

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Факультет інформаційних технологій
(факультет)

Кафедра системного аналізу та управління
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

Здобувача вищої освіти Пелюк Маргарита Андріївна
академічної групи 124-21-2
спеціальності 124 Системний аналіз
за освітньо–професійною програмою Системний аналіз
на тему: «Оптимізація управління запасами на підприємстві»

| Керівники | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою | | Підпис |
|------------------------------|--------------------------------------------------|------------------|---------------|--------|
| | | рейтинговою | інституційною | |
| кваліфікаційної роботи | <i>доц. каф. фіз.- мат. наук УС С.А.</i> | | | |
| розділів: | | | | |
| Інформаційно– аналітичний | <i>доц. каф. фіз.- мат. наук УС С.А.</i> | | | |
| Спеціальний розділ | <i>доц. каф. фіз.- мат. наук УС С.А.</i> | | | |
| Рецензент | | | | |
| Нормоконтролер | <i>к.ф.–м.н., доц. Хом'як Т.В.</i> | | | |

Дніпро
2025

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Системного аналізу та управління

(повна назва)

доц. каф. фіз.-мат. наук

Ус С.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« ____ » _____ 20 ____ року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеня бакалавра

здобувачу вищої освіти Пелюк М. А. академічної групи 124- 21-2

спеціальності: 124 Системний аналіз

за освітньо–професійною програмою Системний аналіз

на тему «Оптимізація управління запасами на підприємстві»,

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 18.05.2025 р.

№268-с

| Розділ | Зміст | Термін виконання |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1. Інформаційно–аналітичний розділ | <i>Проаналізувати структуру об'єкта дослідження. Визначити предметну область дослідження та проблему, що розв'язується. Обґрунтувати методи виконання поставлених завдань</i> | 10.01.2025 – 01.05.2025 |
| 2. Спеціальний розділ | <i>Розв'язати поставлені задачі: розробити алгоритми та створити систему для оптимізації управління запасами на підприємстві, враховуючи різні фактори, які необхідні для ефективного функціонування та зниження витрат</i> | 01.04.2025 – 10.06.2025 |

Завдання видано _____ доц. каф. фіз.-мат. наук Ус С.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Дата видачі: 01.01.2025 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Пелюк М. А.
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 72 с., 4 рис., 6 табл., 4 додатки, 11 джерел.

Об'єктом дослідження є процес управління товарними запасами на підприємстві.

Предметом дослідження є методи та моделі оптимізації управління запасами в умовах бюджетних обмежень.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка методичного підходу та програмної моделі для оптимізації управління запасами на підприємстві, що дозволить ефективно керувати асортиментом з урахуванням його характеристик та фінансових обмежень.

Методи дослідження: системний аналіз, статистичний аналіз, класифікація (ABC/XYZ-аналіз), математичне моделювання (модель EOQ, розрахунок страхового запасу), оптимізація, евристичні методи.

В *інформаційно-аналітичному розділі* проаналізовано структуру об'єкта дослідження, основні бізнес-процеси підприємства, проведено SWOT-аналіз. Виокремлено ключові проблеми в управлінні запасами, визначено напрямки оптимізації.

У *спеціальному розділі* проведено ABC/XYZ-аналіз товарного асортименту, розроблено програмну модель оптимального управління замовленнями з урахуванням рівня обслуговування, страхового запасу та бюджетних обмежень.

Практична цінність отриманих результатів полягає в підвищенні ефективності закупівель, мінімізації витрат на зберігання, зниженні ризику дефіциту чи надлишку, а також у покращенні загальної рентабельності підприємства.

Ключові слова: ABC-АНАЛІЗ, XYZ-АНАЛІЗ, EOQ, СТРАХОВИЙ ЗАПАС, ЗАПАСИ, ПРОГРАМНА МОДЕЛЬ, ОПТИМІЗАЦІЯ, ЗАКУПІВЛІ.

ABSTRACT

Explanatory note: 72 pages, 4 figures, 6 tables, 4 appendices, 11 sources.

The object of research is the process of inventory management at the enterprise.

The subject of the research is the methods and models of inventory optimization under budget constraints.

The goal of the qualification work is to develop a methodological approach and a software model for optimizing inventory management, enabling effective control of the product assortment while considering its features and financial limitations.

Research methods: systems analysis, statistical data analysis, classification (ABC/XYZ analysis), mathematical modeling (EOQ model, safety stock calculation), optimization, heuristic approaches.

