

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Факультет транспортних систем

Кафедра транспортних систем і логістики

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
магістра

Удосконалення логістичної системи  
ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»  
Частина 1  
**ОПТИМІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДСЬКОЇ  
СИСТЕМИ**

Завідувач кафедри канд. техн. наук, доцент

Євген ЛЮБИЙ

Нормоконтролер канд. техн. наук, доцент

Олександр КОЛІЙ

Керівник канд. техн. наук, доцент

Наталія ПТИЦЯ

Студент гр. ТС-65-23

Андрій КАКОВКІН

Харків – 2024

Ректору ХНАДУ,  
проф. Віктору БОГОМОЛОВУ

СП у формі ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» просить Вас доручити виконання кваліфікаційної роботи магістра на тему «Удосконалення логістичної системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» Частина 1. Оптимізація функціонування складської системи» студенту групи ТС-65-23 Каковкіну Андрію Валерійовичу.

При виконанні роботи особливу увагу варто приділити таким питанням:

- аналізу сучасного стану організації системи зберігання товарів безмитної торгівлі;
- аналізу використання методів управління запасами;
- аналізу діяльності складської системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»;
- визначенню оптимальних параметрів управління товарними запасами ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг».

Замовник

ПШБ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

( повне найменування вищого навчального закладу )

Факультет \_\_\_\_\_ транспортних систем  
Кафедра \_\_\_\_\_ транспортних систем і логістики  
Освітній рівень \_\_\_\_\_ другий (магістерський)  
Спеціальність, спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»  
(шифр і назва)  
Освітньо-професійна програма \_\_\_\_\_ Транспортні системи і логістика  
(назва освітньо-професійної програми)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

**Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_ Любий Є.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року

**З А В Д А Н Н Я**

**НА КВАЛІФІКАЦІНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

**Каковкіну Андрію Валерійовичу**

1. Тема роботи \_\_\_\_\_ «Удосконалення логістичної системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»  
Частина 1. Оптимізація функціонування складської системи».

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Птиця Наталія Василівна, к.т.н., доц.  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання )

затверджені рішенням Вченої ради ФТС від \_\_\_\_\_ « 28 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2024 року № 1 \_\_\_\_\_.

2. Строк подання студентом роботи \_\_\_\_\_ 09.12.2024 р.

3. Вхідні дані до роботи \_\_\_\_\_ Електронна карта, літературні джерела, відкриті інтернет-  
джерела \_\_\_\_\_

4. Перелік питань, які потрібно розробити \_\_\_\_\_ Вступ. 1. Аналіз сучасного стану  
організації системи зберігання товарів безмитної торгівлі. 2. Методика проведення  
аналізу товарних запасів у складській системі. 3. Експериментальні дослідження аналізу  
товарних запасів ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг». 4. Оцінка отриманих результатів.  
Висновки. \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_ Графічний матеріал представляється у вигляді презентації \_\_\_\_\_

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 07.10.2024 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	07.10 – 12.10.2024 р.	
2	Аналіз сучасного стану організації системи зберігання товарів безмитної торгівлі	12.10 – 22.10.2024 р.	
3	Методика проведення аналізу товарних запасів у складській системі	22.10 – 31.10.2024 р.	
4	Експериментальні дослідження аналізу товарних запасів ТОВ «Д'югі Фрі Трейдинг»	31.10 – 16.11.2024 р.	
5	Оцінка отриманих результатів	16.11 – 25.11.2024 р.	
6	Висновки	25.11 – 30.11.2024 р.	
7	Оформлення пояснювальної записки	30.11 – 02.12.2024 р.	
8	Оформлення матеріалів презентації	02.12 – 07.12.2024 р.	

Студент

\_\_\_\_\_

( підпис )

Каковкін А.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

( підпис )

Птиця Н.В.

(прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра: 86 с., 7 рис., 22 табл., 2 додатка,  
17 джерел.

СКЛАД, СКЛАДСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО СИСТЕМА ЗБЕРІГАННЯ,  
ЗАПАСИ, УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ, ТОВАРНИЙ ЗАПАС, МЕТОД-АВС,  
СПОЖИВЧИЙ ПОПИТ, ВИТРАТИ

Мета роботи – підвищення ефективності функціонування логістичної системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» за рахунок оптимізації управління товарними запасами.

Об'єкт дослідження – процес функціонування складської системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг».

Метод дослідження – аналітичний, математичне моделювання.

На підставі виконаного аналізу інтернет та літературних джерел розглянуто стан організації системи зберігання товарів безмитної торгівлі. Проаналізовано останні тенденції розвитку систем управління запасами та використання методів управління запасами на практиці. В дипломній роботі представлено методику проведення аналізу товарних запасів. Проведено класифікацію товарного асортименту реалізованої продукції ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг». Визначені раціональні параметри управління запасами у складській системі ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг».

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – визначення оптимальних параметрів управління запасами для підвищення ефективності функціонування складської системи.

Вступ.....	6
1 Аналіз сучасного стану організації системи зберігання товарів безмитної торгівлі.....	8
1.1 Актуальність теми дослідження.....	8
1.2 Огляд останніх тенденцій розвитку систем управління запасами.....	9
1.3 Аналіз використання методів управління запасами.....	16
1.4 Висновки по розділу.....	21
2 Методика проведення аналізу товарних запасів у складській системі.....	23
2.1 Опис об'єкту дослідження.....	23
2.2 Методика проведення аналізу товарних запасів ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг».....	33
2.3 Висновки по розділу.....	37
3 Експериментальні дослідження аналізу товарних запасів ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг».....	38
3.1 Групування номенклатурних позицій за методом АВС.....	38
3.2 Визначення сезонних коливань попиту на продукцію.....	46
3.4 Висновки по розділу.....	57
4 Оцінка отриманих результатів.....	58
4.1 Визначення оптимальних параметрів управління запасами.....	58
4.2 Висновки по розділу.....	62
Висновки.....	64
Перелік посилань.....	66
Додаток А Вихідні дані за обсягами реалізованої продукції.....	68
Додаток В Ілюстративний матеріал до кваліфікаційної роботи.....	72

## ВСТУП

Сучасні ринки стають дедалі більш непередбачуваними: постійно змінюються тренди, попит на товари зазнає сильних коливань, а ланцюги постачання можуть перериватися через зовнішні фактори, такі як пандемії, економічні кризи чи політичні конфлікти. Це створює додатковий тиск на торговельні підприємства, які повинні ретельно підходити до організації складського зберігання, щоб забезпечувати достатній рівень запасів для задоволення потреб клієнтів, але при цьому не допускати накопичення надлишкових товарів, що може призвести до фінансових втрат.

Кількість магазинів безмитної торгівлі збільшується з кожним роком. Цьому сприяє активізація євроінтеграційних процесів, що проводить Україна, у результаті чого збільшується кількість осіб, які перетинають кордон, та стимулюють підвищення попиту на товари у «duty-free area». Як комерційний об'єкт точки безмитної торгівлі також піддаються ринковій конкуренції, тому ефективна організація технологічних та потокових процесів повинна розглядатися з позиції загальної логістичної системи.

Об'єкт дослідження – процес функціонування складської системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг».

Предмет дослідження – вплив параметрів управління запасами на сумарні витрати на зберігання запасів.

Мета роботи – підвищення ефективності функціонування логістичної системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» за рахунок оптимізації управління товарними запасами.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- провести аналіз сучасного стану організації системи зберігання товарів безмитної торгівлі;
- провести аналіз використання методів управління запасами;
- провести аналіз діяльності складської системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»;

- провести визначення оптимальних параметрів управління товарними запасами ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг».
- оцінити ефективність запропонованих рішень.

В першому розділі дипломної роботи розглянуто актуальність обраної тематики: проведений аналіз сучасного стану організації системи зберігання товарів безмитної торгівлі, розглянуті останні тенденції розвитку систем управління запасами, проаналізовано практичне впровадження методів управління запасами. Сформульовані основні теоретичні тези.

В другому розділі наведений опис досліджуваного об'єкту та основні параметри роботи складської системи та специфіка товарного асортименту. Представлена методика проведення аналізу товарних запасів ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг».

В третьому розділі представлено експериментальні дослідження функціонування складської системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг». Проведено групування та сортування окремих номенклатурних позицій за класифікацією ABC. Встановлені значення індексів сезонності для окремих виділених груп товарного асортименту. Визначений вплив сезонних коливань на обсяги реалізації продукції ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг».

У четвертому розділі встановлено ефективність представленої методики аналізу товарного асортименту. Визначені оптимальні параметри управління запасами для різних номенклатурних груп, що забезпечують основну частку прибутку ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг». Розраховано сумарні витрати на зберігання запасів. Визначена економія сумарних витрат у складській системі ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг».

# 1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЗБЕРІГАННЯ ТОВАРІВ БЕЗМИТНОЇ ТОРГІВЛІ

## 1.1 Актуальність теми дослідження

У сучасних умовах ведення бізнесу торговельні підприємства стикаються з дедалі більшими викликами, пов'язаними з управлінням запасами. Глобалізація ринків, стрімкий розвиток технологій, зміна поведінкових моделей споживачів та зростаюча конкуренція вимагають постійного вдосконалення управлінських процесів, зокрема тих, що стосуються запасів. Запаси, що формують основу для виконання зобов'язань перед клієнтами, є однією з ключових складових торговельної діяльності. Вони впливають на фінансову стабільність підприємства, його здатність відповідати на змінні потреби ринку, а також на якість обслуговування споживачів.

Сучасні ринки стають дедалі більш непередбачуваними: постійно змінюються тренди, попит на товари зазнає сильних коливань, а ланцюги постачання можуть перериватися через зовнішні фактори, такі як пандемії, економічні кризи чи політичні конфлікти. Це створює додатковий тиск на торговельні підприємства, які повинні ретельно підходити до організації складського зберігання, щоб забезпечувати достатній рівень запасів для задоволення потреб клієнтів, але при цьому не допускати накопичення надлишкових товарів, що може призвести до фінансових втрат.

Управління запасами є складною багатоетапною діяльністю, яка включає планування, прогнозування попиту, моніторинг рівнів запасів, закупівлю та взаємодію з постачальниками. Ефективна організація цієї системи вимагає від підприємств гнучкості, технологічної інтеграції та постійного оновлення знань щодо сучасних методів управління.

Враховуючи швидкий розвиток технологій та посилення вимог до ефективності бізнес-процесів, дослідження сучасних методів управління запасами набуває особливої актуальності. Це не лише дозволяє підвищити

операційну ефективність підприємств, але й мінімізує ризики, пов'язані з порушеннями ланцюгів постачання, коливаннями попиту та іншими непередбаченими обставинами. Саме тому дослідження сучасного стану організації управління запасами на торговельних підприємствах має важливе наукове та практичне значення.

Такі обставини роблять управління запасами не просто технічною задачею, а стратегічною функцією, від якої залежить конкурентоспроможність і довгострокова стійкість підприємств. Отже питання вдосконалення управління запасами на торговельних підприємствах в умовах швидких змін ринку та нових технологічних можливостей потребує ґрунтовного дослідження.

Вивченням питання управління запасами на різних стадіях у ланцюгах постачань займалися Буркинський [1], Носова [2], Павленко [3] та ін. Оскільки питання важливості правильно організованої системи управління запасами є досить важливим для ефективного функціонування будь-якого підприємства, то ця задача потребує постійного розгляду та рішення.

## 1.2 Огляд останніх тенденцій розвитку систем управління запасами

Основна мета створення запасу – забезпечення виконання замовлень кінцевого споживача (покупця або клієнта). Отже, якщо характеристики вхідного матеріального потоку повністю збігаються з характеристиками вихідного потоку, запаси не утворюються. Товарно-матеріальні цінності одразу передаються споживачу, реалізуючи принцип постачання «точно в строк».

Запаси в логістичних системах та ланцюгах постачання — це товарно-матеріальні цінності, що знаходяться в очікуванні споживання [4]. Запаси можна класифікувати за стадією їх знаходження на різні типи (рисунок 1.1).

Запаси виникають лише тоді, коли постачальник не може безпосередньо задовольнити вимоги споживача. Інакше кажучи, коли характеристики вихідного потоку не відповідають вхідним. У такій ситуації виникає потреба у

попередньому накопиченні товарно-матеріальних цінностей для можливості повноцінного обслуговування замовлень.



Рисунок 1.1 – Типи запасів

Таким чином, запас формується через несинхронні дії між елементами ланцюга постачання. Запас стає інструментом для узгодження їх взаємодії, забезпечуючи виконання вимог споживача та вигідні умови роботи для постачальника.

Щоб запас міг задовольнити існуючий попит, необхідно впровадити процес управління запасами. Управління запасами – це діяльність, спрямована на підтримання необхідного рівня запасів. Процес управління вимагає наявності алгоритму, розробка якого включає кілька етапів [1–5]:

- визначення обсягу потреби в запасах;
- визначення статей витрат, пов'язаних зі створенням і підтриманням запасів;
- розрахунок оптимального розміру замовлення для поповнення запасу;

- узгодження умов поповнення запасу;
- проектування алгоритму управління запасами.

Послідовність цих етапів відображає логіку моделі формування запасу.

Визначення обсягу потреби в запасах дозволяє оцінити очікувані характеристики вихідного матеріального потоку. У цьому процесі можуть брати участь відділи маркетингу, продажу, виробництва, логістики та інформаційних технологій, залежно від сфери діяльності.

Визначення статей витрат, пов'язаних із запасами, є основою для прийняття рішень щодо їх управління. Витрати на запаси є головним критерієм для оптимізації рівня запасів. У цьому беруть участь планово-економічний відділ, бухгалтерія, відділи управлінського обліку та логістики, а також інформаційні технології або бізнес-аналітики.

Розрахунок оптимального розміру замовлення допомагає визначити характеристики вхідного матеріального потоку. Виходячи з даних про споживання, формування вхідного потоку стає ключовим інструментом управління запасами. Визначення оптимального розміру замовлення є основним кроком для оптимізації рівня запасу.

Зміна обсягу запасів у часі є ключовою проблемою в забезпеченні потреби на конкретному складі. Потрібно підтримувати такий рівень запасу, щоб, незалежно від особливостей поповнення та споживання, він завжди відповідав необхідному рівню для обслуговування попиту. Оскільки запас формується під впливом вхідних і вихідних матеріальних потоків, то не маючи можливості безпосередньо впливати на характеристики попиту, фахівці з управління запасами концентруються на регулюванні характеристик постачання. Основними питаннями стають обсяг замовлення і час, коли нове замовлення слід робити.

У даній ситуації фахівці мають лише два основні інструменти для управління запасами [5, 6, 7]:

- розмір замовлення;
- інтервал часу між замовленнями.

Тому існують дві найпоширеніші моделі управління запасами. Перша модель базується на фіксованому розмірі замовлення, що дає чітку відповідь на питання про обсяг поповнення запасів. Друга модель передбачає фіксований інтервал часу між замовленнями, що визначає момент поповнення запасу:

- модель з фіксованим розміром замовлення (або система двох контейнерів);

- модель з фіксованим інтервалом часу між замовленнями.

Ці моделі є базовими для управління запасами, і всі інші алгоритми засновані на методиках фіксованого розміру замовлення або фіксованого інтервалу часу між замовленнями.

Стійке скорочення запасів свідчить про вдосконалення управління ними, хоча на це впливає також низка інших факторів, які слід враховувати: зміна структури галузей, перехід до економіки послуг, міжнародна конкуренція, економічні цикли, інфляція, коливання ВВП, зміна вартості національних валют і зростаюча мобільність. Запаси природно реагують на такі зовнішні чинники. Економічний цикл може розпочинатися з надмірного оптимізму в галузі, коли прогнозується зростання обсягів продажів. Щоб задовольнити очікуваний попит, виробництво збільшується. Однак, коли обсяги продажів починають відставати від виробництва, запаси починають накопичуватися. У певний момент галузь втрачає впевненість і скорочує обсяги виробництва, щоб позбутися надлишкових запасів.

Традиційні моделі управління запасами, що використовувалися у торгівлі десятиліттями, більше не задовольняють вимог сучасного ринку. Висока динаміка попиту, вплив пандемії COVID-19, зміни у поведінці споживачів, а також зростання популярності електронної комерції внесли кардинальні зміни у систему управління запасами.

Основними проблемами, що стоять перед торговельними підприємствами в умовах сучасного ринку, є прогнозування попиту на товари, оптимізація витрат на утримання запасів, управління ризиками, технологічна модернізація та взаємодія із постачальниками.

Якщо розглядати прогнозування попиту, то проблема полягає в тому, що попит на товари є все більш мінливим та залежить від великої кількості факторів. Використання сучасних методів прогнозування, таких як штучний інтелект та машинне навчання, стає необхідністю для точного планування обсягів запасів.

Оптимізація витрат на утримання запасів. Надлишкові запаси призводять до додаткових витрат на їх зберігання та управління. З іншого боку, недостатні запаси можуть спричинити втрату продажів. Тому підприємства стикаються із завданням оптимізації обсягів запасів, щоб мінімізувати витрати та одночасно забезпечити належний рівень обслуговування споживачів.

