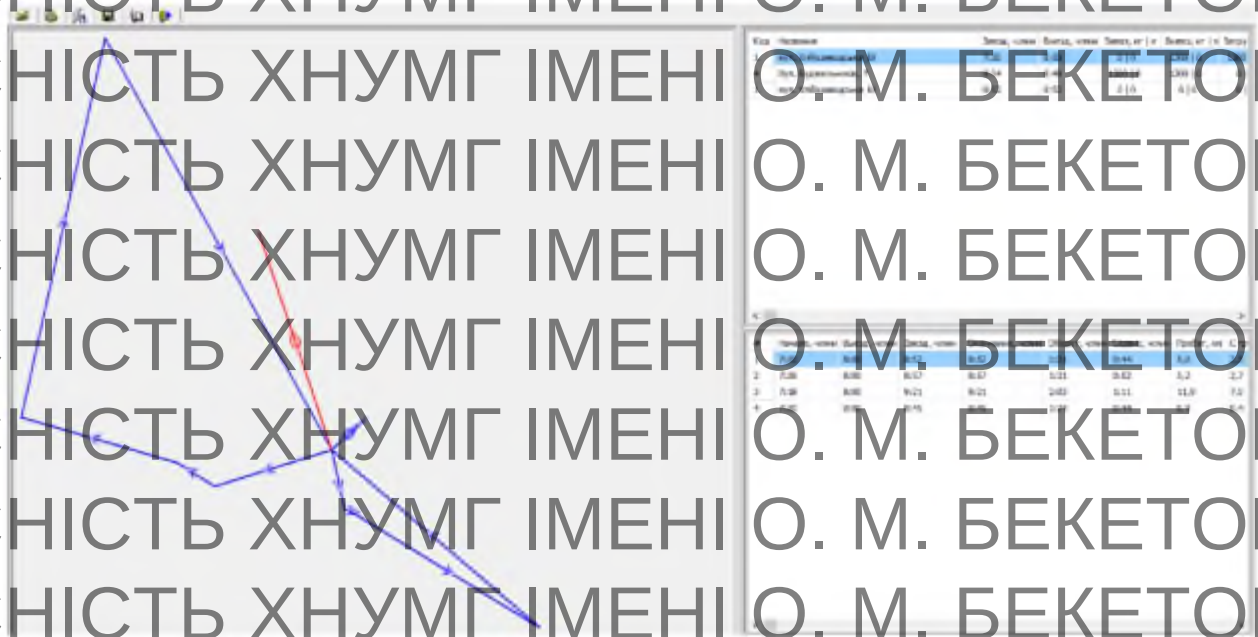


Рисунок 3.6 – Маршрути розвезення готової продукції автомобілем з вантажністю 1,5 т

Таблиця 3.11 – Параметри сформованих маршрутів для автомобіля вантажність 1,5 т

Маршрут №	№ заїзду	Код пункту	Місце розташування	Заїзд, год/хв	Виїзд, год/хв	Завезення, кг	Вивезення, кг	Пробіг від виробництва, км
1	0	0	Вул. Хлібозаводська 10	7:20	8:00	0	1300	0
1	1	3	Вул. Будівельників, 7	8:04	8:48	1300	0	2,52
2	0	0	Вул. Хлібозаводська 10	8:52	8:52	0	0	5,1
2	0	0	Вул. Хлібозаводська 10	7:26	8:00	0	1120	0
2	1	7	Вул. Соборності, 43/2	8:01	8:16	350	0	0,68
2	2	8	Вул. Соборності, 164	8:16	8:32	370	0	0,72

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	3	5	Вул. Осадного, 201	8:36	8:53	400	0	2,68
	0	0	вул. Хлібозаводська, 10	8:57	8:57	0	0	5,24
3	3	1	28 А	8:34	8:51	380	0	1,37
	4	6	Вул. Київська, 150 А	8:58	9:13	320	0	2,66
	0	0	вул. Хлібозаводська, 10	9:21	9:21	0	0	6,98
4	0	0	вул. Хлібозаводська, 10	7:20	8:00	0	1300	0
	1	9	Вул. Київська, 16	8:00	8:44	1300	0	0,45
	0	0	вул. Хлібозаводська, 10	8:45	8:45	0	0	0,9

В табл. 3.12, наведено характеристику маршруту з використанням Renault Master L3H2 з навантажністю 1,5 т.