The information-analytical section analyzes the structure and key business processes of the enterprise, performs SWOT analysis, identifies inventory management issues, and suggests directions for optimization.

The special section applies ABC/XYZ analysis to the product range, develops a software model for optimizing order volumes based on service levels, safety stock, and budget limitations.

The practical value of the obtained results lies in improving procurement efficiency, reducing storage costs, minimizing the risks of shortages or overstock, and enhancing the overall profitability of the enterprise.

Keywords: ABC ANALYSIS, XYZ ANALYSIS, EOQ, SAFETY STOCK, INVENTORY, SOFTWARE MODEL, OPTIMIZATION, PROCUREMENT.

Зміст

ВСТУП

1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Загальна характеристика підприємства

1.2. Основні бізнес–процеси підприємства

1.3. SWOT–аналіз підприємства

1.4. Актуальні для підприємства задачі

Висновок

2. СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

2.1. ABC–XYZ аналіз. Основні поняття та алгоритми

2.2. Проведення ABC/XYZ-аналізу товарних запасів підприємства

2.3. Задача управління запасами

2.4. Задача вибору постачальника

Висновки

ВИСНОВКИ

ПРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТОК А

ДОДАТОК В

ДОДАТОК Г

ДОДАТОК Д

ДОДАТОК Е

ВСТУП

Актуальність теми. На сучасному етапі розвитку економіки, що характеризується високою динамікою ринків, посиленням конкуренції та зростанням вимог споживачів, ефективне управління запасами є одним з ключових факторів забезпечення стабільної та рентабельної діяльності будь-якого підприємства. Недостатньо оптимізована система управління запасами може призвести до значних фінансових втрат, таких як надлишкові витрати на зберігання, заморожування оборотного капіталу в неліквідних активах, або, навпаки, втрачені продажі через дефіцит товарів. Ці проблеми особливо гостро стоять перед підприємствами, що працюють з широким асортиментом продукції та обмеженими фінансовими ресурсами. У зв'язку з цим, питання розробки та впровадження науково обґрунтованих методів оптимізації управління запасами, що враховують специфіку асортименту та наявні бюджетні обмеження, є вкрай актуальною задачею.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи є розробка методичного підходу та програмної моделі для оптимізації управління запасами на підприємстві, що дозволить ефективно керувати товарним асортиментом з урахуванням його характеристик та існуючих фінансових обмежень.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні завдання дослідження:

- Провести аналіз поточного стану управління запасами на підприємстві та виявити його проблемні аспекти.
- Опрацювати теоретичні основи та існуючі моделі управління запасами, включаючи ABC/XYZ-аналіз, моделі визначення економічного обсягу замовлення (EOQ) та страхового запасу.
- Провести ABC/XYZ-аналіз товарного асортименту підприємства для класифікації товарних позицій за їхньою цінністю та стабільністю попиту.

- Розробити алгоритм та програмну модель оптимізації обсягів замовлення, що враховує бюджетні обмеження та пріоритети, визначені ABC/XYZ-аналізом.

- Провести експериментальні розрахунки на даних підприємства та проаналізувати отримані результати.

Об'єкт дослідження. Процес управління товарними запасами на підприємстві.

Предмет дослідження. Методи та моделі оптимізації управління запасами в умовах бюджетних обмежень.

Методи дослідження. У роботі використано методи системного аналізу, статистичного аналізу даних, класифікації (ABC/XYZ-аналіз), математичного моделювання (EOQ, розрахунок страхового запасу), а також методи оптимізації та евристичного пошуку для коригування обсягів замовлення в умовах обмежених ресурсів.

Теоретичне значення. Теоретичне значення роботи полягає у систематизації та інтеграції методів класифікації асортименту (ABC/XYZ-аналіз) з класичними моделями управління запасами (EOQ, ROP, страховий запас) та адаптації їх до умов обмеженого бюджету. Це дозволяє розширити методологічну базу управління запасами, надаючи більш гнучкий та реалістичний підхід до планування закупівель.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у запропонованому методичному підході до оптимізації управління запасами, який, на відміну від існуючих, поєднує комплексний ABC/XYZ-аналіз із програмною реалізацією адаптивного алгоритму коригування обсягів замовлення, що динамічно враховує встановлені бюджетні обмеження та пріоритети товарних позицій.

Практична цінність результатів полягає у:

- Підвищенні ефективності роботи підприємства шляхом обґрунтованого управління асортиментом продукції та оптимізації закупівель.