Управління ризиками. Високий рівень невизначеності, включно з порушеннями ланцюгів постачання, коливаннями попиту та цін на сировину, створює додаткові виклики для управління запасами. Підприємства повинні впроваджувати стратегії для мінімізації ризиків, пов'язаних з недостатніми або надлишковими запасами.

Технологічна модернізація. Інтеграція автоматизованих систем управління запасами, які дозволяють відстежувати рівні товарів у режимі реального часу, стає все більш важливою для торговельних підприємств. Проте впровадження таких технологій вимагає значних інвестицій, що може бути перешкодою для малих і середніх підприємств.

Взаємодія із постачальниками. Відносини з постачальниками грають важливу роль у забезпеченні своєчасної доставки товарів. Недостатня координація може призвести до збоїв у постачанні, що негативно впливає на запаси і бізнес в цілому.

У якості основних підходів до вдосконалення управління запасами науковці та практики називають низку підходів для вдосконалення системи управління запасами на торговельних підприємствах. До основних із них можна віднести використання сучасних інформаційних технологій, моделювання ланцюгів постачання, стратегію «just-in-time», ABC-аналіз і XYZ-аналіз та створення буферних запасів [7, 8].

Під використанням сучасних інформаційних технологій розуміються системи управління запасами (Warehouse Management Systems – WMS), які дозволяють підприємствам автоматизувати процеси контролю за запасами, забезпечуючи точність даних та знижуючи людський фактор. Інтеграція з ERP-системами (Enterprise Resource Planning) дозволяє ще більше підвищити ефективність управління запасами.

Моделювання ланцюгів постачання. Сучасні моделі дозволяють прогнозувати можливі зміни в ланцюгах постачання та їх вплив на рівень запасів. Такі моделі дозволяють враховувати різні фактори ризику та реагувати на них своєчасно.

Стратегія «just-in-time». Цей підхід, запозичений із виробництва, допомагає знижувати витрати на утримання запасів шляхом їх поповнення в міру необхідності. Втім, ця стратегія потребує високого рівня координації з постачальниками та ефективної системи логістики.

ABC-аналіз і XYZ-аналіз. Ці методи дозволяють класифікувати товари за їх важливістю та передбачуваністю попиту. Такий аналіз дозволяє підприємствам зосередити увагу на ключових категоріях товарів та оптимізувати запаси.

Створення буферних запасів. Для мінімізації ризиків пов'язаних із збоєм у постачанні, підприємства можуть створювати буферні запаси для найважливіших товарів. Цей підхід дозволяє зменшити втрати від перебоїв у ланцюгах постачання.

Застосування новітніх технологій є ключовим фактором для підвищення ефективності управління запасами. До найбільш перспективних інноваційних підходів належать штучний інтелект та машинне навчання. Ці технології дозволяють автоматизувати процеси аналізу даних та прогнозування попиту. Завдяки машинному навчанню системи можуть адаптуватися до змін ринку та робити більш точні прогнози, що дозволяє зменшити невизначеність у процесі управління запасами.

Технології Інтернету речей дозволяють забезпечити відстеження запасів у режимі реального часу. Це забезпечує більшу прозорість у процесах управління запасами та зменшує кількість помилок у прогнозуванні попиту.

Використання технології блокчейн у ланцюгах постачання забезпечує більшу прозорість і безпеку операцій. Це може значно знизити ризики шахрайства та забезпечити точність даних про запаси.

Доповнена реальність (AR). Технології доповненої реальності можуть бути використані для вдосконалення процесів зберігання та інвентаризації товарів. AR-інструменти дозволяють операторам швидше та точніше виконувати завдання, що підвищує ефективність управління запасами.

Управління запасами на сучасних торговельних підприємствах суттєво змінилося під впливом цифрових технологій, глобалізації ринків та нових вимог до ефективності бізнесу. Останні тенденції розвитку систем управління запасами відображають поширення інноваційних технологій, а також перехід до більш адаптивних і гнучких моделей управління, що дозволяють мінімізувати витрати, підвищити точність прогнозів та забезпечити надійність ланцюгів постачання.

Впровадження аналітики штучного інтелекту допомагає передбачати попит і регулювати рівень запасів. Такі інструменти використовують дані історичних продажів і зовнішні фактори (наприклад, сезонні коливання), щоб оптимально розрахувати обсяги замовлень і знизити витрати на підтримання надлишкових запасів.

Взагалі управління запасами на торговельних підприємствах є критично важливим компонентом загальної стратегії управління бізнесом. У сучасних умовах, коли споживацький попит швидко змінюється, а конкуренція зростає, підприємства повинні впроваджувати новітні підходи та технології для оптимізації своїх запасів. Дослідження та вдосконалення методів управління запасами дозволить підвищити ефективність роботи підприємств, зменшити витрати та забезпечити конкурентні переваги на ринку. Тому питання модернізації та вдосконалення систем управління запасами залишається актуальним як у науковій, так і в практичній площині.

### 1.3 Аналіз використання методів управління запасами

Існують дві системи управління просуванням матеріальних запасів – штовхаюча та витягуюча.

Штовхаюча система та, за якої постачальники пропонують товари оптовим і роздрібним торговцям для зменшення своїх власних запасів. Ця система характерна для виробництв, які орієнтуються на максимальне використання своїх виробничих потужностей. Продукція, що виробляється, збільшує запаси постачальника, а пошук покупців здійснюється після завершення виробництва. У такій системі терміни реалізації запасів виробника не мають чітких меж і залежать від попиту, що ускладнює планування грошових надходжень.

Витягуючою є система, коли оптові та роздрібні торговці замовляють товари у постачальника лише тоді, коли з'являється потреба (виникнення попиту або продаж попередніх запасів). Виробництво здійснюється у таких обсягах, на які є попит, тому запаси постачальника мінімальні, оскільки продукція одразу постачається споживачам.

Взагалі система управління запасами – це набір критеріїв і процедур, що визначають час і обсяг закупівель матеріальних ресурсів для їх поповнення. Вибір системи залежить від частоти використання запасів у виробництві, відстані доставки, витрат на оформлення замовлень, можливостей зберігання та ризиків, пов'язаних з дефіцитом [6 – 9]. На підприємствах використовуються такі системи управління запасами:

- система з фіксованим розміром замовлення;
- система з фіксованою періодичністю замовлення;
- система з регулярним поповненням до встановленого рівня;
- система «мінімум – максимум».

Аналіз різних систем управління запасами залежить від кількох факторів, таких як характер попиту на запаси, витрати на зберігання, обробку замовлень, а також можливості прогнозування. Порівняльний аналіз найпоширеніших систем управління запасами представлений у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняльний аналіз систем управління запасами

Назва СУЗ	Принцип дії	Переваги	Недоліки	Область використання
Система з фіксованим розміром замовлення	Замовлення здійснюється, коли запас досягає певного мінімуму, але кожного разу замовляється фіксована кількість товару	Легко контролювати залишки, знижуються ризики надлишку товару	Часті замовлення можуть збільшувати витрати на обробку замовлень і транспорт	Виробництво з відносно стабільним попитом і швидкими поставками
Система з фіксованою періодичністю замовлення	Замовлення здійснюється з певною регулярністю (наприклад, щомісяця), незалежно від рівня запасу	Простота в плануванні, знижуються адміністративні витрати на замовлення	Ризик дефіциту або надлишку товару між періодами замовлень	Організації з сезонними коливаннями попиту або де потрібний суворий контроль витрат на замовлення
Система з регулярним поповненням до встановленого рівня	На певний момент часу запаси поповнюються до заздалегідь визначеного рівня	Забезпечує постійний контроль над рівнем запасів	Потребує детального моніторингу запасів і точного прогнозування попиту	Підприємства, де важливо підтримувати стабільний рівень запасів, наприклад, в умовах нерівномірного попиту
Система «мінімум – максимум»	Замовлення робиться, коли запаси досягають мінімального рівня, і поповнюються до встановленого максимального рівня	Баланс між запобіганням дефіциту та мінімізацією зайвих запасів	Необхідність точного прогнозування та регулярного моніторингу рівнів запасів	Ситуації з неспостійним попитом і тривалими термінами поставки

Класифікація моделей управління запасами представлена на рисунку 1.2.

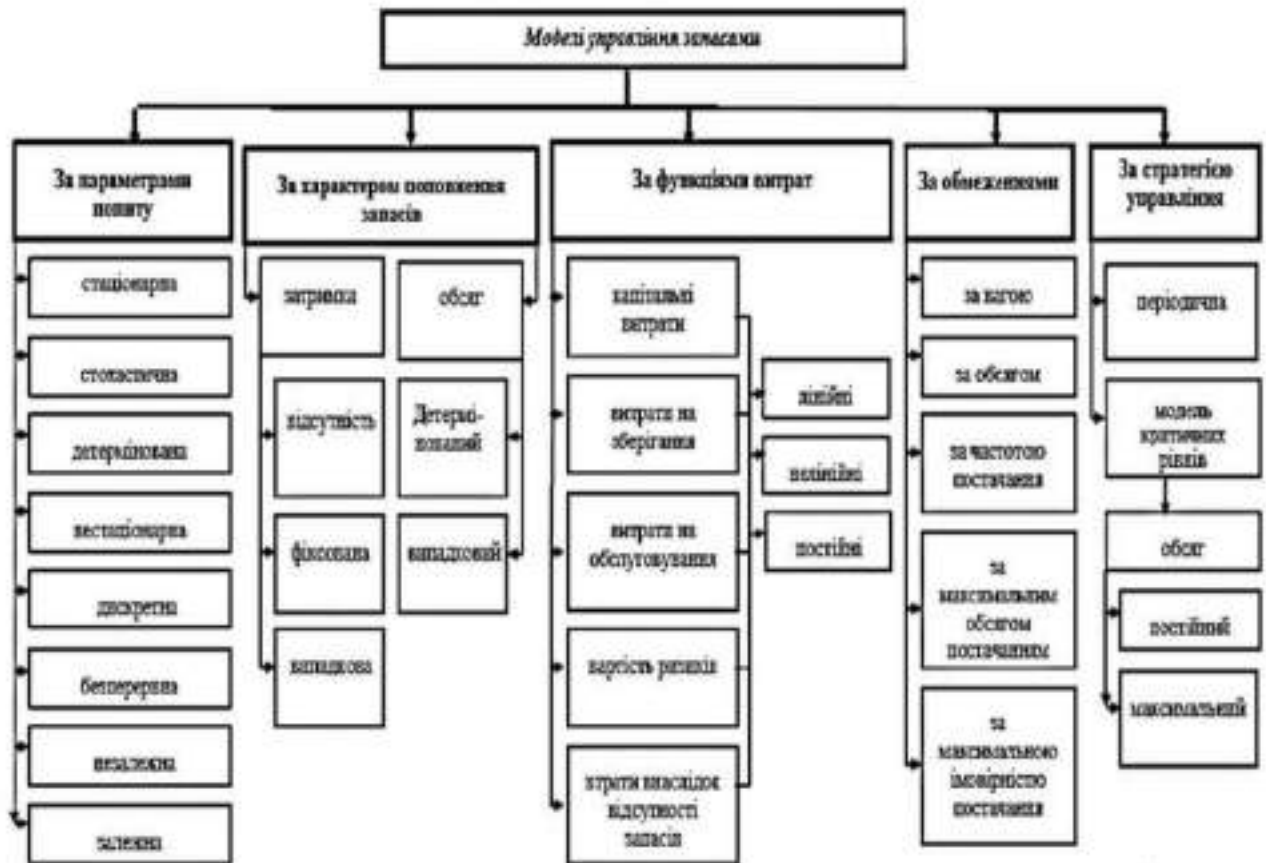


Рисунок 1.2 – Класифікація моделей управління запасами

Системи з фіксованим розміром замовлення краще підходять для підприємств зі стабільним попитом. Системи з фіксованою періодичністю замовлення зручні для організацій, де ключовим є регулярний графік, але вони можуть бути ризиковані за умов непередбачуваного попиту.

Система поповнення до встановленого рівня допомагає підтримувати контроль запасів, але вимагає детального прогнозування. Система «мінімум – максимум» добре працює для підприємств із сезонним або нестабільним попитом, де важливо уникати дефіциту. Вибір конкретної системи залежить від характеристик підприємства, товарів і ринкових умов у яких функціонує підприємство.

Якщо припустити, що потреба в запасах, розмір замовлення, час виконання замовлення та затримки постачання є постійними величинами, то що існують дві основні моделі управління запасами, які дозволяють приймати рішення для

підтримки запасів на рівні, що відповідає заданому попиту: модель з фіксованим розміром замовлення та модель з фіксованим інтервалом часу між замовленнями.

Модифікація цих моделей дозволяє застосовувати їх у умовах нестабільного споживання: наприклад модель з регулярним поповненням запасу до встановленого рівня і модель «мінімум-максимум». Ці моделі базуються на простих математичних розрахунках основних параметрів. Використання теорії ймовірностей дозволяє значно розширити методи розрахунку параметрів класичних моделей.

Теорія ймовірностей досліджує розподіл випадкових величин. У контексті управління запасами, ймовірні зміни можуть стосуватися як вхідних, так і вихідних матеріальних потоків. Найважливіша – ймовірність зміни потреби в запасах, адже саме вона є ключовою для прийняття рішень.

Якщо потреба в запасах змінюється за нормальним законом розподілу ймовірності, то випадкова величина – це обсяг потреби в запасах. Математичне очікування цієї величини є середньою потребою у запасах. Значення обсягу потреби в запасах, що перевищують середню величину, і є зоною ризику дефіциту запасів.

У цій зоні виникає ризик нестачі запасів, що може призвести до незадоволення попиту і втрати клієнтів. Для мінімізації таких ризиків у процесі управління запасами враховуються витрати на створення страхового запасу, який дозволяє компенсувати коливання попиту.

З іншого боку, значення обсягу потреби, що є меншими за середню величину, утворюють зону ризику надлишку запасів. Надлишкові запаси спричиняють додаткові витрати на їх зберігання, обслуговування та можливу втрату вартості через старіння чи псування.

Таким чином, оптимальне управління запасами спрямоване на балансування між ризиком дефіциту й надлишку, що досягається через аналіз і прогнозування попиту, використання страхового запасу, а також застосування методів, заснованих на теорії ймовірностей. Це забезпечує підтримання рівня

запасів, який максимально відповідає вимогам ринку й мінімізує загальні витрати підприємства.

Дефіцит виникає, коли фактичний попит перевищує прогнозовану середню потребу, що призводить до витрат, пов'язаних із дефіцитом [4, 6, 9]. З іншого боку значення обсягу потреби в запасах, що перевищують середні значення потреби – зона ризику надлишкових запасів, що накопичуються, коли фактична потреба менша за прогнозовану (рисунок 1.3).

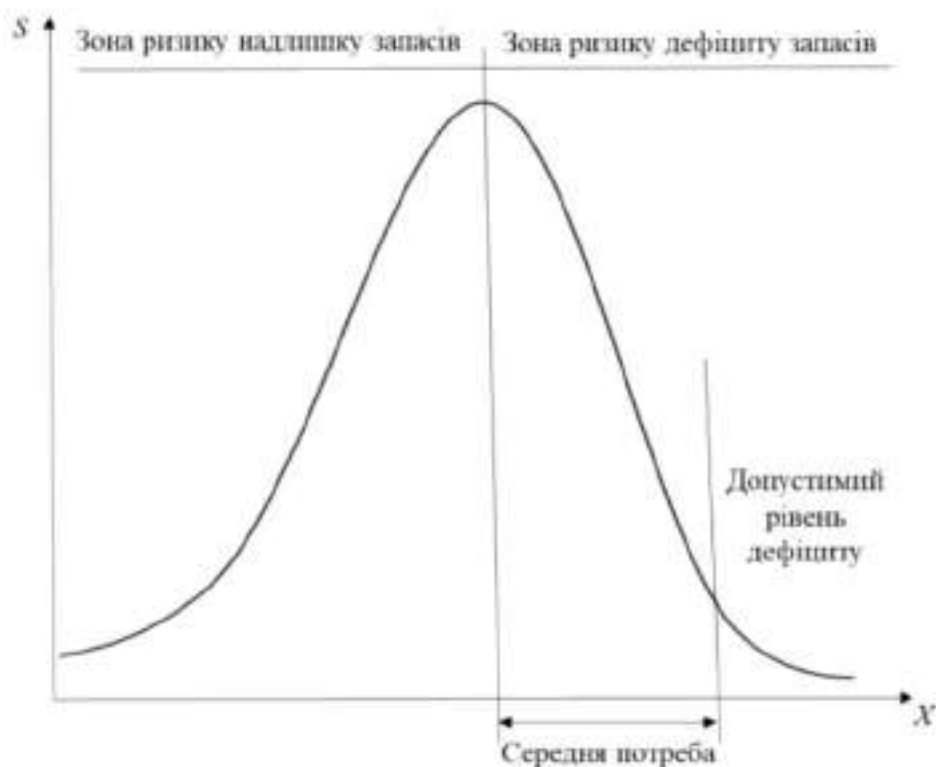


Рисунок 1.3 – Випадковий характер потреби у запасі

Якщо розподіл ймовірностей дорівнює одиниці, то це в управлінні запасами відповідає рівню задоволення потреб споживача, або рівню обслуговування. Використання теорії ймовірностей дозволяє працювати з запасом в умовах невизначеності, де не тільки змінюється обсяг потреби та час виконання замовлення, але й неможливо досягти 100% рівня задоволення попиту.