Таблиця 3.12 – Характеристика маршрутів з використанням Renault Master L3H2

№ маршруту	Кількість пунктів, од.	Час обертв, год.	Час обслуговування, год.	Загальний пробіг, км	Пробіг з вантажем, км	Обсяг перевезень, кг	Вантажо-обертв, ткм
1	1	1,53	0,73	5,1	2,52	1300	3,28
2	3	1,52	0,87	5,2	2,68	1120	1,58
3	4	2,1	1,18	11,92	6,98	1380	4,1
4	1	1,41	0,73	0,89	0,45	1300	0,58
Всього	9	6,56	3,51	23,11	12,63	5100	9,54

На основі проведеного моделювання маршрутів та зібраних даних щодо роботи кожного типу транспортного засобу сформуємо зведену аналітичну таблицю параметрів розвізних маршрутів. У даній таблиці буде узагальнено ключові характеристики маршрутів, які були змодельовані для автомобілів

різної вантажопідйомності табл. 3.13.

Таблиця 3.13 – Зведені параметри ефективності розвізних маршрутів для транспортних засобів різної вантажності

Вантажопідйомність, т	Кількість маршрутів	Час обертів год	Час обслуговування год/ав	Загальний пробіг км	Пробіг з вантажем км	Вантажо-оберт, т·км
6	1	6,32	3,67	16,75	14,2	31,24
5	2	6,35	3,65	17,55	13,87	18,38
4	2	6,35	3,65	17,55	13,87	18,38
3	2	6,36	3,65	17,7	16,39	24,33
2	3	6,42	3,56	19,8	14,36	13,65
1,5	4	6,56	3,51	23,11	12,63	9,54

Залежність зміни кількості маршрутів від вантажопідйомності автомобіля зображена на рис. 3.7.



Рисунок 3.7 – Залежність зміни кількості маршрутів від вантажопідйомності автомобіля

На основі проведення моделювання та визначення параметрів маршрутів найбільш оптимальними для розвезення хлібобулочних виробів з підприємства ТОВ Вознесенський хлібозавод до мереж-магазин виступають автомобіль Fiat Ducato Maxi, з вантажопідйомністю 2 т. Та автомобіль Renault Master L3H2 з вантажністю 1,5 т. Так як було зазначено що прийом хлібобулочних товарів в мережах АТБ та Везунчик здійснюються з 6 до 9 ранку. Ці транспортні засоби відповідають цим вимогам так як маршрути розвезення починаються о 6 ранку та не перевищують 3 години на їх виконання, що дозволяє доставити продукцію до мереж магазинів вчасно.

3.2 Розрахунок собівартості перевезень

Розрахуємо собівартість перевезень:

$$S_i = Z_{ш} + Z_{зм} + Z_{м} + Z_{тм} + Z_{зп} + Z_{ам} \quad (3.1)$$

де $Z_{ш}$ – затрати на паливе, грн.

$Z_{зм}$ – затрати на знос і відновлення шин, грн.

$Z_{м}$ – затрати на мастильні матеріали, грн.

$Z_{тм}$ – затрати на технічне обслуговування 10%, від амортизації.

$Z_{зп}$ – затрати на заробітну плату водія, приймається 100 грн/год.

$Z_{ам}$ – затрати на амортизацію транспорту, грн.

Розрахунок собівартості перевезень для Mercedes-Benz Atego 1223:

$$S_i = (2,7 \cdot 52) + 9,65 + 25,75 + 106,85 - (6,32 \cdot 100) + 10,7 = 925,40 \text{ грн.}$$

Витрати палива на маршруті визначаються:

$$Q_{шт} = \frac{L_{г} H_{ш}}{100}, \quad (3.2)$$

де $L_{г}$ – загальний пробіг автомобіля на маршруті.

H_p – витрата палива л/100км.

Витрата палива на маршруті для Mercedes-Benz Atego 1223:

$$Q_{\text{шт}} = \frac{16,75 \cdot 16}{100} = 2,7 \text{ л.}$$

Затрати на шини визначаються за формулою:

$$З_{\text{ш}} = I_{\text{ш}} \cdot n_{\text{ш}} \cdot \left(\frac{L_i}{1000} \right) \cdot \left(\frac{H_{\text{ш}}}{100} \right), \quad (3.3)$$

де $I_{\text{ш}}$ – ціна шини, грн.

$n_{\text{ш}}$ – кількість шин, од.

L_i – пробіг автомобіля, км.