- Мінімізації витрат на зберігання запасів та розміщення замовлень.

- Зниженні ризиків дефіциту товарів та заморожування оборотного капіталу в надлишкових запасах.

- Наданні практичних рекомендацій для прийняття управлінських рішень щодо асортиментної політики та бюджетування закупівель.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох основних розділів, висновків, переліку використаних джерел та додатків.

1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІ

1.1. Загальна характеристика підприємства

ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» є товариством з обмеженою відповідальністю, зареєстрованим 3 червня 2013 року під реєстраційним номером 40535389. Юридична адреса компанії: 49033, Дніпропетровська область, місто Дніпро, вулиця Краснопільська, будинок 13–Ж. Зв'язатися з компанією можна за телефоном: +38 (056) 732-40-51.

Основними видами діяльності ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» є роздрібна торгівля напоями в спеціалізованих магазинах та роздрібна торгівля, що здійснюється фірмами поштового замовлення або через мережу Інтернет. Крім цього, компанія надає інші допоміжні комерційні послуги, займається наданням в оренду різноманітних машин, устаткування та офісної техніки, включаючи комп'ютери. До сфери діяльності також входить дослідження кон'юнктури ринку та виявлення громадської думки, рекламна діяльність, надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна, а також надання інших інформаційних послуг. ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» здійснює обслуговування напоями, іншу допоміжну діяльність у сфері транспорту, діяльність посередників у торгівлі продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами. Компанія займається роздрібною торгівлею іншими продуктами харчування, тютюновими виробами, хлібобулочними, борошняними та цукровими кондитерськими виробами, а також м'ясом і м'ясними продуктами в спеціалізованих магазинах. Крім роздрібної торгівлі, здійснюється неспеціалізована оптова торгівля, а також оптова торгівля кавою, чаєм, какао, прянощами, цукром, шоколадом, кондитерськими виробами та напоями.

Компанія ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» була заснована у 2013 році з метою надання якісної алкогольної продукції та продуктів харчування для широкого кола споживачів. За короткий період часу компанія здобула репутацію надійного

постачальника з широким асортиментом продукції. Завдяки досвідченій команді та ефективній логістиці, ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» успішно задовольняє потреби своїх клієнтів.

За 2023 рік обсяг продажів ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» склав 737 392 900 ₴. Рентабельність активів компанії становить 10,4%. • Динаміка росту чистого прибутку, розрахунок рентабельності активів за останні 4 роки представлено у таблиці нижче.

Таблиця 1.1.

Динаміка фінансових показників ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ»

| Рік | Обсяг продажів (грн) | Активи (грн) | Прибуток (грн) | Рентабельність (%) |
|------|----------------------|--------------|----------------|--------------------|
| 2023 | 737392900 | 323056200 | 33716200,00 | 10,44% |
| 2022 | 380540800 | 181277000 | 18518000 | 10,22% |
| 2021 | 227904700 | 109412200 | 10480600 | 9,58% |
| 2020 | 122837000 | 71665900 | 4143900 | 5,78% |

Аналіз рентабельності активів за останні чотири роки свідчить про позитивні тенденції у фінансовій діяльності компанії. Спостерігається постійне зростання рентабельності активів: якщо у 2020 році цей показник становив 5,78%, то у 2023 році він зріс до 10,44%. Це вказує на підвищення ефективності використання активів протягом цих років.



Рисунок 1.1 – Рентабельність активів компанії ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» за останні чотири роки

Крім того, відзначається значне зростання прибутку компанії: з 4 143 900 грн у 2020 році до 33 716 200 грн у 2023 році, що демонструє її фінансову стабільність і зростання.



Рисунок 1.2 – Прибутку компанії ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» за останні чотири роки

Важливо, що активи також зростали, проте темпи зростання прибутку випереджали темпи зростання активів, що підтверджує ефективність управління компанією.

1.2. Основні бізнес–процеси підприємства

Функціонування ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» базується на сукупності ключових бізнес–процесів, які забезпечують її успішну діяльність та конкурентоспроможність на ринку.

Процес *закупівлі товарів* є фундаментальним і охоплює ретельний пошук та відбір постачальників, ефективні переговори щодо цінової політики та умов постачання, укладання договорів, а також своєчасне замовлення та приймання широкого асортименту продукції, включаючи алкогольні та безалкогольні напої, продукти харчування та тютюнові вироби. Особлива увага приділяється забезпеченню різноманітності асортименту та підтримці конкурентних цін для оптимального задоволення попиту.