Використання кожної з описаних моделей управління запасами не гарантує постійної наявності запасу для всіх варіантів попиту. Повне забезпечення запасами є теоретично неможливим через безліч випадкових факторів, що можуть виникати у реальному житті, тому визначається допустимий рівень обслуговування, який менший за 100 %. Інакше кажучи, це забезпечення ймовірності того, що необхідний запас для задоволення попиту буде в наявності.

Якісні і кількісні характеристики зміни попиту по сезонах призводять до необхідності створення сезонних запасів. Сезонний запас (seasonal stock) утворюється у випадку сезонного характеру виробництва, споживання або транспортування продукції. Його ще також називають запасом завчасного постачання.

Якщо присутня статистика продажу товару із чітко вираженою сезонністю: наприклад, пік продажу припадає на початок весни та кінець літа – початок осені. Щоб забезпечити сезонне зростання попиту, у таких ситуаціях передбачено накопичення запасів на сезонній основі.

На відміну від поточних і страхових запасів, які покриваються власними оборотними коштами, сезонний запас не нормується і, відповідно, не фінансується з власного оборотного капіталу. Це пояснюється тим, що потреба в сезонному запасі протягом року не є постійною і рівномірною. У певні періоди він може бути відсутнім. Власні кошти, виділені на створення сезонного запасу, можуть бути тимчасово незатребувані. Тому для забезпечення роботи підприємства та реалізації продукції необхідно визначати також вплив сезонних коливань на обсяги проданих товарів.

#### 1.4 Висновки по розділу

У результаті виконаного аналізу сучасного стану організації системи зберігання товарів безмитної торгівлі встановлено, що управління запасами є складною багатоетапною діяльністю, яка включає планування, прогнозування попиту, моніторинг рівнів запасів, закупівлю та взаємодію з постачальниками.

Для ефективної організації складської системи необхідне застосування спеціальних методів аналізу товарного асортименту. Розглянуті основні підходи і методи до вивчення, аналізу та управління товарними запасами. Виходячи з результатів аналізу питань організації функціонування складської системи виникає необхідність застосування методів управління запасами до товарного асортименту, що дозволить підвищити ефективність роботи підприємств, зменшити витрати та забезпечити конкурентні переваги на ринку.

## 2 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ТОВАРНИХ ЗАПАСІВ У СКЛАДСЬКІЙ СИСТЕМІ

### 2.1 Опис об'єкту дослідження

Спільне українсько-німецько-швейцарське підприємство у формі товариства з обмеженою відповідальністю «Д'юті Фрі Трейдинг» (далі ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг») зареєстроване 23 жовтня 1991 року. Адреса засновника Кіпр, арх. Макаріу III, Ікалогреон 4, Ніколаїдес сі вью сіті, квартира/офіс G2, блок А-В, 6016 Ларнака. Адреса кінцевого бенефіціарного власника (контролера) юридичної особи в Україні: Україна, 04211, місто Київ, вул. Йорданська. Розмір статутного капіталу складає 4 073 867,68 грн.. Місцезнаходження юридичної особи: Україна, 3, Закарпатська обл., Ужгородський р-н, село Минай, вулиця Польова, будинок Б/Н. Назва англійською мовою – JC in the form of LLC DUTY FREE TRADING [10].

У юридичної особи СП У ФОРМІ ТОВ «Д'ЮТІ ФРІ ТРЕЙДІНГ» зареєстровано 0 торгових марок, 0 одиниць автотранспорту в користуванні, та 108 ліцензій.

Види діяльності ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»:

- 47.25 Роздрібна торгівля напоями в спеціалізованих магазинах;
- 68.20 Надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна;
- 49.41 Вантажний автомобільний транспорт;
- 47.77 Роздрібна торгівля годинниками та ювелірними виробами в спеціалізованих магазинах;
- 47.11 Роздрібна торгівля в неспеціалізованих магазинах переважно продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами;
- 47.26 Роздрібна торгівля тютюновими виробами в спеціалізованих магазинах;

– 47.75 Роздрібна торгівля косметичними товарами та туалетними принадлежностями в спеціалізованих магазинах.

ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» – спільне українсько-німецько-швейцарське підприємство у формі Товариства з обмеженою відповідальністю – одна з небагатьох компаній, що більше 30 років здійснює безмитну торгівлю у власній мережі роздрібних магазинів на кордонах України з Білоруссю, Угорщиною, Польщею, Молдовою, Румунією, Словаччиною.

Компанія є членом Асоціації Безмитної Торгівлі України.

13 магазинів компанії знаходяться в зонах митного і прикордонного контролю – на кордонах України в Волинській, Житомирській, Закарпатській, Одеській, Чернівецькій областях. Це найбільша в Україні мережа магазинів безмитної торгівлі [10].

Товари в таких магазинах продаються виключно особам, які виїжджають за кордон України при пред'явленні ними паспорта з відміткою про проходження прикордонного контролю – згідно з вимогами українського законодавства.

В магазинах ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» завжди найвища якість товарів оригінального походження. Найширший вибір ексклюзивних, всесвітньо відомих товарів вищої якості – алкогольні напої Chivas Regal, Jack Daniel's, Glenfiddich, Johnnie Walker, Remy Martin, Courvoisier, Absolut, Finlandia, Martel, Baileys і ін., Тютюнові вироби Philip Morris, Imperial Tobacco, ЛТ, ВАТ, парфумерія та косметика Lancome, Christian Dior, L'Oreal, Givenchy, Gucci, Elizabeth Arden, ін. солодощі Mars, Lindt, Haribo, Ferrero, Guylian, Fazer, Storck, Bahlsen, аксесуари та інші групи товарів.

Підприємство входить до міжнародного холдингу «д'юті фрі» компаній, які працюють на ринках безмитної торгівлі України, Armenii, та Грузії, а також в деяких інших країнах.

Основним напрямком діяльності ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» є Роздрібна торгівля напоями в спеціалізованих магазинах.

Всі магазини безмитної торгівлі як правило розташовані в транзитній зоні митниці – а точніше у місці, куди особа потрапляє після проходження

паспортного контролю [10]. ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» володіє 13-ма торговельними точками, схема їх розташування представлена на рисунку 2.1, адреси та регіони розташування представлені у таблиці 2.1.

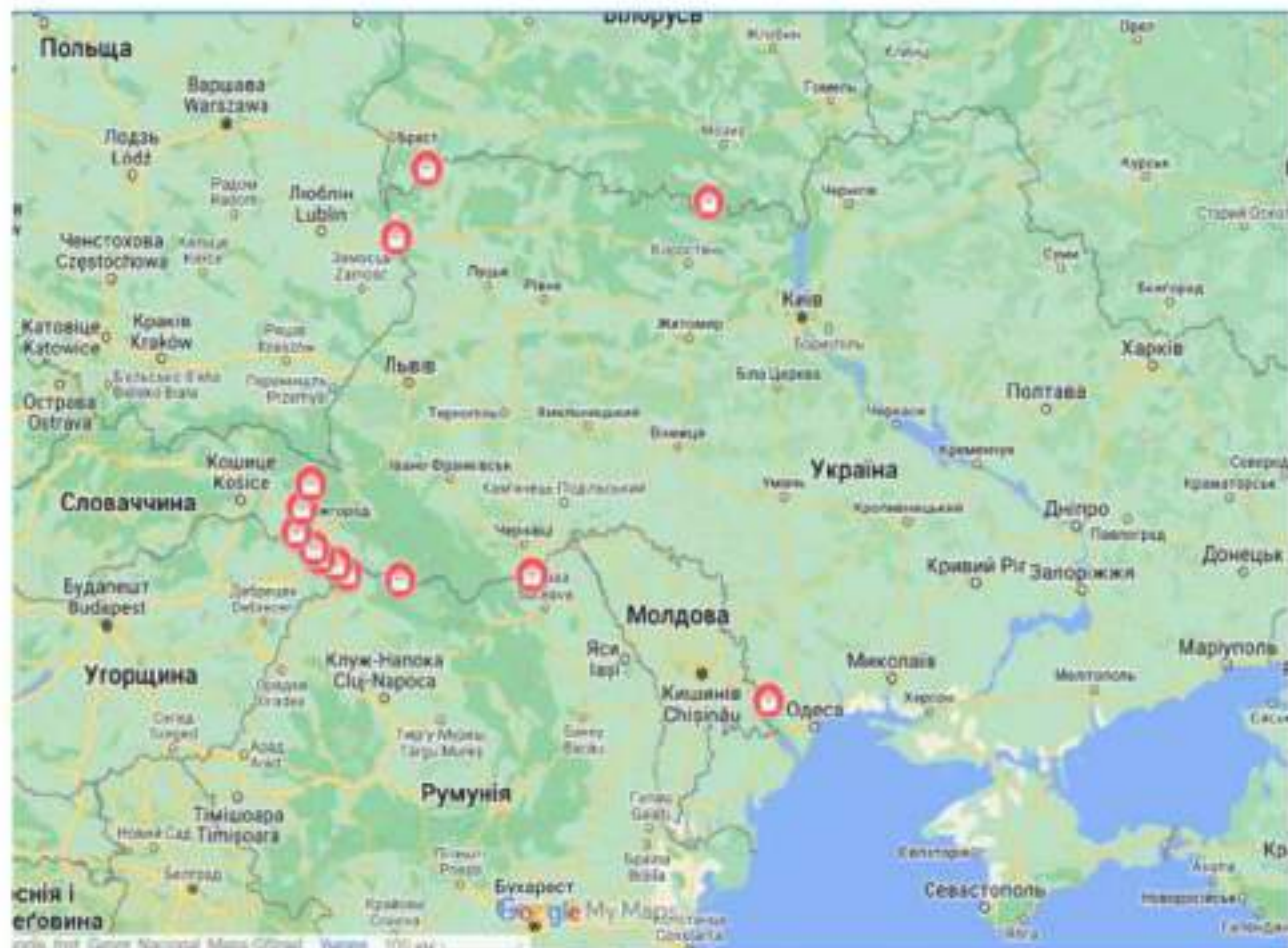


Рисунок 2.1 – Схема розташування магазинів  
ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»

Два магазини, що розташовані на кордоні з Білорусією наразі не функціонують.

Магазини класу «д'юті фрі» це не звичайні магазини у місті, до яких споживачі можуть прийти у будь-який час. Крім того, площі магазинів Д'юті-фрі обмежені або площею контрольно-пропускного пункту, де вони знаходяться, або межами комерційних площ аеропортів. У зв'язку з цим ринок магазинів безмитної торгівлі орієнтується на перевірений часом асортимент та набір брендів.

Таблиця 2.1 – Адреси магазинів ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»

Назва КПП	Кордон	Адреса
КПП Кучурган	Республіка Молдова	Україна, Одеська обл. Роздільнянськ. р-н, с. Кучурган.
КПП Порубне	Румунія	Україна, Чернівецька обл., Глибоцький район, село Теремблече.
КПП Солотвино	Румунія	Україна, Закарпатська обл., Тячівський район, село Солотвино
КПП Дякове	Румунія	Україна, Закарпатська обл., Виноградівський район, село Дякове
КПП Вилोक	Угорщина	країна, Закарпатська обл., Берегівський район, селище Вилोक
КПП Лужанка	Угорщина	Україна, Закарпат. обл., Берегівський р-н, с. Астей
КПП Косино	Угорщина	Україна, Закарпатська обл., Берегівський район, село Косино
КПП Тиса	Угорщина	Україна, Закарпатська обл., м. Чоп
КПП Ужгород	Словаччина	Україна, Закарпатська обл., м. Ужгород, вул. Собранецька
КПП Малий Березний	Словаччина	Україна, Закарпатська обл., В. Березнянський район, селище Малий Березний
КПП Ягодин	Польща	Україна, Волинська обл., село Старовойтово
КПП Доманово	Білорусія	Україна. Волинська обл., село Доманово
КПП Виступовичі	Білорусія	Україна, Житомирська обл., Овручський район, село Виступовичі

Стандарт сектору диктує фокус на всесвітньо відомі бренди, марки та високу якість. При цьому в «д'юті фрі» представлені товари в різних цінових діапазонах від преміального до бюджетного [10-11].

Магазини відрізняються між собою асортиментом продукції, що в них реалізовується (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 – Види товарів, що реалізуються у магазинах ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»

Назва КПП	Види товарів
КПП Кучурган	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоці
КПП Порубне	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоці
КПП Солотвино	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоці
КПП Дякове	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоці, електроніка, сувеніри.
КПП Виллок	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоці
КПП Лужанка	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоці
КПП Косино	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоці
КПП Тиса	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоці, електроніка, сувеніри.
КПП Ужгород	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоці, електроніка, сувеніри
КПП Малій Березний	Алкогільні напої, тютюнові вироби, солодоці
КПП Ягодин	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоці, електроніка, сувеніри.

Товари, що стосуються продуктів харчування, в «д'юті фрі» умовно можна розділити на три групи. Перша – шоколад та цукерки: це традиційна для магазинів безмитної торгівлі продукція, яку можна придбати як для себе, так і подарунок. Крім того, низка виробників випускає і ексклюзивні продукти для ринку travel retail – обмежені серії товарів, які можна придбати лише у «д'юті фрі». Вони відрізняються оригінальною упаковкою чи несподіваними смаками. Друга група – снеки та закуски в дорогу. Третя – це делікатеси та регіональні

смаколики: кожен регіон світу асоціюється з якимись особливими продуктами: для України, наприклад це копчене, мариноване, чи інше сало.

Магазини відрізняються між собою площею торгівельної зали. Магазини з більшою площею мають додаткові приміщення для зберігання продукції, які використовуються, як складські приміщення. Площа торгівельної зали магазинів ТОВ «Дюті Фрі Трейдинг» представлені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Площа торгівельної зали магазинів

Область	Назва КПП	Площа, м <sup>2</sup>
Чернівецька	міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполучення „Солотвино”	98
Волинська	міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполучення „Доманове”	207,4
Волинська	міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполучення „Ягодин”	554,9
Житомирська	міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполучення „Виступовичі”	228,7
Закарпатська	міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполучення „Косино”	39,6
Закарпатська	міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполучення „Чоп”	273,77
Закарпатська	міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполучення „Вилок”	69,3
Закарпатська	міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполучення „Дякове”	94,4
Закарпатська	міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполуч. „Малий Березний”	40,4
Закарпатська	міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполучення „Ужгород”	280
Закарпатська	міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполучення „Лужанка”	96,6

Шоколад і цукерки представлені найбільш широко, оскільки їх простіше перевозити, ці продукти дешевші за делікатес, але традиційно є предметом масового попиту. Делікатеси більш вимогливі до умов зберігання та транспортування, крім того, вони відносяться до преміальної продукції, яка

користується попитом у пасажирів з високою купівельною спроможністю, тому обсяги їх споживання передбачувано будуть менші.

ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» провадить свою діяльність переважно у західних областях України. Це пов'язано з тим, що продукція, яка реалізується у магазинах «Д'юті Фрі Трейдинг», експортується з країн Європи та Америки.

Відстані між суміжними функціонуючими магазинами ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» представлені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Відстані між магазинами ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»

Магазини	Відстань, км
КПП Кучурган - КПП Порубне	691
КПП Порубне - КПП Солотвино	274
КПП Солотвино - КПП Дякове	103
КПП Дякове - КПП Виллок	18
КПП Виллок - КПП Лужанка	30
КПП Лужанка - КПП Косино	26
КПП Косино - КПП Тиса	45
КПП Тиса - КПП Ужгород	30
КПП Ужгород - КПП Малий Березний	45,5
КПП Малий Березний - КПП Ягодин	404

Постачання товарів у магазини д'юті фрі або на склади відбуваються за різними схемами, залежно від типу товару, розташування магазинів та договорів з постачальниками [10–12].

Складська система магазинів д'юті фрі (Duty Free) влаштована з урахуванням особливостей безподаткової торгівлі та необхідності підтримувати певний рівень запасів товарів для мандрівників. Основні особливості цієї системи включають [10–11]:

– централізоване зберігання. Як правило, товари зберігаються на великих регіональних складах, які обслуговують кілька магазинів д'юті фрі, що розташовані в аеропортах, на вокзалах та інших прикордонних зонах;

– облік та контроль митних операцій. Товари в дьюті фрі потрапляють під спеціальні митні режими. Вони ввезені складу з урахуванням звільнення з податків і мит, але підлягають суворого контролю з боку митних органів. Переміщення товарів між складами та магазинами фіксується у митних звітах;

– управління запасами. Складська система використовує просунуті системи управління запасами (WMS – Warehouse Management System) для оптимізації зберігання та переміщення товарів. Це дозволяє мінімізувати дефіцит товару та запобігати його надлишкам;

– забезпечення безперервності постачання. Для дьюті фрі магазинів важливо підтримувати стабільні постачання, щоб не виникало пересбоїв в асортименті. Постачання здійснюються за гнучкими графіками, залежно від рівня продажів та сезонного попиту;

– системи безпеки та моніторингу. Оскільки в дьюті фрі реалізуються товари високої вартості, такі як алкоголь, парфумерія та аксесуари, склади оснащені посиленими системами безпеки, включаючи відеоспостереження, контроль доступу та системи сигналізації.