Затрати на шини для автомобіля Mercedes-Benz Atego 1223:

$$З_{\text{ш}} = 6000 \cdot 6 \cdot \left(\frac{16,75}{1000} \right) \cdot \left(\frac{1,6}{100} \right) = 9,65 \text{ грн.}$$

Затрати на мастильні матеріали визначаються за формулою:

$$З_{\text{м}} = \left(H_{\text{м}} \cdot I_{\text{м}} - H_{\text{рм}} \cdot I_{\text{рм}} \right) \cdot \frac{Q_{\text{м}}}{100} \quad (3.4)$$

Затрати на мастильні матеріали для Mercedes-Benz Atego 1223:

$$З_{\text{м}} = (1,5 \cdot 260 - 0,5 \cdot 250) \cdot 0,05 = 25,75 \text{ грн.}$$

Затрати на амортизацію транспорту визначають за формулою:

$$З_{\text{а}} = \frac{B_{\text{а}} \cdot H_{\text{а}} \cdot T_{\text{а}}}{365 \cdot 24 \cdot 100} \quad (3.5)$$

де $B_{\text{а}}$ – балансова вартість автомобіля, грн.

$H_{\text{а}}$ – річний норматив амортизаційних відрахувань %.

Затрати на амортизаційні відрахування для Mercedes-Benz Atego 1223:

$$3_n = \frac{1800000 \cdot 20 \cdot 2,6}{365 \cdot 24 \cdot 100} = 106,85 \text{ грн}$$

Аналогічно розраховуємо показники для всіх транспортних засобів та результати заносимо до табл. 3.15.

Таблиця 3.15 – Результати розрахунків собівартості перевезень

Транспортний засіб	Вантажність, т	Собівартість перевезення, грн
Mercedes-Benz Atego 1223	6	925,4
MAN TGL 8T80	5	899,8
Mercedes-Benz Atego 818	4	877,8
IVECO Daily 70C15	3	900,8
Fiat Ducato Maxi	2	860,6
Renault Master L3H2	1,5	862,9

Побудуємо залежність зміни собівартості перевезень від вантажопідйомності автомобіля, рис. 3.8.

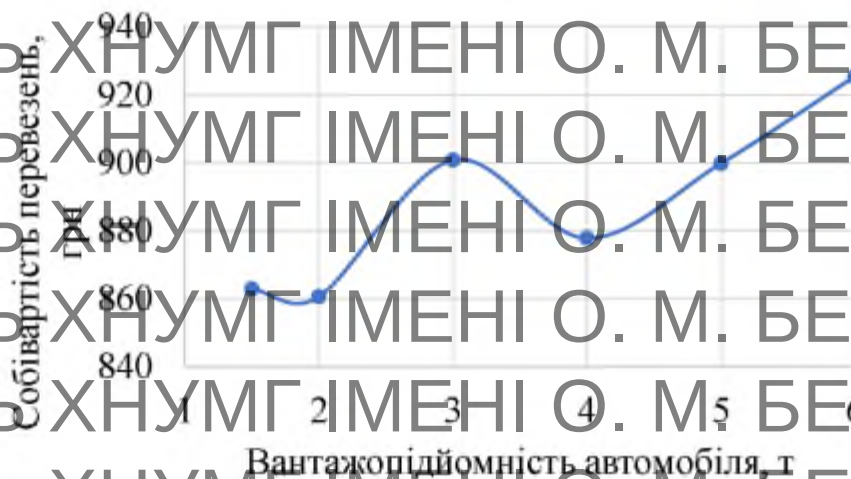


Рисунок 3.8 – Залежність зміни собівартості перевезень від вантажопідйомності автомобіля

Побудуємо залежність зміни складових собівартості перевезень від вантажопідйомності автомобіля рис. 3.9.