Ефективне *управління запасами* передбачає детальний облік складських запасів, їхню оптимізацію для запобігання як надлишковим обсягам, так і дефіциту. Також ключовим є суворий контроль за термінами придатності

продукції, що є критично важливим для якості та прибутковості. Додатково, в рамках цього процесу здійснюється контроль рентабельності обігу для кожної групи товарів та загальна оцінка прибутковості зберігання певних обсягів продукції, що дозволяє оптимізувати асортимент та стратегії закупівель.

Логістика та дистрибуція організовані таким чином, щоб забезпечити безперебійне транспортування товарів від постачальників до складських приміщень компанії, а потім до кінцевих точок реалізації – власних магазинів та оптових покупців. Це може реалізовуватись як через власну логістичну службу, так і у співпраці зі спеціалізованими логістичними компаніями.

У сфері *роздрібної торгівлі* ключовими елементами є високоякісне *обслуговування клієнтів*, що включає консультації та безпосередній продаж товарів у спеціалізованих магазинах, а також ефективний *мерчандайзинг*, який забезпечує привабливу викладку товару та оформлення вітрин для стимулювання продажів. Важливим аспектом є налагоджені *операції з готівковими та безготівковими розрахунками*. Зростання значення набувають *онлайн-продажі*, що передбачають управління інтернет-магазином, оперативну обробку замовлень та організацію доставки для кінцевих споживачів.

Оптова торгівля фокусується на *формуванні конкурентних комерційних пропозицій* для оптових клієнтів та ефективній *взаємодії з B2B-клієнтами*, що включає прийом замовлень, укладання договорів та організацію відвантаження великих партій товару, забезпечуючи надійні партнерські відносини.

Маркетинг та просування компанії здійснюються через проведення цілеспрямованих рекламних кампаній, з урахуванням послуг рекламних агентств, та активне дослідження ринку і громадської думки, що є основою для розробки та реалізації ефективної стратегії продажів.

Додатково, до бізнес-процесів належить *надання в оренду майна та обладнання*, що передбачає управління процесами здачі в оренду власних або орендованих офісних приміщень, а також різноманітних машин та устаткування, що розширює джерела доходу компанії.

Фінансове управління охоплює всі аспекти бухгалтерського обліку, детальний фінансовий аналіз, ефективне управління грошовими потоками та своєчасне формування звітності, що є основою для прийняття обґрунтованих рішень. Нарешті, *управління персоналом* є невід'ємною частиною, що включає підбір, навчання, мотивацію та постійний розвиток співробітників компанії, формуючи професійну та ефективну команду.

Ці процеси взаємопов'язані та формують цілісну систему, яка забезпечує безперерйне функціонування ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ», спрямоване на задоволення потреб клієнтів, оптимізацію операційної діяльності та досягнення стратегічних фінансових цілей.

1.3. SWOT–аналіз підприємства

SWOT–аналіз – це потужний інструмент, який дозволяє оцінити сильні сторони, слабкі сторони, можливості та загрози для підприємства. Він допомагає визначити стратегічні напрямки розвитку та прийняти правильні рішення.

Об'єкт аналізу: підприємство ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ»

Таблиця 1.2

Матриця SWOT підприємства

| Strengths (Сильні сторони) | Weaknesses (Слабкі сторони) | Opportunities (Можливості) | Threats (Загрози) |
|----------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Досвідчена команда консультантів | Обмежений асортимент товарів власного імпорту | Збільшення попиту на крафтове пиво та вино | Збільшення конкуренції від великих супермаркетів |
| Вигідне розташування | Недостатнє використання потенціалу онлайн–продажів | Збільшення попиту в інших регіонах | Зміни в законодавці щодо продажу алкоголю |
| Конкурентні ціни | Недостатньо активна реклама | Експансія онлайн–продажів | Економічна нестабільність та зниження |

| | | | |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| | | | купівельної спроможності |
| Хороша репутація серед місцевих жителів | Низька ефективність поточної програмою лояльності. | Розширення асортименту імпортними напоями | Збільшення акцизних зборів та податків на алкоголь |
| Наявність власних складських приміщень | Неоптимізоване управління запасами | Вдосконалення аналітичних інструментів | Швидка зміна споживчих уподобань та трендів |

Продовження табл. 1.2

На основі проведеного SWOT-аналізу для ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» було розроблено низку стратегічних напрямків, що дозволяють максимально використовувати сильні сторони підприємства, нівелювати слабкі, реалізовувати наявні можливості та мінімізувати потенційні загрози.