Дані, що було проаналізовано на ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» стосуються інформації про види проданих товарів та їх обсяги (таблиця 2.5).

Розробка технологічного процесу перевезення вантажів взагалі здійснюється в наступній послідовності:

– встановлення характеристик нормувань перевезення (розрахункова швидкість руху, час виконання навантажувально – розвантажувальних робіт, графік і інтенсивність прибуття рухомого складу, добовий або почасової об'єм перевезення);

– вибір маршруту;

– розробка технологічної документації;

– визначення методів контролю якості і безпеки виконання перевезення;

– аналіз характеристик технологічного проекту, який повинен затвердити виконання показників нормувань, забезпечення безпеки і якості перевезення;

– затвердження технологічного проекту керівником підприємства.

Таблиця 2.5 – Дані номенклатурних позицій реалізованих товарів  
ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» за 2023 рік

Найменування товару	Об'єм/вага	Ціна за одиницю, грн
1	2	3
Вермут Martini Fiero	1 л	360
Вермут Martini Fiero	0,7 л	250
Джин Bombay Sapphire	1л	900
Джин Bombay Sapphire	0,7 л	750
Jack Daniel's Honey	1 л	990
Bіckі Black Velvet	1 л	600
Bіckі Black Velvet	0,7 л	550
Bіckі Tullamore Dew	1 л	720
Bіckі Tullamore Dew	0,7 л	670
Bіckі Ballantine's Finest	1 л	630
Bіckі Ballantine's Finest	0,7 л	570
Bіckі Black Velvet Res.	1 л	560
Bіckі Black Velvet Res.	0,7 л	470
Bіckі Tullamore Dew	1 л	720
Bіckі Tullamore Dew	0,7 л	680
Лікер Becherovka Carlsbad	1 л	495
Лікер Becherovka Carlsbad	0,7 л	380
Bіckі Black Velvet T.C.	1 л	460
Bіckі Black Velvet T.C.	0,7 л	360
Бренді St. Remy Authentic XO	1 л	675
Бренді St. Remy Authentic XO	0,7 л	580
Bіckі Gentleman Jack	1 л	1260
Bіckі Gentleman Jack	0,7 л	1100
Кава Tchibo Caffè Crema Vo Vo	1 кг	675
Кава Tchibo Caffè Capuchino	1 кг	700
Туал.вода Boss Bottled Night EDTS 100мл	1 кг	2475
Туалетна вода Armani Prive Jasmin Kusamono	100 мл	5100
Парфумована вода Armani Acqua di Gioia Intense	50 мл	3400
Парфумована вода Armani My Way Nectar	50 мл	3400
Туалетна вода Chanel COCO	100 мл	4700
Туалетна вода Chanel №5	100 мл	6200

Закінчення таблиці 2.5

1	2	3
Туалетна вода Tom Ford Ombre Leather	100 мл	6300
Туал.вода TOM FORD BEAUTY FABULOUS	50 мл	7600
Парфумована вода Givenchy Irresistible Very Floral	80 мл	4200
Парфум. вода Givenchy Irresistible Rose Velvet	80 мл	3400
Туал.вода Boss Bottled Unlimited Eau de Toilette	200 мл	4500
Туал.вода Armani Code Femme EDPS	75мл	2925
Туал.вода Calvin Klein BE EDTS	200 мл	2100
Туал.вода Hugo Boss Femme EDPS	75мл	2125
Туал.вода Calvin Klein Euphoria for Men Eau de Toilette	100 мл	2250
Туал.вода Armani Emporio Stronger with You L5617100 EDTS	100 мл	3150
Туал.вода Armani Acqua EDPS	100 мл	2475
Набір туші L'oreal Make-up Set №1 Black	4*10 мл	810
Набір туші L'Oreal Paris Mascara Nr. 1 Black	3*10 мл	810
Туш Lancome Monsieur Black	10 мл	1080
Туш Collistar Infinito	11 мл	800
Туш Lancome Monsieur Big	10 мл	900
Шоколад Toblerone Crunchy Almond	100 гр	90
Шоколад Toblerone Tiny Classic Mix	504 гр	1080
Шоколад Picasso RTB	15 гр	1125
Шоколад Lindt Gold Bar Milk Almond Pistachio	300 гр	675
Шоколад Lindt Assorted Swiss Masterpieces Box	440 гр	2210
Шоколад Godiva Souvenir Amsterdam Box 180g	180 гр	990
Шоколад чорний Ritter Sport «Перу» 74%	100 гр	100

Основою для розробки технологічного процесу перевезення є заявка на перевезення або договір з описом вимог до транспортної послуги замовника перевезення.

## 2.2 Методика проведення аналізу товарних запасів ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»

Завдання проведення аналізу товарних запасів актуальне для будь-якого підприємства. Найпоширенішим методом та найбільш розповсюдженим є аналіз із застосуванням класифікації ABC. Методика класифікації за способом ABC-аналізу дозволяє розподілити ресурси підприємства за ступенем їхньої важливості. Завдяки цьому аналізу можна оцінити внесок кожного виду запасів у загальний результат роботи підприємства.

ABC-аналіз базується на ранжуванні асортименту за різними показниками. У загальному списку виділяються три основні групи [13-14]:

- група А найбільш цінні товари, які забезпечують 50% результату;
- група В товари середньої важливості, що дають 30% результату;
- група С найменш важливі товари, що приносять 20% результату.

Залежно від мети аналізу, кількість груп може змінюватися. Послідовність виконання ABC-аналізу включає такі кроки:

- визначення мети аналізу;
- визначення об'єктів аналізу;
- вибір критеріїв для диференціації об'єктів;
- формування інформаційної бази для аналізу;
- оцінка та ранжування об'єктів за вибраним критерієм;
- розподіл об'єктів на групи;
- інтерпретація результатів.

Об'єктами аналізу виступають обсяги продажу товарів за певний період. Вибір критерію для класифікації залежить від стратегії дослідження.

Для проведення ABC-аналізу необхідно:

- встановити вартість закупки кожного з видів товару;
- визначити кількість кожного з видів товарів, які розглядаються, що була реалізована у період спостереження;
- розрахувати дохід від продажу за визначений період [14]:

$$D_t = C_t \cdot n_t,$$

де  $D_t$  – дохід від продажу за період, грн;

$C_t$  – вартість одиниці продукції, грн;

$n_t$  – кількість одиниць продукції, од.

– відсортувати товари за зменшенням значення  $D_t$ ;

– знайти суму доходу за всіма товарами за весь означений період

$$D_{\Pi} = \sum_{i=1}^n D_i, \quad (2.2)$$

де  $D_{\Pi}$  – сумарний дохід за означений період, грн;

– розрахувати частку товару у обсязі продаж за період, що розглядається

$$d_t = \frac{D_t}{D_{\Pi}} \cdot 100\%, \quad (2.3)$$

де  $d_t$  – частка товару, %;

– розрахувати наростаючий підсумок за залежністю

$$НП_t = d_t + d_{t+1}, \quad (2.4)$$

де НП –наростаючий підсумок, %;

Для встановлення сезонних коливань потрібно визначити індекси сезонності обсягів реалізації товарів для кожного місяця часового ряду ( $I_t$ ) по формулі [14]:

$$I_t = \frac{Q_t}{\hat{Q}_t^e}, \quad (2.5)$$

де  $Q_t$  – значення обсягів реалізації товару в місяць  $t$ , т/місяць;

$\hat{Q}_t^c$  – значення обсягів реалізації товару в місяць  $t$  з урахуванням часового тренду, т/місяць.

Часовий тренд реалізації товарів ( $\hat{Q}_t^c$ , т/місяць) описується без урахування маркетингових, соціальних і інших факторів, розглядаючи дані спостережень як ізольований часовий ряд. В даному випадку лінійний часовий тренд описується за залежністю [14]:

$$\hat{Q}_t^c = a + b \cdot t \quad (2.6)$$

де  $a$  і  $b$  – коефіцієнти моделі часового тренду, т/місяць і т/місяць<sup>2</sup> відповідно;

$t$  – умовний номер місяця спостережень.

Коефіцієнти математичної моделі часового тренду визначаються методом найменших квадратів

$$b = \frac{n \cdot \sum_{t=1}^n (t \cdot Q_t) - \sum_{t=1}^n t \cdot \sum_{t=1}^n Q_t}{n \cdot \sum_{t=1}^n t^2 - \left( \sum_{t=1}^n t \right)^2} \quad (2.7)$$

$$a = \frac{\sum_{t=1}^n Q_t - b \cdot \sum_{t=1}^n t}{n} \quad (2.8)$$

Далі отримані значення індексів сезонності слід розподілити по групах. Кількість цих груп ( $N_{\text{г}}$ , од.) визначається тривалістю часового інтервалу (тобто кількістю місяців у одному повторюваному циклі –  $L_{\text{г}}$ , од.) та загальною кількістю спостережень [14].

На наступному етапі необхідно визначити середнє значення індексу сезонності кожного місяця року ( $\bar{I}_k$ ) по формулі:

$$\bar{I}_k = \frac{\sum_{i=1}^{N_{II}} I_{k_i}}{N_{II}}, \quad (2.9)$$

де  $I_{k_i}$  – значення індексу сезонності  $k$ -го місяця року в  $i$ -ій групі.

Обсяги реалізації товару з урахуванням часового тренду і сезонних коливань ( $\ddot{Q}_t$ , т/місяць) визначаються залежністю

$$\ddot{Q}_t = (a + b \cdot t) \cdot \bar{I}_{\text{mod}\left(\frac{t-1}{L_s}\right)+1}, \quad (2.10)$$

де  $a$  і  $b$  – коефіцієнти моделі часового тренду,  $t$  і  $t$ /місяць відповідно;

$\text{mod}$  – функція отримання остатку від поділу.

По даним визначених показників розраховується середнє значення обсягів реалізації товарів з урахуванням сезонних ( $\bar{Q}_{\text{сє}}$ , т/місяць) коливань використовуючи залежність:

$$\bar{Q}_{\text{сє}} = \frac{\sum_{t=1}^n \ddot{Q}_t}{n}. \quad (2.11)$$

Далі потрібно розрахувати середньоквадратичне відхилення обсягів реалізації товару з урахуванням впливу часового тренду і сезонних коливань ( $\sigma_{\text{сє}}$ , т/місяць) по формулі:

$$\sigma_{\text{тс}} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Q_t - \bar{Q}_t)^2}{n}}, \quad (2.12)$$

де  $Q_t$  – значення обсягів реалізації товару в місяць  $t$ , т/місяць.

Коефіцієнт варіації обсягів реалізації товару з урахуванням часового тренду і сезонних коливань ( $k_{\text{тс}}$ , %) розраховується за залежністю

$$k_{\text{тс}} = \frac{\sigma_{\text{тс}}}{\bar{Q}_{\text{тс}}} \cdot 100. \quad (2.13)$$

Коефіцієнт варіації обсягів реалізації товару надасть змогу зробити висновок про наявність сезонних коливань у товарному асортименті та скорегувати управління даними номенклатурними позиціями.

### 2.3 Висновки по розділу

У результаті розгляду об'єкта дослідження – ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» було проаналізовано логістичну систему товариства, особливості розташування магазинів, основні види діяльності, площі торгових приміщень та організації складського зберігання. Визначено основні групи товарного асортименту та визначені необхідні умови для їх зберігання.

Сформовано методику аналізу товарних запасів для ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг». Методика передбачає використання класифікації ABC-аналізу, отримання групування кожної номенклатурної позиції товару, а також встановлення впливу сезонних коливань на обсяги реалізації продукції. Представлені критерії за якими проводиться класифікація, описані необхідні параметри.

## 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ АНАЛІЗУ ТОВАРНИХ ЗАПАСІВ ТОВ «Д'ЮТІ ФРІ ТРЕЙДІНГ»

### 3.1 Групування номенклатурних позицій за методом ABC

Аналіз об'єкту дослідження у другому розділі роботи показав, що ТОВ працює з різними номенклатурними позиціями товарів. Використовуючи дані за обсягами реалізації та вартості продукції (додаток А) визначити доходи від продажу та на основі цього виконати розподіл номенклатурних позицій за групами ABC. Основна увага буде направлена на визначення питомого внеску кожного з видів товарів в загальний річний обсяг реалізації.

На першому етапі для проведення ABC-аналізу необхідно розрахувати дохід від продажу за визначений період, першого виду товару дохід складе:

$$D_1 = 730 \cdot 360 = 262800 \text{ грн.}$$

Для інших номенклатурних позицій дохід визначається аналогічним чином, результати розрахунків представлені у таблиці А.1.

Аналіз продукції, що реалізується підприємством засвідчив, що наявні чіткі види груп асортименту, тому проводиться групування окремих позицій на три групи схожі за своїми характеристиками:

- алкогольні напої;
- кава та шоколад;
- косметика та парфуми.

На наступному етапі проводиться сортування товарів за зменшенням значення доходу (Д). Сортування проводиться окремо для кожної номенклатурної групи товарів (табл. 3.1 – 3.3).

Далі визначаємо суму доходу за всіма товарами кожної окремої групи за весь період та також заносимо до таблиць

$$D_{\Pi} = 133920 + 1247400 + \dots + 592200 + 28500 = 8779865 \text{ грн.}$$

Таблиця 3.1 – Сортування номенклатурних позицій групи «Алкогольні напої»

Назва позиції	Об'єм	Дохід від продаж, грн
Віскі Tullamore Dew	1 л	1339200
Jack Daniel's Honey	1 л	1247400
Віскі Black Velvet	1 л	960000
Джин Bombay Sapphire	1л	607500
Віскі Ballantine's Finest	1 л	564480
Віскі Tullamore Dew	1 л	509040
Віскі Tullamore Dew	0,7 л	478380
Віскі Gentleman Jack	1 л	442260
Віскі Tullamore Dew	0,7 л	437240
Джин Bombay Sapphire	0,7 л	324000
Вермут Martini Fiero	1 л	262800
Віскі Ballantine's Finest	0,7 л	260490
Віскі Gentleman Jack	0,7 л	231000
Віскі Black Velvet	0,7 л	214500
Віскі Black Velvet Res.	1 л	182000
Бренді St. Remy Authentic XO	0,7 л	180960
Бренді St. Remy Authentic XO	1 л	108675
Віскі Black Velvet T.C.	0,7 л	106920
Лікер Becherovka Carlsbad	0,7 л	102980
Лікер Becherovka Carlsbad	1 л	69300
Віскі Black Velvet T.C.	1 л	63020
Віскі Black Velvet Res.	0,7 л	59220
Вермут Martini Fiero	0,7 л	28500
Сумарний дохід		8779865

Таблиця 3.2 – Сортування номенклатурних позицій групи «Кава та шоколад»

Назва позиції	Об'єм	Дохід від продаж, грн
Кава Tchibo Caffè Crema Vo Vo	504 гр	626400
Кава Tchibo Caffè Capuchino	300 гр	461700
Кава Nescafe Gold Roastery темна обжарка	1 кг	424800
Кава зерно Starbucks Blonde Espresso Roast	300 гр	415250
Кава зерно Gemini Intensive	300 гр	410640
Кава зерно Lavazza Qualita Oro	400 гр	391500
Шоколад Toblerone Crunchy Almond	1 кг	313900
Шоколад Toblerone Tiny Classic Mix	100 гр	312000
Шоколад Picasso RTB	6*15 гр	275625
Шоколад Lindt Gold Bar Milk Almond Pistachio	0,45 кг	259000
Шоколад Lindt Assorted Swiss Masterpieces Box	100 гр	240300
Шоколад Godiva Souvenir Amsterdam Box 180g	600 гр	239850
Шоколад чорний Ritter Sport «Перу» 74%	400 гр	204350
Шоколад Ferrero Rocher Destination Pack	1 кг	199800
Шоколад Galaxy Jewel	0,7 кг	161910
Шоколад Toblerone Tiny Mono Gold	440 гр	128180
Шоколад Anthon Berg Royal Selection	180 гр	122760
Шоколад Goldkenn Swiss Goldbar	1 кг	79800
Сумарний дохід		5267765

У таблицях 3.1-3.3 номенклатурні позиції відсортовані таким чином, що на першому місці знаходиться товар, який у своїй групі приносить найбільший дохід від реалізації ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг», відповідно на останньому місці товар, що приносить найменший прибуток від своєї реалізації.