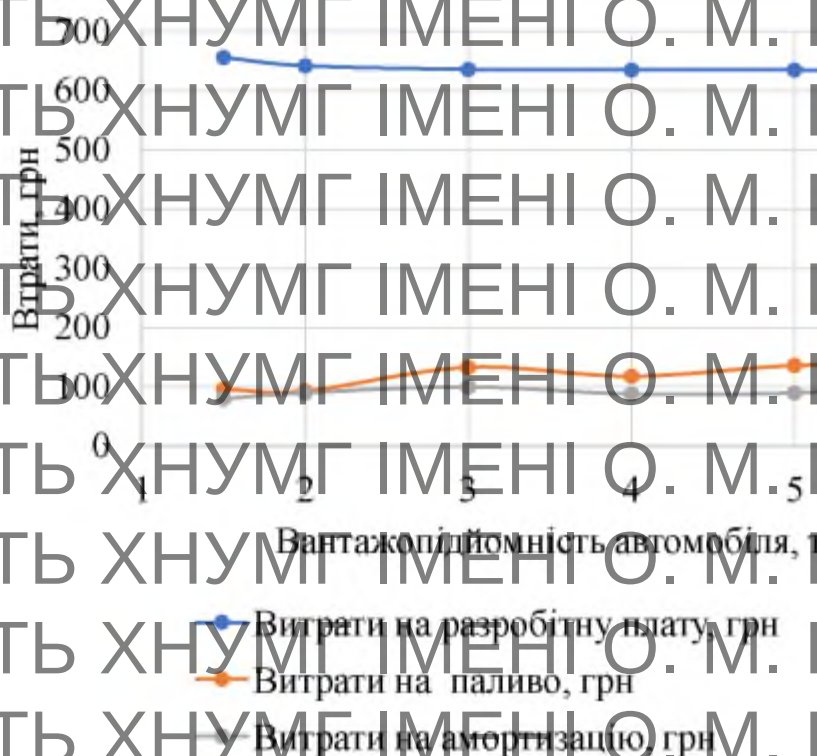


Рисунок 3.9 – Залежність зміни складових собівартості перевезень від вантажопідйомності автомобіля

За проведеними розрахунками собівартості перевезень, найбільш оптимально використовувати транспортний засіб Fiat Ducato Maxi з вантажопідйомністю 2 т, через найнижчу собівартість перевезень яка становлять 860,6 грн, також даний транспортний засіб відповідає часовим проміжкам постачання готової продукції до мереж магазинів.

3.3 Розрахунок транспортних витрат

На основі зведених параметрів ефективності розвізних маршрутів для транспортних засобів різної вантажності табл. 3.13, проведемо розрахунок загальних, постійних та змінних витрат, пов'язаних з транспортуванням

готової продукції транспортними засобами з різною вантажністю.

Загальні транспортні витрати визначаються за методикою наведеною в [14]:

$$B_{\text{тп}} = B_{\text{зм}} \cdot L + B_{\text{пост}} \cdot T, \quad (3.6)$$

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

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

L – пробіг транспортного засобу, км.

T – час роботи на маршруті, год.

Визначимо для Mercedes-Benz Atego 1223 вантажопідйомністю 6 т:

$$B_{\text{тп}} = 39,46 T_6 + 71,62 + 6,35 - 1113,63 \text{ грн.}$$

Змінні витрати визначаються за методикою наведеною в [14]:

$$B_{\text{зм}} = 0,113 q_n^{0,339} + 0,067 \cdot R_p^{0,092}, \quad (3.7)$$

де R_p – питома витрата палива транспортного засобу, (л/100 км)/т.

Визначимо для Mercedes-Benz Atego 1223 вантажопідйомністю 6 т:

$$B_{\text{зм}} = 0,113 \cdot 6^{0,339} + 0,067 \cdot (1,255 + 8,19 \cdot 6^{0,5})^{-0,092} = 50 - 39,46 \text{ грн.}$$

Постійні витрати визначаються за методикою наведеною в [14]:

$$B_{\text{пост}} = 0,00105 q_n^{1,41} + 0,789 \cdot A^{-0,026}, \quad (3.8)$$

де A – кількість транспортних засобів, од.

Визначимо для Mercedes-Benz Atego 1223 вантажопідйомністю 6 т:

$$B_{\text{пост}} = (0,00105 \cdot 6^{1,41} + 0,789 \cdot 1^{-0,026}) \cdot 50 = 71,62 \text{ грн.}$$

Аналогічно розраховуємо для всіх транспортних засобів, та заносимо дані до табл. 3.14.

Таблиця 3.14 – Результати розрахунків транспортних витрат

Вантажність, т	Змінні витрати, грн	Постійні витрати, грн	Загальні витрати, грн
1	2	3	4
6	39,46	71,62	1113,63
5	38,76	65,75	1097,67
4	38,75	59,26	1036,40
3	51,89	38,75	1036,18
2	43,15	38,34	1015,9
1,5	37,94	38,06	1128,32

На основі отриманих даних побудуємо залежність зміни змінних витрат від вантажопідйомності автомобіля рис. 3.10.