SO-стратегії: Використання сильних сторін для реалізації можливостей

Ці стратегії спрямовані на посилення конкурентних переваг компанії шляхом використання внутрішніх сильних сторін для ефективного реагування на ринкові можливості.

Розширення асортименту та експертна підтримка: Планується розширити асортимент продукції за рахунок включення крафтового пива та вин. Цей крок дозволить задовольнити зростаючий ринковий попит на ці категорії товарів. При цьому буде активно задіяно досвідчену команду продавців-консультантів, які зможуть надавати клієнтам кваліфіковані рекомендації та підвищувати рівень обслуговування.

Маркетингове просування через експертність та унікальність: для підвищення впізнаваності та привабливості компанії буде проведена цілеспрямована рекламна кампанія. Її фокус буде зосереджений на демонстрації високого професіоналізму команди консультантів та унікальності пропонованого асортименту, що дозволить диференціювати ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» від конкурентів.

Активне залучення клієнтів через дегустації: для безпосереднього залучення нових споживачів та формування лояльності до нових категорій товарів будуть організовані дегустації крафтового пива та вина. Це дасть змогу клієнтам особисто оцінити якість продукції та отримати професійні поради.

Розвиток партнерства у сегменті HoReCa: Встановлення та зміцнення зв'язків з місцевими барами та ресторанами є пріоритетним напрямком. Компанія акцентуватиме увагу на пропозиції конкурентних цін, що стане ключовим фактором для розвитку довгострокових B2B-відносин у сфері оптових продажів.

WO-стратегії: Подолання слабких сторін шляхом використання можливостей

Ці стратегії націлені на нівелювання внутрішніх недоліків за рахунок ефективного використання сприятливих зовнішніх умов.

Повноцінний розвиток онлайн-продажів: для розширення охоплення аудиторії та підвищення зручності для клієнтів буде здійснено повноцінне впровадження системи онлайн-продажів. Це передбачає створення зручної платформи та налагодження ефективних процесів обробки замовлень.

Оптимізація системи доставки: В рамках розвитку онлайн-продажів буде приділено особливу увагу організації зручних та оперативних послуг доставки продукції з онлайн-магазину. Це забезпечить високий рівень сервісу та задоволеність клієнтів.

Вдосконалення управління запасами за допомогою ABC/XYZ аналізу: З метою подолання проблеми неоптимізованого управління запасами та мінімізації пов'язаних з цим витрат, буде впроваджено систему аналізу ABC/XYZ. Цей підхід дозволить класифікувати товарні позиції за їхньою значущістю (ABC – за обсягом продажів/прибутку) та стабільністю попиту (XYZ – за варіативністю попиту), що дасть змогу оптимізувати рівні запасів, знизити ризики дефіциту чи надлишку та підвищити оборотність.

Оновлення програми лояльності: для підвищення зацікавленості клієнтів та стимулювання повторних покупок буде проведено комплексне оновлення

існуючої програми лояльності. Цей процес включатиме проведення опитувань серед покупців для виявлення їхніх потреб та очікувань, що дозволить створити більш привабливі умови.

Спеціалізована програма лояльності для B2B-сегмента: для стимулювання великих закупівель з боку ресторанів та барів буде розроблено та запроваджено окрему програму лояльності. Це дозволить зміцнити партнерські відносини та забезпечити стабільний потік оптових замовлень.

ST-стратегії: Використання сильних сторін для протидії загрозам

Ці стратегії зосереджені на застосуванні внутрішніх переваг компанії для мінімізації впливу потенційних зовнішніх загроз.

Посилення цінової та локаційної конкурентоспроможності: З метою ефективного протистояння зростаючій конкуренції з боку великих супермаркетів, компанія активно рекламуватиме свої конкурентні ціни та вигідне розташування торгових точок. Це дозволить підкреслити унікальні переваги та привабити споживачів.

Оперативне реагування на регуляторні зміни через логістичні можливості: Ефективна логістика дозволяє швидко адаптувати поставки та розподіл продукції відповідно до нових правил або обмежень, встановлених державними органами. Це допомагає уникнути штрафів та забезпечити безперебійність діяльності в умовах посилення контролю.