Таблиця 3.3 – Сортуння номенклатурних позицій групи «Косметика та парфумерія»

Назва позиції	Об'єм	Дохід від продаж, грн
Туал.вода Boss Bottled Night EDTS	50 мл	729600
Туалетна вода Armani Prive Jasmin Kusamono	100 мл	678300
Парфумована вода Armani Acqua di Gioia Intense	100 мл	592200
Парфумована вода Armani My Way Nectar	200 мл	567000
Туалетна вода Chanel COCO	100 мл	507150
Туалетна вода Chanel №5	80 мл	491400
Туалетна вода Tom Ford Ombre Leather	100 мл	477400
Туал.вода TOM FORD BEAUTY FABULOUS	50 мл	476000
Парфумована вода Givenchy Irresistible Very Floral	50 мл	462400
Парфум. вода Givenchy Irresistible Rose Velvet	100 мл	443250
Туал.вода Boss Bottled Unlimited Eau de Toilette	80 мл	425000
Туал.вода Armani Code Femme EDPS	100 мл	418300
Туал.вода Calvin Klein BE EDTS	50 мл	414800
Туал.вода Hugo Boss Femme EDPS	200 мл	359100
Туал.вода Calvin Klein Euphoria for Men	100 мл	341700
Туал.вода Armani Emporio Stronger with You EDTS	75мл	312975
Туал.вода Armani Acqua EDPS	100 мл	311850
Набір туші L'oreal Make-up Set №1 Black	75мл	291125
Набір туші L'Oreal Paris Mascara Nr. 1 Black	100 мл	277200
Туш Lancome Monsier Black	10 мл	178200
Туш Collistar Infinito	4*10 мл	122310
Туш Lancome Monsieur Big	3*10 мл	113400
Сумарний дохід		8990660

Наступним етапом виконуються розрахунки частки товарів у обсязі продаж за період, що розглядається. Приклад розрахунку частки приведено для товару Bicki Tullamore Dew групи «Алкогільні напої»

$$d_i = \frac{1339200}{8779865} \cdot 100 = 15,3\%$$

Після визначення частки доходу від реалізації товарів у обсязі розраховуємо наростаючий підсумок, приклад розрахунку наростаючого підсумку приводиться для товару Jack Daniel's Honey групи «Алкогільні напої»

$$НП_2 = 15,3 + 14,2 = 29,5\%$$

Результати розрахунків показників для всіх товарів у всіх групах, а також групування за методом ABC представлено у таблицях 3.4 – 3.5.

Таблиця 3.4 – Групування номенклатурних позицій групи «Алкогільні напої» за методом ABC

Назва позиції	Частка доходу від реалізації товарів, %	Наростаючий підсумок, %	Група
1	2	3	4
Bicki Tullamore Dew	15,3	15,3	А
Jack Daniel's Honey	14,2	29,5	
Bicki Black Velvet	10,9	40,4	
Джин Bombay Sapphire	6,9	47,3	
Bicki Ballantine's Finest	6,4	53,7	
Bicki Tullamore Dew	5,8	59,5	
Bicki Tullamore Dew	5,4	65,0	
Bicki Gentleman Jack	5,0	70,0	
Bicki Tullamore Dew	5,0	75,0	

Закінчення таблиці 3.4

1	2	3	4
Джин Bombay Sapphire	3,7	78,7	B
Вермут Martini Fiero	3,0	81,7	
Bicki Ballantine's Finest	3,0	84,7	
Bicki Gentleman Jack	2,6	87,3	
Bicki Black Velvet	2,4	89,7	
Bicki Black Velvet Res.	2,1	91,8	
Бренді St. Remy Authentic XO	2,1	93,9	
Бренді St. Remy Authentic XO	1,2	95,1	
Bicki Black Velvet T.C.	1,2	96,3	
Лікер Becherovka Carlsbad	1,2	97,5	
Лікер Becherovka Carlsbad	0,8	98,3	
Bicki Black Velvet T.C.	0,7	99,0	
Bicki Black Velvet Res.	0,7	99,7	
Вермут Martini Fiero	0,3	100	
Сума	100	-	

Таблиця 3.5 – Групування номенклатурних позицій групи «Кава та шоколад» за методом ABC

Назва позиції	Частка доходу від реалізації товарів, %	Наростаючий підсумок, %	Група
1	2	3	4
Кава Tchibo Caffè Crema Vo Vo	11,9	11,9	A
Кава Tchibo Caffè Capuchino	8,8	20,7	
Кава Nescafe Gold Roastery темна обжарка	8,1	28,7	
Кава зерно Starbucks Blonde Espresso Roast	7,9	36,6	
Кава зерно Gemini Intensive	7,8	44,4	
Кава зерно Lavazza Qualita Oro	7,4	51,8	
Шоколад Toblerone Crunchy Almond	6,0	57,8	
Шоколад Toblerone Tiny Classic Mix	5,9	63,7	
Шоколад Picasso RTB	5,2	68,9	
Шоколад Lindt Gold Bar Milk Almond Pistachio	4,9	73,9	

Закінчення таблиці 3.5

1	2	3	4
Шоколад Lindt Assorted Swiss Masterpieces Box	4,6	78,4	B
Шоколад Godiva Souvenir Amsterdam Box	4,6	83,0	
Шоколад чорний Ritter Sport «Перу» 74%	3,9	86,9	
Шоколад Ferrero Rocher Destination Pack	3,8	90,6	
Шоколад Galaxy Jewel	3,1	93,7	
Шоколад Toblerone Tiny Mono Gold	2,4	96,2	C
Шоколад Anthon Berg Royal Selection	2,3	98,5	
Шоколад Goldkenn Swiss Goldbar	1,5	100	
Сума	100	-	

Таблиця 3.6 – Групування номенклатурних позицій групи «Косметика та парфумерія» за методом ABC

Назва позиції	Частка доходу від реалізації товарів, %	Наростаючий підсумок, %	Група
1	2	3	4
Туал.вода Boss Bottled Night EDTS	8,1	8,1	A
Туалетна вода Armani Prive Jasmin Kusamono	7,5	15,7	
Парфумована вода Armani Acqua di Gioia Intense	6,6	22,2	
Парфумована вода Armani My Way Nectar	6,3	28,6	
Туалетна вода Chanel COCO	5,6	34,2	
Туалетна вода Chanel №5	5,5	39,7	
Туалетна вода Tom Ford Ombre Leather	5,3	45,0	
Туал.вода TOM FORD BEAUTY FABULOUS	5,3	50,3	
Парфумована вода Givenchy Irresistible Very Floral	5,1	55,4	

Закінчення таблиці 3.6

1	2	3	4
Парф. вода Givenchy Irr. Rose Velvet	4,9	60,3	A
Туал.вода Boss Bottl. Unl.Eau Toilette	4,7	65,1	
Туал.вода Armani Code Femme EDPS	4,7	69,7	
Туал.вода Calvin Klein BE EDTS	4,6	74,3	
Туал.вода Hugo Boss Femme EDPS	4,0	78,3	B
Туал.вода Calvin Klein Euph. for Men	3,8	82,1	
Туал.вода Armani Emporio Stronger	3,5	85,6	
Туал.вода Armani Acqua EDPS	3,5	89,1	
Набір туші L'oreal Make-up Set №1 Bl	3,2	92,3	
Набір туші L'Oreal Paris Masc. Nr. 1 Bl	3,1	95,4	
Туш Lancome Monsieur Black	2,0	97,4	C
Туш Collistar Infinito	1,4	98,7	
Туш Lancome Monsieur Big	1,3	100	
Сума	100	-	

Аналогічно проводиться аналіз для груп асортименту, результати групування представлені у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Групування асортиментних груп за методом ABC

Назва групи асортименту	Дохід від продаж, грн	Частка доходу від реалізації товарів, %	Наростаючий підсумок, %	Група
Косметика та парфумерія	8990660	39,02	39,02	A
Алкоголь	8779865	38,11	77,13	
Кава та шоколад	5267765	22,87	100	B,C
Сума	23038290	100	-	

Для всіх номенклатурних позицій груп товарів, що реалізуються ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» було проведено групування за методом ABC. У

результаті проведеного ABC-аналізу встановлені як групи для кожної номенклатурної групи, так і для асортиментних груп окремо. До групи «А» входять товари з ряду «Косметика та парфумерія» та «Алкоголь».

### 3.2 Визначення сезонних коливань попиту на продукцію

Для встановлення сезонних коливань обираємо групи товарів, що забезпечують 80 % продажів ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг». Дані для розрахунків обрані за 36 місяців спостережень (таблиця 3.8). Тому визначаємо індекси сезонності обсягів реалізації товарів для кожного місяця часового ряду на прикладі обсягів продаж групи «Алкогольні напої» у першому місяці

$$I_1 = \frac{490}{334} = 1,46.$$

Коефіцієнти математичної моделі часового тренду визначаються також для обсягів продаж групи «Алкогольні напої»

$$b = \frac{36 \cdot 241693 - 666 \cdot 12808}{36 \cdot 16206 - 443556} = 1,22.$$

$$a = \frac{12808 - 1,22 \cdot 666}{36} = 333.$$

Часовий тренд реалізації товарів для обсягів продаж групи «Алкогольні напої» у першому місяці становитиме

$$\hat{Q}_1^c = 333 + 1,22 \cdot 1 = 334,4 \text{ од.}$$

Розрахунки для обсягів продаж в інші місяці представлені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Результати розрахунку часового тренду реалізації товарів для обсягів продаж групи «Алкогольні напої»

Номер місяця	Обсяг продаж товару, од.	Часовий тренд реалізації товарів, од.
1	490	334,4
2	420	335,6
3	360	336,8
4	365	338,1
5	250	339,3
6	230	340,5
7	260	341,7
8	230	343,0
9	310	344,2
10	355	345,4
11	385	346,6
12	486	347,8
13	430	349,1
14	410	350,3
15	340	351,5
16	280	352,7
17	310	353,9
18	290	355,2
19	260	356,4
20	285	357,6
21	330	358,8
22	356	360,1
23	390	361,3
24	481	362,5
25	480	363,7
26	380	364,9
27	410	366,2
28	330	367,4
29	280	368,6
30	300	369,8
31	290	371,0
32	320	372,3
33	433	373,5
34	358	374,7
35	455	375,9
36	469	377,2
666	12808	12808

Отримані значення індексів сезонності розподіляємо по групах. Кількість цих груп ( $N_{г}$ , од.) визначається згідно тривалості одного повторюваного циклу, тобто відповідає кількості місяців у році –  $L_{г}$ , од. Отже, кількість місяців одного повторюваного циклу становитиме дванадцять. Тоді у кожній групі дані будуть починатися із обсягів продаж 1-го місяця, тобто січня, а закінчуватися 12-м місяцем, тобто груднем.

Середнє значення індексу сезонності кожного місяця року для кожного першого місяця сформованих груп становитиме

$$\bar{I}_1 = \frac{1,465 + 1,232 + 1,32}{3} = 1,339.$$

Значення індексу сезонності для кожного місяця за весь період спостережень, а також середнє значення індексу сезонності представлені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Значення індексу сезонності для обсягів продаж групи «Алкогольні напої»

I група		II група		III група		$\bar{I}_k$
Номер місяця, $t$	Індекс сезонності, $I_t$	Номер місяця, $t$	Індекс сезонності, $I_t$	Номер місяця, $t$	Індекс сезонності, $I_t$	
1	2	3	4	5	6	7
1	1,465	1	1,232	1	1,320	1,339
2	1,251	2	1,170	2	1,041	1,154
3	1,069	3	0,967	3	1,120	1,052
4	1,080	4	0,794	4	0,898	0,924
5	0,737	5	0,876	5	0,760	0,791
6	0,675	6	0,817	6	0,811	0,768
7	0,761	7	0,730	7	0,782	0,757

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4	5	6	7
8	0,671	8	0,797	8	0,860	0,776
9	0,901	9	0,920	9	1,159	0,993
10	1,028	10	0,989	10	0,955	0,991
11	1,111	11	1,080	11	1,210	1,134
12	1,397	12	1,327	12	1,244	1,323

Обсяги реалізації товару з урахуванням часового тренду і сезонних коливань для групи «Алкогільні напої» представлені у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 – Значення обсягів реалізації товару з урахуванням сезонних коливань для групи «Алкогільні напої»

Номер місяця, <i>t</i>	Обсяги реалізації товару з урахуванням сезонних коливань, од.	Номер місяця, <i>t</i>	Обсяги реалізації товару з урахуванням сезонних коливань, од.	Номер місяця, <i>t</i>	Обсяги реалізації товару з урахуванням сезонних коливань, од.
1	2	3	4	5	6
1	448	13	467	25	487
2	387	14	404	26	421
3	354	15	370	27	385
4	312	16	326	28	339
5	268	17	280	29	291
6	261	18	273	30	284
7	259	19	270	31	281
8	266	20	277	32	289
9	342	21	356	33	371

Закінчення таблиці 3.10

1	2	3	4	5	6
10	342	22	357	34	371
11	393	23	410	35	426
12	460	24	479	36	499

Далі визначаються статистичні показники: середнє значення, середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації для обсягів реалізації. Середнє значення обсягів реалізації товарів з урахуванням сезонних коливань становитиме

$$\bar{Q}_{\text{с}} = \frac{12808}{36} = 356 \text{ од.}$$

Середньоквадратичне відхилення обсягів реалізації товару з урахуванням впливу сезонних коливань складе

$$\sigma_{\text{с}} = \sqrt{\frac{(448 - 356)^2 + \dots + (499 - 356)^2}{36}} = 57,3 \text{ од.}$$

Коефіцієнт варіації обсягів реалізації товару з урахуванням сезонних коливань становитиме

$$k_{\text{с}} = \frac{57,3}{356} \cdot 100 = 16,1.$$

Значення коефіцієнту варіації обсягів реалізації товару свідчить про достатню однорідність сукупності та високу ступінь надійності розрахунків середніх величин.

Зміни обсягів реалізації товару для групи «Алкогільні напої» з урахуванням сезонних коливань представлено на рисунку 3.1.

Крива на графі зміни обсягів реалізації товару з урахуванням індексу сезонності для групи «Алкогільні напої» майже повністю повторює криву, що ілюструє зміни обсягів реалізації товару без врахування показників сезонності.

Отже можна стверджувати, що обсяги реалізації товару групи «Алкогільні напої» схильні до сезонних коливань.

Аналогічні розрахунки проводяться і для групи «Косметика та парфумерія», результати розрахунків представлені у таблицях 3.11.

Зміни обсягів реалізації товару для групи «Косметика та парфумерія» з урахуванням сезонних коливань представлено на рисунку 3.2.

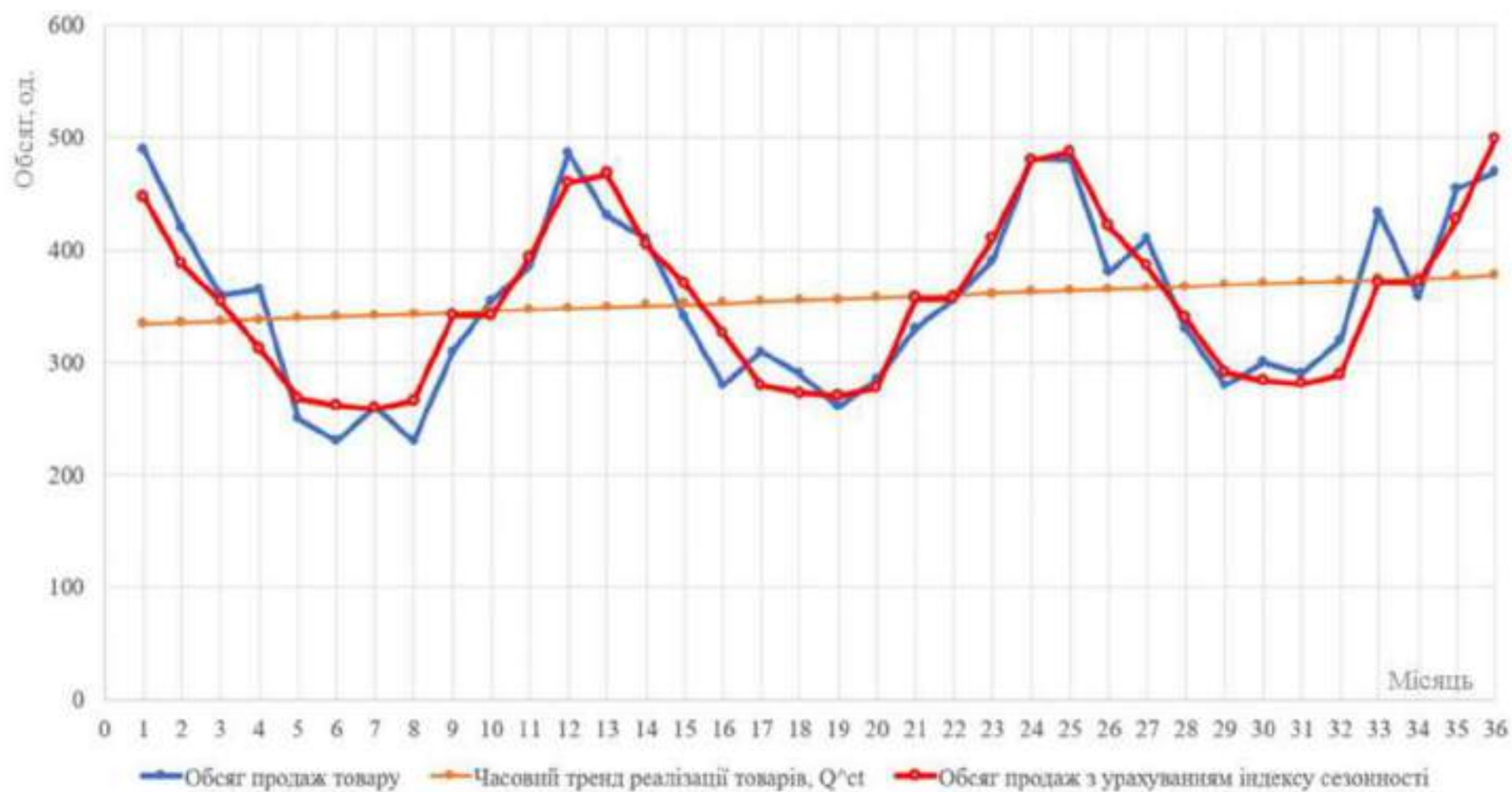


Рисунок 3.1 – Графік зміни обсягів реалізації товару з урахуванням сезонних коливань для групи «Алкогольні напої»