Рисунок 3.10 – Залежність зміни змінних витрат

Дана залежність показує, що вантажопідйомність автомобіля безпосередньо впливає на постійні витрати, спостерігається поступове збільшення змінних витрат зі збільшенням вантажопідйомності автомобіля.

через збільшення витрат на утримання автомобіля.

Побудуємо залежність зміни постійних витрат відносно вантажопідйомності транспортних засобів рис. 3.11.

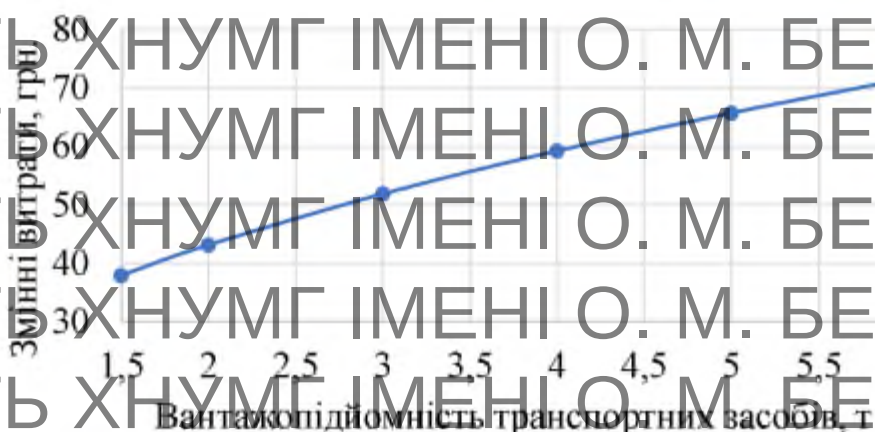


Рисунок 3.11 – Залежність зміни постійних витрат

Дана залежність показує зростання змінних витрат зі збільшенням вантажопідйомності автомобіля, що зумовлене більшими витратами на утримання автомобіля.

Побудуємо залежність зміни загальних транспортних витрат відносно вантажопідйомності транспортних засобів, рис. 3.12.



Рисунок 3.12 – Залежність зміни загальних транспортних витрат від вантажопідйомності транспортного засобу

За отриманими розрахунками параметрів маршрутів та загальних транспортних витрат, можна сказати, що найбільш оптимально використовувати транспортний засіб Fiat Ducato Maxi, з вантажопідйомністю 2 т. Тому що загальні транспортні витрати за даним транспортним засобом найменші та становлять 1015,9 грн.

3.4 Пропозиції щодо організації перевезень зворотної тари

У ланцюгу постачання хлібобулочних виробів важливу роль відіграє організація обігу тари, а саме пластикових ящиків, які слугують багаторазовою упаковкою для транспортування продукції до торговельних точок. Такий підхід дозволяє не лише зменшити витрати на одноразову упаковку, але й підтримувати високі стандарти гігієни та збереження товарного вигляду хлібобулочних виробів під час доставки.

Пластикові ящики, які використовуються підприємством для транспортування хліба до магазинів, мають міцну конструкцію, оптимізовану для зручного штабелювання, захисту продукції від механічних пошкоджень та забезпечення належної вентиляції. Кожного дня, відповідно до графіка постачання, здійснюється завантаження свіжої продукції у чисті пластикові ящики на виробництві та транспортування її до торговельних точок. У місцях приймання товару ці ящики розвантажуються в магазинах разом із продукцією.

Важливою особливістю цього процесу є повернення використаної тари. Після реалізації хлібобулочних виробів або переміщення їх до полиць, пусті пластикові ящики зберігаються у спеціально відведеному місці на території магазину. Наступного дня, коли відбувається нова поставка свіжого хліба, одночасно з передачею нової партії продукції здійснює збір порожньої тари, яка залишилася після попередньої доставки.

Таким чином, пластикові ящики не затримуються в торговельній мережі, а постійно циркулюють між виробництвом і точками збуту. Процес

повернення пластикової тари зображено на рис. 3.13.



Рисунок 3.13 – Процес повернення пластикової тари

Детально розглянемо повернення тари. Зображення вантажного відсіку Fiat Ducato Maxi рис. 3.14.



Рисунок 3.14 – Розділення вантажного відсіку автомобіля

Довжина вантажного відсіку становить 3,7 м, ширина 1,87 м, висота 2,172 м. Загальний корисний об'єм становить 15,02 м³.