Використання досвіду команди та логістики для адаптації до зміни споживчих уподобань: Досвідчена команда може швидко ідентифікувати нові тренди, а ефективна логістика дозволяє оперативно змінювати асортимент та поставки. Це дає змогу компанії гнучко реагувати на швидкі зміни в уподобаннях споживачів, уникаючи застарілих запасів та втрати прибутку.

Застосування власних складських приміщень для зменшення витрат при зміні законодавства: Наявність власних складських приміщень дає змогу гнучко адаптуватися до змін у законодавстві щодо обсягів зберігання та умов реалізації. Це дозволяє компанії мінімізувати додаткові витрати, пов'язані з орендою або переплануванням, що може виникнути при нових регуляторних вимогах.

Гнучкість та адаптація до змін у законодавстві: ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» буде використовувати свою внутрішню гнучкість та знання законодавства для швидкої адаптації до будь-яких змін у регуляторній сфері, що стосуються продажу алкоголю. Це забезпечить безперебійну діяльність та дотримання всіх норм.

WT-стратегії: Мінімізація слабких сторін та загроз

Ці стратегії спрямовані на зниження вразливості компанії до зовнішніх ризиків шляхом подолання внутрішніх недоліків.

Диверсифікація постачальників та асортименту: з метою зменшення залежності від одного постачальника та мінімізації ризиків, пов'язаних з економічною нестабільністю, буде проведена диверсифікація асортименту та розширено коло постачальників. Це забезпечить стабільність поставок та гнучкість у ціновій політиці.

Збільшення частки власної продукції: для зменшення прямого впливу зростання акцизних зборів та податків на алкоголь буде розглянута можливість збільшення частки власної продукції в асортименті. Це дозволить краще контролювати собівартість та формувати більш стабільні ціни.

Оптимізація запасів для зниження ризиків: Шляхом впровадження ефективної системи управління запасами на основі ABC/XYZ аналізу, компанія зможе мінімізувати ризики, пов'язані з економічною нестабільністю та змінами купівельної спроможності. Це дозволить уникнути значних заморожених коштів у надлишкових запасах та оперативно реагувати на коливання попиту, забезпечуючи оптимальну наявність найбільш рентабельних та затребуваних позицій.

Результати SWOT-аналізу, представлені в Таблиці 1.3, демонструють комплексну картину зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства. На їх основі буде здійснено розробку стратегічних напрямків розвитку та заходів, спрямованих на підвищення ефективності управління запасами.

SWOT-аналіз та стратегічні рекомендації

| | | Зовнішні чинники | |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внутрішні чинники | | <p>О Можливості</p> <p>1. Збільшення попиту на крафтове пиво та вино 2. Збільшення попиту в інших регіонах 3. Експансія онлайн-продажів 4. Розширення асортименту імпортними напоями 5. Вдосконалення аналітичних інструментів</p> | <p>Т Загрози 1. Збільшення конкуренції від великих супермаркетів 2. Зміни в законодавці щодо продажу алкоголю 3. Економічна нестабільність та зниження купівельної спроможності 4. Збільшення акцизних зборів та податків на алкоголь 5. Швидка зміна споживчих уподобань та трендів</p> |
| | <p>S Сильні сторони 1. Досвідчена команда консультантів 2. Вигідне розташування 3. Конкурентні ціни 4. Хороша репутація серед місцевих жителів 5. Наявність власних складських приміщень</p> | <p>1. Розширення асортименту та експертна підтримка 2. Маркетингове просування через експертність та унікальність 3. Активне залучення клієнтів через дегустації 4. Розвиток партнерства у сегменті HoReCa</p> | <p>1. Посилення цінової та локаційної конкурентоспроможності 2. Оперативне реагування на регуляторні зміни через логістичні можливості 3. Використання досвіду команди та логістики для адаптації до зміни споживчих уподобань 4. Застосування власних складських приміщень для зменшення витрат при зміні законодавства 5. Гнучкість та адаптація до змін у законодавстві</p> |
| | <p>W Слабкі сторони 1. Обмежений асортимент товарів власного імпорту 2. Недостатнє використання потенціалу онлайн-продажів 3. Недостатньо активна реклама 4. Низька ефективність поточної програмою лояльності 5. Неоптимізоване управління запасами</p> | <p>1. Повноцінний розвиток онлайн-продажів 2. Оптимізація системи доставки 3. Вдосконалення управління запасами за допомогою ABC/XYZ аналізу 4. Оновлення програми лояльності 5. Спеціалізована програма лояльності для B2B-сегмента</p> | <p>1. Диверсифікація постачальників та асортименту 2. Збільшення частки власної продукції 3. Оптимізація запасів для зниження ризиків</p> |

Додаткові дії для поглибленого аналізу

Для всебічного розвитку та оптимізації маркетингової стратегії ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» рекомендується здійснити такі додаткові заходи:

Провести поглиблене дослідження конкурентного середовища: Це дозволить отримати детальне уявлення про стратегії конкурентів, їхні сильні та слабкі сторони, а також виявити потенційні можливості для диференціації та завоювання ринкової частки.