Таблиця 3.11 – Результати розрахунку часового тренду реалізації товарів для обсягів продаж групи «Косметика та парфумерія»

Номер місяця	Обсяг продаж товару, од.	Обсяг реалізації товару з урахув часового тренду, од.	Індекс сезонності	Обсяг реалізації товару з урахуванням сезонних коливань, од.
1	350	334,4	0,955	349,4
2	323	335,6	0,886	344,7
3	280	336,8	0,773	328,9
4	350	338,1	0,971	270,7
5	350	339,3	0,976	288,5
6	470	340,5	1,319	472,2
7	430	341,7	1,213	447,3
8	397	343,0	1,126	416,0
9	387	344,2	1,104	397,2
10	325	345,4	0,933	291,1
11	287	346,6	0,829	267,0
12	396	347,8	1,150	389,4
13	347	349,1	1,013	326,5
14	378	350,3	1,111	322,0
15	369	351,5	1,090	307,0
16	259	352,7	0,770	252,7
17	233	353,9	0,697	269,1
18	430	355,2	1,294	440,4
19	410	356,4	1,241	417,0
20	386	357,6	1,176	387,6
21	379	358,8	1,161	369,9
22	220	360,1	0,678	271,0
23	180	361,3	0,558	248,4
24	342	362,5	1,068	362,2
25	284	363,7	0,892	303,5
26	266	364,9	0,841	299,2
27	270	366,2	0,859	285,2
28	160	367,4	0,512	234,6
29	230	368,6	0,741	249,7
30	420	369,8	1,362	408,5
31	408	371,0	1,332	386,6
32	377	372,3	1,239	359,2
33	343	373,5	1,135	342,6
34	269	374,7	0,896	250,9
35	276	375,9	0,925	229,9
36	348	377,2	1,175	335,0
666	11929	11929	36	11928,2

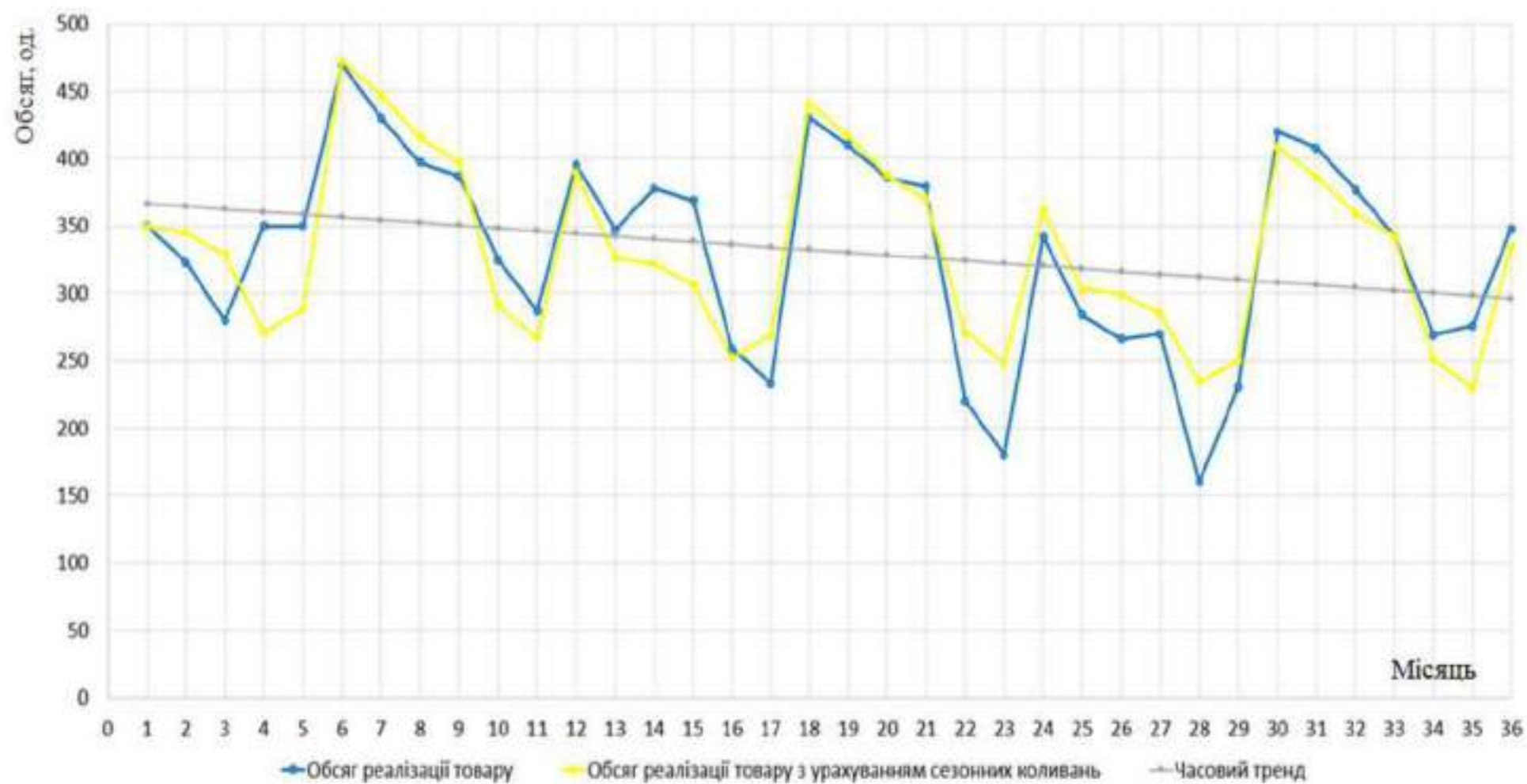


Рисунок 3.2 – Графік зміни обсягів реалізації товару з урахуванням сезонних коливань для групи «Косметика та парфумерія»

Крива на графі зміни обсягів реалізації товару з урахуванням індексу сезонності для групи «Косметика та парфумерія» майже аналогічна до кривої реальних обсягів реалізації товару без врахування показників сезонності.

Отже можна стверджувати, що обсяги реалізації товару групи «Косметика та парфумерія» схильні до сезонних коливань у літні місяці та на новорічні свята, це пояснюється тим, що у ці періоди споживачі направляючись у відпустки здійснюють більше покупок, ніж у інші місяці року.

Також проводимо визначення впливу сезонних коливань для групи товарів «Кава та шоколад», результати розрахунків представлені в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 – Результати розрахунку часового тренду реалізації товарів для обсягів продаж групи «Кава та шоколад»

Номер місяця	Обсяг продаж товару, од.	Обсяг реалізації товару з урахуванням часового тренду, од.	Індекс сезонності	Обсяг реалізації товару з урахуванням сезонних коливань, од.
1	2	3	4	5
1	320	355,5	0,900	359,4
2	405	354,0	1,144	341,4
3	280	352,4	0,794	373,7
4	508	350,9	1,448	396,5
5	395	349,3	1,131	227,2
6	210	347,8	0,604	225,9
7	470	346,2	1,357	242,8
8	354	344,7	1,027	407,2
9	409	343,1	1,192	246,2
10	322	341,6	0,943	429,8
11	405	340,1	1,191	472,8
12	530	338,5	1,566	436,5
13	455	337,0	1,350	340,6
14	195	335,4	0,581	323,5
15	210	333,9	0,629	354,0
16	370	332,3	1,113	375,5

Закінчення таблиці 3.12

1	2	3	4	5
17	160	330,8	0,484	215,1
18	305	329,2	0,926	213,9
19	130	327,7	0,397	229,8
20	508	326,1	1,558	385,2
21	195	324,6	0,601	232,8
22	310	323,0	0,960	406,4
23	370	321,5	1,151	446,9
24	154	319,9	0,481	412,6
25	249	318,4	0,782	321,8
26	370	316,8	1,168	305,6
27	554	315,3	1,757	334,3
28	260	313,7	0,829	354,5
29	105	312,2	0,336	203,0
30	130	310,6	0,418	201,8
31	108	309,1	0,349	216,7
32	295	307,5	0,959	363,3
33	110	306,0	0,359	219,5
34	570	304,5	1,872	383,1
35	554	302,9	1,829	421,1
36	549	301,4	1,822	388,6
666	10824	10824	36	10824,9

Загальні стохастичні характеристики обсягів реалізації товарів для двох груп товарів приведені у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 – Значення стохастичні характеристики обсягів реалізації товарів для груп «Алкогільні напої» та «Косметика та парфумерія»

Назва товарної групи	Середнє значення обсягів реалізації, од.	Середньоквадратичне відхилення, од.	Коефіцієнт варіації, %
Алкогільні напої	355,7	57,3	16,1
Косметика та парфумерія	331,4	34,6	10,5

### 3.4 Висновки по розділу

У результаті проведених експериментальних досліджень були визначені доходи від продажу номенклатурних позицій асортименту, та на основі цього проведено розподіл номенклатурних позицій за групами АВС. Визначено питомий внесок кожного з видів товарів в загальний річний обсяг реалізації підприємства. Виконано сортування товарів окремо для кожної товарної одиниці, та для окремої номенклатурної групи. Визначені індекси сезонності та встановлений вплив сезонних коливань на обсяги реалізації продукції.

Побудовані діаграми зміни обсягів реалізації продукції з урахуванням сезонних коливань для виділених номенклатурних груп. За отриманими діаграмами можна стверджувати, що обсяги реалізації товару груп «Алкогольні напої» та «Косметика та парфумерія» схильні до сезонних коливань у літні місяці та на новорічні свята, це пояснюється тим, що у ці періоди споживачі направляючись у відпустки здійснюють більше покупок, ніж у інші місяці року. Розраховані стохастичні характеристики обсягів реалізації товарів для груп «Алкогольні напої» та «Косметика та парфумерія», що містять значення середньоквадратичного відхилення та коефіцієнту варіації.

## 4 ОЦІНКА ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

## 4.1 Визначення оптимальних параметрів управління запасами

Проведемо розрахунок параметрів управління запасами для кожної номенклатурної групи. Оскільки обсяги реалізації продукції піддаються сезонним коливанням, тоді виникає необхідність у визначенні оптимального розміру замовлення партії продукції. Оптимальний розмір замовлення по кожній номенклатурній групі товарів можна визначити за залежністю [15-17]:

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot B_z \cdot d}{B_{36}}} \quad (4.1)$$

де  $B_z$  – вартість замовлення партії товару, грн.;

$d$  – інтенсивність попиту на продукцію за місяць, од.;

$B_{36}$  – витрати на зберігання продукції на протязі місяця, грн.

Оптимальна кількість замовлень за місяць для кожної номенклатурної групи визначається залежністю:

$$n = \sqrt{\frac{d \cdot B_{36}}{2 \cdot B_z}} \quad (4.2)$$

Змінні витрати на зберігання продукції на протязі одного місяця можна визначити:

$$C = \sqrt{2d \cdot B_{36} \cdot B_z} \quad (4.3)$$

За даними, що представлені у розділі 3 проводиться визначення параметрів управління запасами. Оптимальний розмір замовлення для номенклатурної групи «Алкогольні напої» складе

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot 15369,6 \cdot 480}{80}} = 429 \text{ од.}$$

Кількість замовлень у місяць для групи «Алкогольні напої» та змінні витрати на зберігання запасів становить

$$n = \sqrt{\frac{480 \cdot 80}{2 \cdot 15369,6}} = 1,12 \approx 1 \text{ зам.}$$

$$C = \sqrt{2 \cdot 480 \cdot 80 \cdot 15369,6} = 3456,7 \text{ грн./міс.}$$

Результати розрахунків зведені у таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 – Результати розрахунків параметрів управління запасами

Назва групи	Алкогольні напої	Косметика та парфумерія
Потреба у продукції, од./міс.	480	380
Вартість замовлення партії, грн.	15369,6	6224,9
Вартість зберігання одиниці продукції, грн./міс.	80	35
Оптимальний розмір замовлення, од./міс.	429	368
Кількість замовлень, зам./міс.	1	1
Змінні витрати на зберігання запасів, грн./міс.	34356,7	12867,9
Постійні витрати на зберігання запасів (витрати на утримання складу), грн./міс.	18090	18090

Далі необхідно визначити параметри управління запасами з урахуванням оптимального розміру замовлення для різних номенклатурних груп продукції. Результати розрахунків представлені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Результати розрахунків параметрів управління запасами з урахуванням оптимального розміру замовлення

Назва групи	Алкогільні напої	Косметика та парфумерія
Оптимальний розмір замовлення, од./міс.	429	368
Кількість замовлень, зам./міс.	1	1
Змінні витрати на зберігання запасів, грн./міс.	30739,2	12449,9
Постійні витрати на зберігання запасів (витрати на утримання складу), грн./міс.	18090	18090
Інтервал між замовленням, днів	12	13
Кількість поставок на рік, од.	12	11
Оптимальна періодичність поставок на рік, днів	30	28

На основі отриманих параметрів систем управління запасами визначаємо сумарні витрати на зберігання запасів у логістичній системі [15-17].

Визначення сумарних витрат проводиться за залежністю:

$$B_{\text{сум}} = B_{\text{зм}} + B_{\text{пс}}, \quad (4.4)$$

де  $B_{\text{зм}}$  – змінні витрати на зберігання запасів, грн./міс.;

$B_{\text{пс}}$  – витрати на зберігання запасів (витрати на утримання складу), грн./міс.

Для номенклатурної групи «Алкогольні напої» для існуючого варіанту сумарні витрати на зберігання запасів складуть:

$$B_{\text{сум}} = 34356,7 + 18090 = 52446,7 \text{ грн./міс.}$$

Для номенклатурної групи «Алкогольні напої» з урахуванням оптимального розміру замовлення сумарні витрати на зберігання запасів складуть:

$$B_{\text{сум}} = 30739,2 + 18090 = 48829,2 \text{ грн./міс.}$$

Результати розрахунку сумарні витрати на зберігання запасів представлені у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Результати розрахунку сумарних витрат

Назва групи	Сумарні витрати на зберігання запасів, грн./міс.	
	Існуючий варіант	Запропонований варіант
Алкогольні напої	52446,7	48829,2
Косметика та парфумерія	30957,9	30539,9

Результати розрахунку сумарних витрат проводилися для часового проміжку, що становить один місяць, оскільки дані номенклатурні групи схильні до сезонних коливань, то значення обсягу реалізації обиралось для пікового місяця з найбільшим обсягом реалізації. Рекомендується проводити перерахування оптимального розміру замовлення для кожного місяця, перед здійсненням поставки нової партії вантажу.

Порівняльний аналіз сумарних витрат представлений на рисунку 4.1.

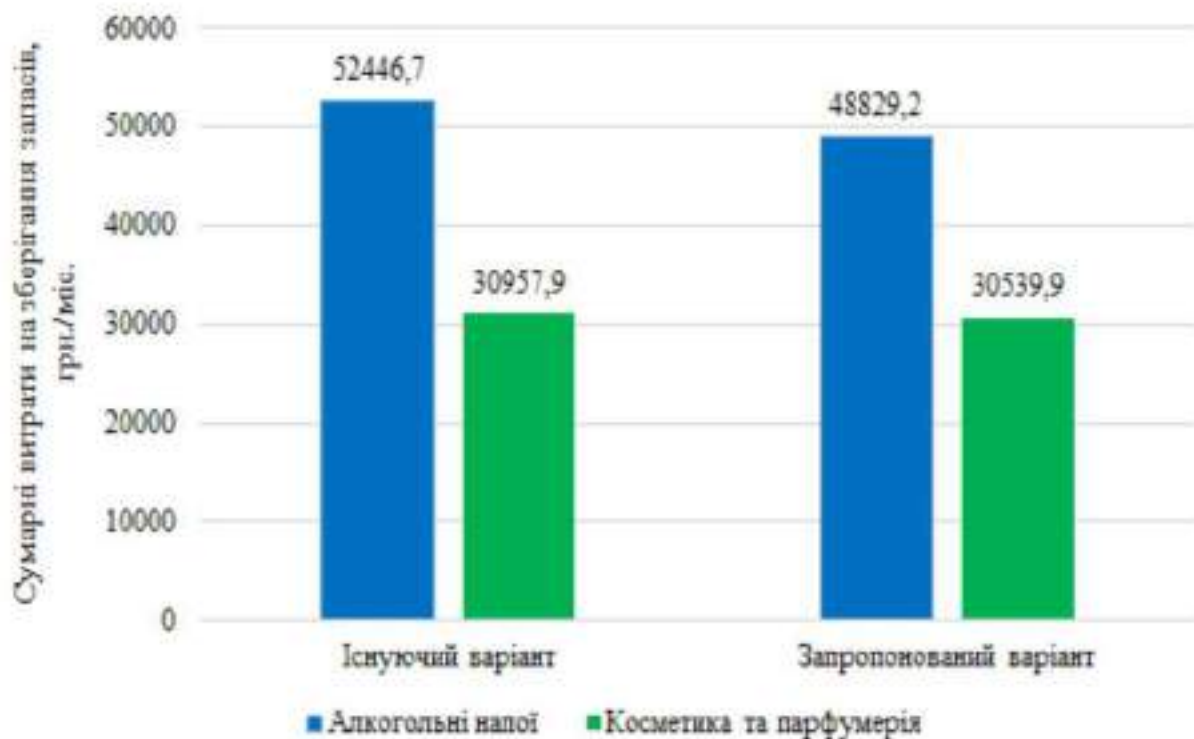


Рисунок 4.1 – Зміна сумарних витрати на зберігання запасів

Економія сумарних витрат для номенклатурної групи «Алкогільні напої» при використанні оптимального розміру замовлення 429 одиниць продукції склала 3617,5 грн. на місяць. Економія сумарних витрат для номенклатурної групи «Косметика та парфумерія» при використанні оптимального розміру замовлення 368 одиниць продукції склала 418 грн. на місяць. Це свідчить про позитивний економічний ефект та доцільність використання запропонованої методики.