Підприємство використовує пластикові перфоровані ящики габаритами: 600 400 390 мм. Об'єм одного ящика становить 0,094 м³.

Ящики розміщуються один на один до максимально допустимої висоти. Фіксування тари з готовою продукцією відбувається ременями з карабінами які закріплюються до штатних кріплень у стінках фургона і затягуються навколо рядів ящиків.

Поділ вантажного відділу відбувається наступним чином. Права частина призначена для завантаження готової хлібобулочної продукції та складає ширину 1,4 м, та має корисний об'єм 11,25 м³. При повному завантаженні місце для готової продукції може вмістити 119 ящиків.

Ліва частина призначена для повернення використаної тари та має параметри ширина 0,47 м, та має корисний об'єм 3,78 м³. Може вмістити 40 ящиків.

Система доставки хліба з використанням пластикових ящиків, які повертаються до підприємства наступного дня після доставки, є ефективним прикладом впровадження принципів сталого розвитку та ощадливого виробництва у сфері харчової логістики. Цей підхід дозволяє не лише зменшити витрати підприємства на пакування, але й знизити екологічне навантаження за рахунок багаторазового використання тари. Крім того, налагоджена система повернення пластикових ящиків сприяє більш чіткій організації логістичних процесів, забезпеченню контролю за обігом тари та зменшенню ризику її втрати.

3.5 Висновки до розділу

1. Проведено моделювання транспортного процесу в логістичному ланцюзі для оптимізації доставки хлібобулочних виробів у межах міської інфраструктури.

2. Побудовано маршрути для автомобілів з вантажністю 6 т, 5 т, 4 т, 3 т, 2 т і 1,5 т. Для кожного типу транспорту проаналізовано часові та просторові характеристики маршрутів, обсяги перевезень і логістичні показники ефективності.

3. Розраховано загальні транспортні витрати для кожного транспортного засобу.

4. Визначено, що найбільш оптимальними для логістики хлібозаводу є транспортний засіб з вантажопідйомністю 2 т, Fiat Ducato Maxī, який поєднує економічність, та відповідність часу доставки.

5. Розглянуто процес повернення пластикової тари, що забезпечує сталий обіг багаторазової улаковки, зменшує витрати на одноразову тару, а також підвищує екологічну відповідальність підприємства.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано функціональні види логістики. Розкрито їх зміст, основні завдання та роль у забезпеченні ефективного управління логістичними потоками на всіх етапах постачання продукції.
2. Проаналізовано інноваційні технології моніторингу харчових продуктів у ланцюгах постачання.
3. Проаналізовано систему для операцій розподілу, оперативного корегування маршрутів доставки та підвищення гнучкості логістичної системи.
4. Проаналізовано застосування технології блокчейн у харчових ланцюгах для забезпечення прозорості даних про переміщення вантажів, підвищення безпеки ланцюга постачання.
5. Проаналізовано методи оптимізації мережі дистрибуції хлібобулочних виробів.
6. Проведено загальну характеристику Вознесенського хлібозаводу, як об'єкта дослідження. Визначено його стратегічну роль у забезпеченні міста хлібобулочними виробами.
7. Визначено, що підприємство не працює на повну потужність замість можливих 12 тон хлібобулочних виробів на добу виготовляється лише близько 4 - 6 тон, що свідчить про наявність резерву зростання виробництва.
8. Розглянуто організаційну структуру підприємства, встановлено її функціональність та ефективність для поточного обсягу діяльності.
9. Проаналізовано виробничий цикл діяльності, охарактеризовано всі етапи, від прийому сировини до доставки готової продукції.
10. Проведено детальну характеристику маршрутів доставки сировини, транспортних засобів і умов перевезення.

11. Проаналізовано ланцюг постачання готової продукції, однорівнева модель з доставкою безпосередньо в роздрібні точки без залучення посередників.

12. Сформовано вихідні дані для подальшого моделювання маршрутів в третьому розділі.

13. Проведено моделювання транспортного процесу в логістичному ланцюзі для оптимізації доставки хлібобулочних виробів у межах міської інфраструктури.

14. Побудовано маршрути для автомобілів з вантажністю 6 т, 5 т, 4 т, 3 т, 2 т і 1,5 т. Для кожного типу транспорту проаналізовано часові та просторові характеристики маршрутів, обсяги перевезень і логістичні показники ефективності.

15. Розраховано загальні транспортні витрати для кожного транспортного засобу.