Систематичний збір та аналіз відгуків клієнтів: Важливо налагодити ефективні канали для збору зворотного зв'язку від споживачів. Аналіз цих даних дозволить краще розуміти їхні очікування, потреби та виявляти напрямки для покращення сервісу та асортименту.

Детальне визначення цільової аудиторії та розробка таргетованої маркетингової стратегії: на основі зібраних даних необхідно чітко сегментувати цільову аудиторію та розробити маркетингові кампанії, які будуть максимально орієнтовані на її потреби та вподобання. Це забезпечить ефективне використання маркетингових ресурсів та підвищить результативність рекламних заходів.

1.4. Актуальні для підприємства задачі

У сучасних динамічних ринкових умовах ефективно управління запасами виступає одним із ключових факторів, що визначають конкурентоспроможність та фінансову стабільність будь-якого підприємства, зокрема й ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ». В умовах постійних економічних коливань, посилення конкуренції та швидких змін у споживчих уподобаннях, компанія стикається з низкою викликів, які безпосередньо впливають на її операційну та фінансову діяльність.

Однією з найбільш гострих проблем є неоптимізоване управління запасами. Це призводить до низки негативних наслідків: від заморожування значних обсягів оборотних коштів у надлишкових товарних залишках на складах, що знижує ліквідність та рентабельність активів, до зростання витрат на

зберігання, які включають не тільки прямі видатки на складські приміщення, а й ризики псування, крадіжок чи морального старіння продукції. З іншого боку, дефіцит затребуваних товарних позицій веде до втрати потенційних продажів та зниження лояльності клієнтів, які звертаються до конкурентів.

Крім того, існуюча програма лояльності ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» не повною мірою відповідає очікуванням споживачів, що знижує її ефективність у стимулюванні повторних покупок та утриманні клієнтської бази. Недостатнє використання потенціалу онлайн–продажів, попри зростаючий попит на дистанційну торгівлю, обмежує ринкове охоплення компанії та її здатність конкурувати з більшими гравцями, які активно розвивають цей канал збуту.

Усі ці проблеми в сукупності створюють значний тиск на ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ». Ігнорування цих викликів може призвести до зниження частки ринку, погіршення фінансових показників та послаблення конкурентних позицій в умовах, коли великі супермаркети та мережі активно розширюють свій асортимент та канали збуту.

Саме тому, актуальність даної дипломної роботи полягає у необхідності розробки та обґрунтування комплексних рекомендацій для ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ», спрямованих на оптимізацію управління запасами за допомогою сучасних аналітичних інструментів, таких як ABC/XYZ аналіз. Крім того, робота має на меті удосконалити маркетингові стратегії, включаючи розвиток онлайн–продажів та підвищення ефективності програми лояльності. Практична цінність дослідження полягає у забезпеченні підприємства конкретними інструментами та стратегіями, які дозволять не лише знизити операційні витрати та підвищити прибутковість, але й зміцнити позиції на ринку, забезпечуючи сталий розвиток компанії в довгостроковій перспективі.

Висновки та аналіз результатів

У результаті проведеного аналізу було розглянуто діяльність підприємства ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ», зокрема його організаційну структуру, основні бізнес-

процеси, динаміку фінансових показників та ключові напрямки функціонування. Проведений SWOT-аналіз дозволив окреслити сильні та слабкі сторони підприємства, а також визначити потенційні можливості та загрози, що впливають на його розвиток.

Особливу увагу було приділено аналізу системи управління товарними запасами, що дало змогу виявити деякі проблеми, зокрема неоптимізований облік та зберігання товарів, що призводить до надлишків або дефіциту продукції, перевитрат бюджету та зниження ефективності діяльності підприємства.

Актуальність проблеми оптимізації управління запасами підтверджується складністю та обсягом асортименту, сезонністю попиту, а також потребою в зниженні операційних витрат. Отже, існує потреба у впровадженні сучасних аналітичних та математичних інструментів управління, які дозволять підвищити ефективність використання ресурсів та прийняття управлінських рішень.