#### 4.2 Висновки по розділу

Для оптимізації функціонування складської системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» проведено розрахунок параметрів управління запасами для кожної номенклатурної групи, та визначено оптимальний розмір замовлення для номенклатурних груп товарів, що є основним товарним запасом.

Економія сумарних витрат для номенклатурної групи «Алкогільні напої» при використанні оптимального розміру замовлення 429 одиниць продукції

склала 3617,5 грн. на місяць. Економія сумарних витрат для номенклатурної групи «Косметика та парфумерія» при використанні оптимального розміру замовлення 368 одиниць продукції склала 418 грн. на місяць. Це свідчить про позитивний економічний ефект та доцільність використання запропонованої методики.

## ВИСНОВКИ

У результаті виконаного аналізу сучасного стану організації системи зберігання товарів безмитної торгівлі встановлено, що управління запасами є складною багатоетапною діяльністю, яка включає планування, прогнозування попиту, моніторинг рівнів запасів, закупівлю та взаємодію з постачальниками. Для ефективної організації складської системи необхідне застосування спеціальних методів аналізу товарного асортименту. Розглянуті основні підходи і методи до вивчення, аналізу та управління товарними запасами. Виходячи з результатів аналізу питань організації функціонування складської системи виникає необхідність застосування методів управління запасами до товарного асортименту, що дозволить підвищити ефективність роботи підприємств, зменшити витрати та забезпечити конкурентні переваги на ринку.

У результаті розгляду об'єкта дослідження – ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» було проаналізовано логістичну систему товариства, особливості розташування магазинів, основні види діяльності, площі торгових приміщень та організації складського зберігання. Визначено основні групи товарного асортименту та визначені необхідні умови для їх зберігання.

Сформовано методику аналізу товарних запасів для ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг». Методика передбачає використання класифікації ABC-аналізу, отримання групування кожної номенклатурної позиції товару, а також встановлення впливу сезонних коливань на обсяги реалізації продукції. Представлені критерії за якими проводиться класифікація, описані необхідні параметри.

У результаті проведених експериментальних досліджень були визначені доходи від продажу номенклатурних позицій асортименту, та на основі цього проведено розподіл номенклатурних позицій за групами ABC. Визначено питомий внесок кожного з видів товарів в загальний річний обсяг реалізації підприємства. Виконано сортування товарів окремо для кожної товарної

одиниці, та для окремої номенклатурної групи. Визначені індекси сезонності та встановлений вплив сезонних коливань на обсяги реалізації продукції.

Побудовані діаграми зміни обсягів реалізації продукції з урахуванням сезонних коливань для виділених номенклатурних груп. За отриманими діаграмами можна стверджувати, що обсяги реалізації товару груп «Алкогольні напої» та «Косметика та парфумерія» схильні до сезонних коливань у літні місяці та на новорічні свята, це пояснюється тим, що у ці періоди споживачі направляючись у відпустки здійснюють більше покупок, ніж у інші місяці року. Розраховані стохастичні характеристики обсягів реалізації товарів для груп «Алкогольні напої» та «Косметика та парфумерія», що містять значення середньоквадратичного відхилення та коефіцієнту варіації.

Для оптимізації функціонування складської системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» проведено розрахунок параметрів управління запасами для кожної номенклатурної групи, та визначено оптимальний розмір замовлення для номенклатурних груп товарів, що є основним товарним запасом.

Економія сумарних витрат для номенклатурної групи «Алкогольні напої» при використанні оптимального розміру замовлення 429 одиниць продукції склала 3617,5 грн. на місяць. Економія сумарних витрат для номенклатурної групи «Косметика та парфумерія» при використанні оптимального розміру замовлення 368 одиниць продукції склала 418 грн. на місяць. Це свідчить про позитивний економічний ефект та доцільність використання запропонованої методики.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Б. В. Буркинський, В. М. Лисюк, М. Л. Тараканов та ін. Логістика товарного ринку : монографія Одеса: ППРЕЕД НАНУ 2018. 243 с.
2. Носова О.В., Пономарьова Ю.В. Логістичний погляд на управління товарними запасами підприємств роздрібної торгівлі. *Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг*. 2006. Вип. 2(4). С. 329–337.
3. Павленко А.Ф., Кривещенко В.В. Складське господарство: підручник. Київ: КНЕУ 2016. 395 с.
4. Нефьодов М.А., Очеретенко С.В. Логістика : навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2013. 164 с.
5. Марченко В. М., Шутюк В. В. Логістика : підручник. К. : Видавничий дім «Артек», 2018. 312 с.
6. Крикавський Є.В. Логістика. Львів: Львівська політехніка, 2014. 476 с.
7. Кислий В.М., Біловодська, О.А., Олефіренко О.М., Соляник О.М. Логістика. Теорія та практика К.: Центр навчальної літератури, 2019. 360 с.
8. Круш П.В., Орлюк Ю.В. Теоретичні основи управління матеріальними запасами підприємств. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. Київ, 2017. Вип. 14. С. 239–245.
9. Овсїйчук О.В. Удосконалення організації обліку виробничих запасів. *Управління розвитком*. 2014. Вип. 9 (172). С. 81–83.
10. Офіційний сайт «Д'юті Фрі Трейдинг» URL: <https://www.dft.com.ua/about> (дата звернення 18.09.2024).
11. Безмитна торгівля URL: <https://qdpro.com.ua/uk/catalogue/22030500> (дата звернення 18.09.2024).
12. Про ввезення товарів на адресу магазинів безмитної торгівлі URL: <https://qdpro.com.ua/uk/document/9780> (дата звернення 18.09.2024).

13. Мазарчук А.Ю., Більовська Г.С. Застосування методів аналізу асортименту продукції у багатомономенклатурних моделях управління логістикою. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2018. №6. С. 214–219.

14. Птиця Н.В. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Логістичне управління» для студентів другого (магістерського) рівня освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)», освітньої програми «Транспортні системи і логістика». Харків: ХНАДУ, 2023. 32 с.

15. Перебийніс В.І., Дробота Я.А., Логістичне управління запасами на підприємствах. Полтава : ПУЕТ, 2012. 279 с.

16. Пономарьова Ю. В. Логістичні витрати як основний критерій ефективності логістичної системи. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*; 2003. Вип. 20. С. 114–117.

17. Дистанційний курс з дисципліни «Логістика запасів» : Навчальний сайт ХНАДУ. URL: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=339>.

Додаток А

ВИХІДНІ ДАНІ ЗА ОБСЯГАМИ РЕАЛІЗОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Таблиця А.1 – Вихідні дані за обсягами реалізованої продукції

Найменування товару	Об'єм	Ціна за одиницю, грн	Кількість проданих за рік, од	Дохід від продаж, грн
1	2	3	4	5
Алкогольні напої				
Вермут Martini Fiero	1 л	360	730	262800
Вермут Martini Fiero	0,7 л	250	114	28500
Джин Bombay Sapphire	1л	900	675	607500
Джин Bombay Sapphire	0,7 л	750	432	324000
Jack Daniel's Honey	1 л	990	1260	1247400
Bicki Black Velvet	1 л	600	1600	960000
Bicki Black Velvet	0,7 л	550	390	214500
Bicki Tullamore Dew	1 л	720	1860	1339200
Bicki Tullamore Dew	0,7 л	670	714	478380
Bicki Ballantine's Finest	1 л	630	896	564480
Bicki Ballantine's Finest	0,7 л	570	457	260490
Bicki Black Velvet Res.	1 л	560	325	182000
Bicki Black Velvet Res.	0,7 л	470	126	59220
Bicki Tullamore Dew	1 л	720	707	509040
Bicki Tullamore Dew	0,7 л	680	643	437240
Лікер Becherovka Carlsbad	1 л	495	140	69300
Лікер Becherovka Carlsbad	0,7 л	380	271	102980
Bicki Black Velvet T.C.	1 л	460	137	63020
Bicki Black Velvet T.C.	0,7 л	360	297	106920
Бренді St. Remy Authentic XO	1 л	675	161	108675
Бренді St. Remy Authentic XO	0,7 л	580	312	180960
Bicki Gentleman Jack	1 л	1260	351	442260

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5
Кава та шоколад				
Кава Tchibo Caffè Crema Vo Vo	1 кг	675	296	199800
Кава Tchibo Caffè Capuchino	1 кг	700	114	79800
Кава Nescafe Gold Roastery темна обжарка	0,7 кг	630	257	161910
Кава зерно Starbucks Blonde Espresso Roast	0,45 кг	700	370	259000
Кава зерно Gemini Intensive	1 кг	730	430	313900
Кава зерно Lavazza Qualita Oro	1 кг	1200	354	424800
Шоколад Toblerone Crunchy Almond	100 гр	90	2670	240300
Шоколад Toblerone Tiny Classic Mix	504 гр	1080	580	626400
Шоколад Picasso RTB	15 гр	1125	245	275625
Шоколад Lindt Gold Bar Milk Almond Pistachio	300 гр	675	684	461700
Шоколад Lindt Assorted Swiss Masterpieces Box	440 гр	2210	58	128180
Шоколад Godiva Souvenir Amsterdam Box 180g	180 гр	990	124	122760
Шоколад чорний Ritter Sport «Перу» 74%	100 гр	100	3120	312000
Шоколад Ferrero Rocher Destination Pack	600 гр	1066	225	239850
Шоколад Galaxy Jewel	400 гр	450	870	391500
Шоколад Toblerone Tiny Mono Gold	300 гр	550	755	415250
Шоколад Anthon Berg Royal Selection	400 гр	670	305	204350
Шоколад Goldkenn Swiss Goldbar	300 гр	870	472	410640
Косметика та парфумерія				
Туал.вода Boss Bottled Night EDTS 100мл	100 мл	2475	126	311850
Туалетна вода Armani Prive Jasmin Kusamono	100 мл	5100	67	341700
Парфумована вода Armani Acqua di Gioia Intense	50 мл	3400	136	462400
Парфумована вода Armani My Way Nectar	50 мл	3400	122	414800
Туалетна вода Chanel COCO	100 мл	4700	89	418300
Туалетна вода Chanel №5	100 мл	6200	77	477400

Закінчення таблиці А.1

1	2	3	4	5
Туалетна вода Tom Ford Ombre Leather	100 мл	6300	94	592200
Туал.вода TOM FORD BEAUTY FABULOUS	50 мл	7600	96	729600
Парфумована вода Givenchy Irresistible Very Floral	80 мл	4200	117	491400
Парфум. вода Givenchy Irresistible Rose Velvet	80 мл	3400	125	425000
Туал.вода Boss Bottled Unlimited Eau de Toilette	200 мл	4500	126	567000
Туал.вода Armani Code Femme EDPS	75мл	2925	107	312975
Туал.вода Calvin Klein BE EDTS	100 мл	5100	133	678300
Туал.вода Hugo Boss Femme EDPS	50 мл	3400	140	476000
Туал.вода Calvin Klein Euphoria for Men	200 мл	2100	171	359100
Туал.вода Armani Emporio Stronger with You EDTS	75мл	2125	137	291125
Туал.вода Armani Acqua EDPS	100 мл	2250	197	443250
Набір туші L'oreal Make-up Set №1 Black	100 мл	3150	161	507150
Набір туші L'Oreal Paris Mascara Nr. 1 Black	100 мл	2475	112	277200
Туш Lancome Monsier Black	4*10 мл	810	151	122310
Туш Collistar Infinito	3*10 мл	810	140	113400
Туш Lancome Monsieur Big	10 мл	1080	165	178200

Додаток Б

ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Факультет транспортних систем

Кафедра транспортних систем і логістики

ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
магістра

Удосконалення логістичної системи

ТОВ «Дюті Фрі Трейдинг»

Частина 1

**ОПТИМІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДСЬКОЇ СИСТЕМИ**

Завідувач кафедри канд. техн. наук, доцент.

Євген ЛЮБИЙ

Нормоконтролер канд. техн. наук, доцент

Олександр КОЛІЙ

Керівник канд. техн. наук, доц.

Наталія ПТИЦЯ

Студент гр. ТС-65-23

Андрій КАКОВКІН

## ЗМІСТ

- 1 Мета, об'єкт та предмет дослідження
- 2 Задачі дослідження
- 3 Різновиди запасів
- 4 Порівняльний аналіз систем управління запасами
- 5 Опис об'єкту дослідження
- 6 Опис об'єкту дослідження (продовження)
- 7 Проведення аналізу товарних запасів методом ABC
- 8 Визначення сезонних коливань обсягів реалізації товарів
- 9 Групування номенклатурних позицій за методом ABC
- 10 Групування номенклатурних груп та графіки сезонних коливань
- 11 Висновки
- 12 Висновки (продовження)

## МЕТА ТА ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

**Мета** – підвищення ефективності функціонування логістичної системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» за рахунок оптимізації управління товарними запасами.

**Об'єкт дослідження** – процес функціонування складської системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг».

## ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

- провести аналіз сучасного стану організації системи зберігання товарів безмитної торгівлі;
- провести аналіз використання методів управління запасами;
- провести аналіз діяльності складської системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»;
- провести визначення оптимальних параметрів управління товарними запасами ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»
- оцінити ефективність запропонованих рішень.