16. Визначено, що найбільш оптимальними для логістики хлібозаводу є транспортний засіб з вантажопідйомністю 2 т, Fiat Ducato Maxi, який поєднує економічність, та відповідність часу доставки.

17. Розглянуто процес повернення пластикової тари, що забезпечує сталий обіг багаторазової упаковки, зменшує витрати на одноразову тару, а також підвищує екологічну відповідальність підприємства.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Марченко, В.М. Логістика: Підручник / В.М. Марченко, В.В. Шутюк. – К.: Видавничий дім «Артек», 2018. — 312 с.
[<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/831e5c8a-1f83-4888-adf7-55d8a0183df9/content>].

2. Куш, Є. І. Функціональна логістика. Частина 1: конспект лекцій (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання за спеціальністю 073 — Менеджмент, освітньої-професійної програми «Логістика») / Є. І. Куш, В. В. Воронько; Харків. нац. ун-т міськ. госп.-ва ім. О. М. Бекетова. — Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. — 101 с.
[<https://eprints.kname.edu.ua/63735/1/2020%20%D0%BE%D0%B5%D1%81%20%D0%9A%D1%83%D1%88%2087%D0%9B%20%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%A4%D0%9B%201.pdf>].

3. Логістика: навч. посіб. / Безупля І.С., Юрченко Н.І., Ільченко Т.В., Пальчик І.М., Воловик Л.В. — Дніпро: Пороги, 2021. — 252 с.
[<https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/4959/1/%d0%9d%d0%9f%d0%9b%d0%be%d0%b3%d1%81%d1%82%d0%b8%d0%ba%d0%b0.pdf>].

4. Логістика : навчальний посібник [Електронний ресурс] / О.В. Безсмертна, О. О. Мороз, Т. М. Білоконь, І. В. Шварц. — Вінниця : ВНТУ, 2018. (PDF, 161 с.)
[https://ecopy.posibnyky.vntu.edu.ua/txi/2018/Bezsmertna_morox_bilok_sbvarz_logistika_m_p023.pdf].

5. Крамаренко, І. С. Транспортна логістика : навч. посібник / І. С. Крамаренко, І. І. Надточій, Є. Ю. Маркова. — Миколаїв : Іліон, 2024. — 240 с.
[<https://rep.nuos.edu.ua/server/api/core/bitstreams/fec69292-d08c-4a8c-9032-d3de895501ef/content>].

6. Логістика : навч. посібник / О. В. Білоцерківський, П. В. Брінь, О. О. Замула, Н. В. Ширяєва. – Харків : НТУ "ХПІ", 2010. – 152 с.
[<https://core.ac.uk/download/pdf/161785527.pdf>]

7. Електронний ресурс: [https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2024-6_0-pages-235_241.pdf]

8. Електронний ресурс: [Інноваційний ланцюжок поставок харчових продуктів за допомогою технологій просторових обчислень: огляд - Ма - 2024 - Комплексні огляди в галузі харчової науки та безпеки харчових продуктів - Онлайн-бібліотека Wiley]

9. Електронний ресурс: [2202.13954] "Технології впровадження передової хмарної системи для дистрибуційних операцій"

10. Логістика: Підручник. — К.: КНЕУ, 2003. — 284 с. ISBN 966-574-484-4 [https://shron1.chtyvo.org.ua/Kalchenko_AH/Lohistyka.pdf]

11. Електронний ресурс: [<https://nauka.com.ua/index.php/agrostat/article/download/5443/5500/12322/tum-source=chatgpt.com>]

12. Електронний ресурс: [Оптимізація дистрибуторської мережі хлібобулочного підприємства: скорочення пройденої відстані та перспектива мінімізації харчових відходів]

13. Логістика : конспект лекцій у схемах для студентів напрямку підготовки 6.030504 "Економіка підприємства" : [Електронне видання] / Г. Л. Матвієнко-Біляєва, Г. М. Чумак. — Х. : КНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. — 127 с. (Укр. мов.)

[<https://repository.hneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10344/1/2015-28-%D0%95%D0%A%20%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE-%D0%91%D0%B8%D0%BB%D1%8F%D0%B5%D0%B2%D0%B0%20%D0%93%D0%9B,%20%D0%A7%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%BA%20%D0%93%20%D0%9C.pdf>]

14. 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.

[https://nada.knuc.edu.ua/images/Files/dis_Skripin.pdf]