## РІЗНОВИДИ ЗАПАСІВ



**Основні види матеріальних запасів**



**Класифікація запасів за стадією їх знаходження**

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ

Системи управління запасами		Just-in-time	З фіксованим розміром поповнення запасу	З фіксованим періодом замовлення	З визначеною періодичністю поповнення запасу до постійного рівня	«мінімум-максимум»
Назва	Принцип дії	Переваги	Недоліки	Область використання		
Система фіксованого розміру замовлення	Замовлення здійснюється, коли запас досягає певного мінімуму, але кожного разу замовляється фіксована кількість товару	Легко контролювати залишки, зникають ризики надлишку товару	Часті замовлення можуть збільшувати витрати на обробку замовлень і транспорт	Виробництво з відносно стабільним попитом і швидкими поставками		
Система фіксованої періодичності замовлення	Замовлення здійснюється з певною регулярністю (наприклад, щомісяця), незалежно від рівня запасу	Простота в плануванні, зникають адміністративні витрати на замовлення	Ризик дефіциту або надлишку товару між періодами замовлень	Організації з сезонним коливанням попиту або де потрібний суворий контроль витрат на замовлення		
Система регулярним поповненням до встановленого рівня	На певний момент часу запаси поповнюються до заданого визначеного рівня	Забезпечує постійний контроль над рівнем запасів	Потреба в детальному моніторингу запасів і точного прогнозування попиту	Підприємства, де важливо підтримувати стабільний рівень запасів, наприклад, в умовах нерівномірного попиту		
Система «мінімум-максимум»	Замовлення робиться, коли запаси досягають мінімального рівня, і поповнюються до встановленого максимального рівня	Баланс між запобіганням дефіциту та мінімізацією зайвих запасів	Необхідність точного прогнозування та регулярного моніторингу рівнів запасів	Ситуації з нестійким попитом і тривалими термінами поставки		

## ОПИС ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ



Магазини ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»



Продукція ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»

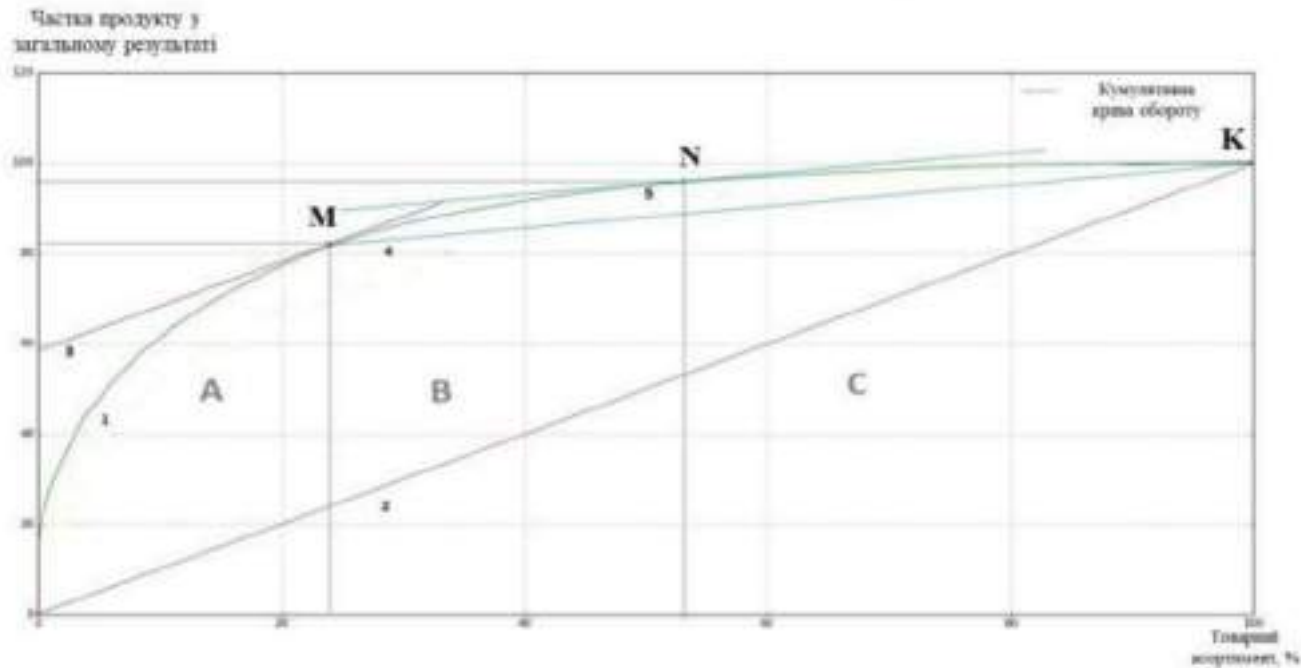
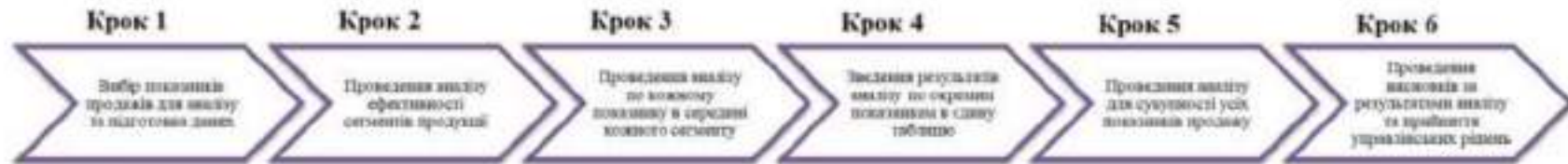


## ОПИС ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ (ПРОДОВЖЕННЯ)

Види товарів, що реалізуються у магазинах ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг»

№	Назва КПП	Види товарів
1	КПП Кучурган	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоші
2	КПП Порубне	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоші
3	КПП Солотвино	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоші
4	КПП Дякове	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоші, електроніка, сувеніри.
5	КПП Виллок	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоші
6	КПП Лужанка	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоші
7	КПП Косино	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоші
8	КПП Тиса	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоші, електроніка, сувеніри.
9	КПП Ужгород	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоші, електроніка, сувеніри
10	КПП Малий Березний	Алкогільні напої, тютюнові вироби, солодоші
11	КПП Ягодня	Алкогільні напої, тютюнові вироби, парфумерія, солодоші, електроніка, сувеніри.

# ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ТОВАРНИХ ЗАПАСІВ МЕТОДОМ ABC



## ВИЗНАЧЕННЯ СЕЗОННИХ КОЛИВАНЬ ОБСЯГІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ТОВАРІВ

Індекс сезонності

$$I_t = \frac{Q_t}{\hat{Q}_t^c}$$

Часовий тренд реалізації товарів

$$\hat{Q}_t^c = a + b \cdot t$$

Коефіцієнти математичної моделі

$$b = \frac{n \cdot \sum_{t=1}^n (t \cdot Q_t) - \sum_{t=1}^n t \cdot \sum_{t=1}^n Q_t}{n \cdot \sum_{t=1}^n t^2 - \left( \sum_{t=1}^n t \right)^2}$$

де  $Q_t$  – значення обсягів реалізації товару в місяць  $t$ , т/місяць;

$t$  – умовний номер місяця спостережень.

$$a = \frac{\sum_{t=1}^n Q_t - b \cdot \sum_{t=1}^n t}{n}$$

# ГРУПУВАННЯ НОМЕНКЛАТУРНИХ ПОЗИЦІЙ ЗА МЕТОДОМ АВС

## Групування позицій за характеристиками:

- алкогольні напої;
- кава та шоколад;
- косметика та парфуми.

## Групування для групи «Кава та шоколад»

Назва позиції	Частка доходу від реалізації товарів, %	Наростаючий підсумок, %	Група
Кава Tchibo Caffè Crema Vo Vo	11,9	11,9	A
Кава Tchibo Caffè Capuchino	8,8	20,7	
Кава Nescafe Gold Roastery темна обжарка	8,1	28,7	
Кава зерно Starbucks Blend Espresso Royal	7,9	36,6	
Кава зерно Geminì Intensive	7,8	44,4	
Кава зерно Lavazza Qualità Oro	7,4	51,8	
Шоколад Toblerone Crunchy Almond	6,0	57,8	
Шоколад Toblerone Tiny Classic Mix	5,9	63,7	
Шоколад Piccolo RTB	5,7	68,9	
Шоколад Lindt Gold Bar Milk Almond Pistachio	4,9	73,9	
Шоколад Lindt Assorted Swiss Masterpieces	4,6	78,4	
Шоколад Godiva Sortiments Amsterdam	4,6	83,0	
Шоколад чорний Ritter Sport «Перу» 74%	3,9	86,9	
Шоколад Ferrero Rocher Destination Pack	3,8	90,6	
Шоколад Galaxy Jewel	3,1	93,7	
Шоколад Toblerone Tiny Mono Gold	2,4	96,2	
Шоколад Aulani Berg Royal Selection	2,3	98,5	
Шоколад Goldkorn Swiss Goldbar	1,5	100	
Сума	100	-	

## Групування для групи «Алкогольні напої»

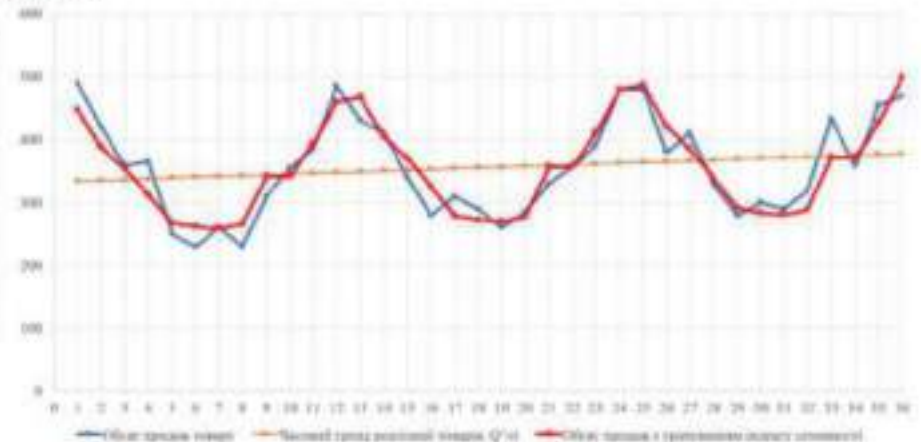
Назва позиції	Частка доходу від реалізації товарів, %	Наростаючий підсумок, %	Група
Віскі Tullamore Dew	15,3	15,3	A
Jack Daniel's Honey	14,2	29,5	
Віскі Black Velvet	10,9	40,4	
Джин Bombay Sapphire	6,9	47,3	
Віскі Ballantine's Finest	6,4	53,7	
Віскі Tullamore Dew	5,8	59,5	
Віскі Tullamore Dew	5,4	65,0	
Віскі Gentleman Jack	5,0	70,0	
Віскі Tullamore Dew	5,0	75,0	
Джин Bombay Sapphire	3,7	78,7	
Вермут Martini Fiero	3,0	81,7	
Віскі Ballantine's Finest	3,0	84,7	
Віскі Gentleman Jack	2,6	87,3	
Віскі Black Velvet	2,4	89,7	
Віскі Black Velvet Res.	2,1	91,8	
Бренді St. Remmy Authentic XO	2,1	93,9	
Бренді St. Remmy Authentic XO	1,2	95,1	
Віскі Black Velvet T.C.	1,2	96,3	
Лікер Becherovka Carlsbad	1,2	97,5	
Лікер Becherovka Carlsbad	0,8	98,3	
Віскі Black Velvet T.C.	0,7	99,0	
Віскі Black Velvet Res.	0,7	99,7	
Вермут Martini Fiero	0,3	100	
Сума	100	-	

## Групування для групи «Косметика та парфуми»

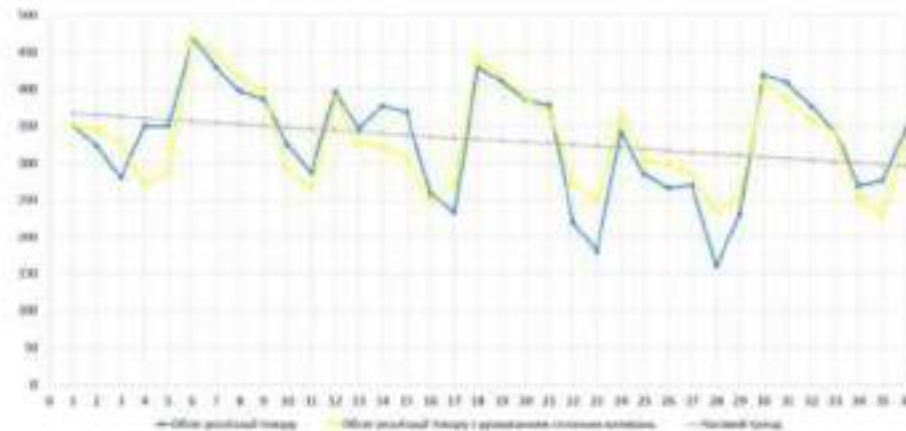
Назва позиції	Частка доходу від реалізації товарів, %	Наростаючий підсумок, %	Група
Туалетна вода Boss Bottled Night EDTs	8,1	8,1	A
Туалетна вода Amami Price Jambia Kissatani	7,5	15,7	
Парфумована вода Amami Aigua di Gioia Intense	6,6	22,2	
Парф. вода Amami My Way Nectar	6,3	28,6	
Туалетна вода Chanel COCO	5,6	34,2	
Туалетна вода Chanel №5	5,5	39,7	
Туалетна вода Tom Ford Ombre Leather	5,3	45,0	
Туалетна вода TOM FORD BEAUTY FABLEOUS	5,3	50,3	
Парф. вода Givenchy Inevitable Very Floral	5,1	55,4	
Парфум. вода Givenchy Inevitable Rose Velvet	4,9	60,3	
Туалетна вода Boss Bottled Unlimited Eau de Toilette	4,7	65,1	
Туалетна вода Amami Code Femme EDPs	4,7	69,7	
Туалетна вода Calvin Klein BE EDTs	4,6	74,3	
Туалетна вода Hugo Boss Femme EDPs	4,0	78,3	
Туалетна вода Calvin Klein Euphoria for Men	3,8	82,1	
Туалетна вода Amami Espacio Stronger with You EDTs	3,5	85,6	
Туалетна вода Amami Aigua EDPs	3,5	89,1	
Набір рюм L'Oréal Make-up Set №1 Black	3,2	92,3	
Набір рюм L'Oréal Paris Mascara №. 1 Black	3,1	95,4	
Туалетна вода Lancôme Menover Black	2,0	97,4	
Туалетна вода Collistar Infinito	1,4	98,7	
Туалетна вода Lancôme Menover Big	1,3	100	
Сума	100	-	

## ГРУПУВАННЯ НОМЕНКЛАТУРНИХ ГРУП ТА ГРАФІКИ СЕЗОННИХ КОЛИВАНЬ

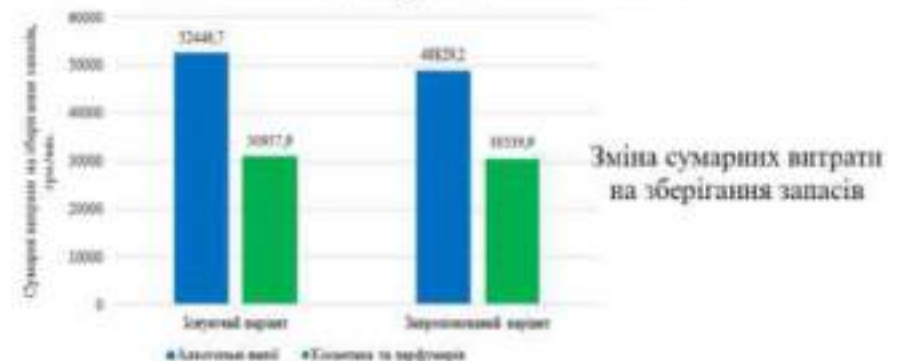
Назва групи асортименту	Дохід від продаж, грн	Частка доходу від реалізації товарів, %	Наростаючий підсумок, %	Група
Косметика та парфумерія	8990660	39,02	39,02	А
Алкоголь	8779865	38,11	77,13	
Кава та шоколад	5267765	22,87	100	В,С
Сума	23038290	100	-	



Графік зміни обсягів реалізації товару з урахуванням сезонних коливань для групи «Алкогольні напої»



Графік зміни обсягів реалізації товару з урахуванням сезонних коливань для групи «Косметика та парфумерія»



Зміна сумарних витрат на зберігання запасів

## ВИСНОВКИ

У результаті виконаного аналізу сучасного стану організації системи зберігання товарів безмітної торгівлі встановлено, що управління запасами є складною багатоетапною діяльністю, яка включає планування, прогнозування попиту, моніторинг рівнів запасів, закупівлю та взаємодію з постачальниками. Для ефективної організації складської системи необхідне застосування спеціальних методів аналізу товарного асортименту. Розглянуті основні підходи і методи до вивчення, аналізу та управління товарними запасами. Виходячи з результатів аналізу питань організації функціонування складської системи виникає необхідність застосування методів управління запасами до товарного асортименту, що дозволить підвищити ефективність роботи підприємств, зменшити витрати та забезпечити конкурентні переваги на ринку.

У результаті розгляду об'єкта дослідження – ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» було проаналізовано логістичну систему товариства, особливості розташування магазинів, основні види діяльності, площі торгових приміщень та організації складського зберігання. Визначено основні групи товарного асортименту та визначені необхідні умови для їх зберігання.

Сформовано методику аналізу товарних запасів для ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг». Методика передбачає використання класифікації ABC-аналізу, отримання групування кожної номенклатурної позиції товару, а також встановлення впливу сезонних коливань на обсяги реалізації продукції. Представлені критерії за якими проводиться класифікація, описані необхідні параметри.

## ВИСНОВКИ (ПРОДОВЖЕННЯ)

У результаті проведених експериментальних досліджень були визначені доходи від продажу номенклатурних позицій асортименту, та на основі цього проведено розподіл номенклатурних позицій за групами ABC. Визначено питомий внесок кожного з видів товарів в загальний річний обсяг реалізації підприємства. Виконано сортування товарів окремо для кожної товарної одиниці, та для окремої номенклатурної групи. Визначені індекси сезонності та встановлений вплив сезонних коливань на обсяги реалізації продукції.

Побудовані діаграми зміни обсягів реалізації продукції з урахуванням сезонних коливань для виділених номенклатурних груп. За отриманими діаграмами можна стверджувати, що обсяги реалізації товару груп «Алкогільні напої» та «Косметика та парфумерія» схильні до сезонних коливань у літні місяці та на новорічні свята, це пояснюється тим, що у ці періоди споживачі направляючись у відпустки здійснюють більше покупок, ніж у інші місяці року. Розраховані стохастичні характеристики обсягів реалізації товарів для груп «Алкогільні напої» та «Косметика та парфумерія», що містять значення середньоквадратичного відхилення та коефіцієнту варіації.

Для оптимізації функціонування складської системи ТОВ «Д'юті Фрі Трейдинг» проведено розрахунок параметрів управління запасами для кожної номенклатурної групи, та визначено оптимальний розмір замовлення для номенклатурних груп товарів, що є основним товарним запасом.

Економія сумарних витрат для номенклатурної групи «Алкогільні напої» при використанні оптимального розміру замовлення 429 одиниць продукції склала 3617,5 грн. на місяць. Економія сумарних витрат для номенклатурної групи «Косметика та парфумерія» при використанні оптимального розміру замовлення 368 одиниць продукції склала 418 грн. на місяць. Це свідчить про позитивний економічний ефект та доцільність використання запропонованої методики.