Отримані результати аналітичного дослідження стали основою для формулювання технічного завдання та вибору подальших напрямів оптимізації в межах спеціального розділу.

2. СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

2.1. ABC–XYZ аналіз. Основні поняття та алгоритми

- Суть, види та функції запасів на підприємстві

Ефективне управління запасами на підприємстві має вирішальне значення для забезпечення стабільного асортименту, мінімізації витрат на зберігання та максимізації прибутків. Особливо важливо правильно організувати роботу з продукцією власного імпорту, адже вона має значний потенціал для збільшення маржинальності бізнесу.

На підприємстві ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ» запаси формуються з урахуванням попиту, сезонності, термінів зберігання та маркетингових стратегій.

Продукція на підприємстві може бути класифікована за різними критеріями:

- За типом: пиво, вина, міцні напої (горілка, віскі, коньяк, ром), лікери, коктейльні мікси.
- За країною походження: вітчизняні та імпортні напої.
- За рівнем продажів: товари, що користуються стабільним попитом, сезонні напої (наприклад, глінтвейн узимку), новинки та преміальні позиції.
- За маржинальністю: продукція з високою, середньою та низькою націнкою.

Одним із основних завдань управління запасами є баланс між підтриманням оптимального рівня товарних залишків і уникненням надлишкових запасів, що можуть призвести до втрат через псування. Для цього використовуються традиційні та сучасні методи управління запасами.

Серед традиційних підходів застосовуються метод фіксованого розміру замовлення, метод мінімакс і метод фіксованого інтервалу замовлення. Вони дозволяють контролювати рівень запасів та своєчасно поповнювати їх. Проте такі

підходи не завжди враховують сезонність, зміну попиту та особливості продажу імпортованих напоїв.

Сучасні методи аналізу запасів, зокрема ABC та XYZ-аналіз, дозволяють більш глибоко оцінити структуру залишків і виділити ключові групи.

ABC-аналіз базується на принципі Парето, згідно з яким 20% формують 80% виручки. Це означає, що варто зосередити основні зусилля на роботі з ключовими позиціями (група А), ретельно планувати закупівлі для середньої групи (група В) і мінімізувати зберігання малоефективних (група С). На підприємстві ТОВ АЛКО РИТЕЙЛ до групи А можуть належати популярні віскі, коньяки та вина преміум-сегменту, які забезпечують основний прибуток. Група В включатиме товари з середнім рівнем продажів (деякі види лікерів, настоянки), а група С — продукцію з нестабільним або низьким попитом, наприклад, екзотичні види алкоголю.

Переваги:

- Оптимізація асортименту магазину, зосередження на високоприбуткових товарах.
- Скорочення зайвих залишків, що зменшує витрати на зберігання.

Недоліки:

- Не враховує зміну споживчих уподобань, потребує регулярного оновлення аналізу.

Етапи проведення ABC-аналізу

1. Аналіз асортименту та структури продажів.
2. Визначення товарів категорії А, В, С.
3. Оптимізація закупівель відповідно до груп.
4. Контроль та перегляд асортиментної політики.

XYZ-аналіз допомагає оцінити стабільність попиту. Наприклад, стабільним попитом (категорія X) можуть користуватися популярні бренди віскі, які купують регулярно, тоді як сезонні напої (категорія Y) або продукція, що продається нерегулярно (категорія Z), потребують іншого підходу до управління запасами.

Переваги:

- Дозволяє адаптувати закупівлі до реального попиту.
- Зменшує ризики накопичення ів, що продаються нерегулярно.

Недоліки:

- Не враховує зовнішні фактори, такі як акції та маркетингові кампанії.

Етапи проведення XYZ-аналізу

1. Збір даних про продажі кожного у.
2. Розрахунок коефіцієнта варіації.
3. Розподіл ів на категорії X, Y, Z.
4. Визначення стратегій поповнення запасів для кожної групи.

Комбінування ABC та XYZ-аналізів дає можливість більш точно керувати запасами. Наприклад, імпортований алкоголь власного постачання може бути розподілений за категоріями A/X (ключові товари з прогнозованим попитом), A/Y (популярні, але сезонні позиції) або навіть C/Z (продукція з низькими продажами, яку варто переглянути на предмет доцільності зберігання).

Інтерпретація результатів комбінованого аналізу та розробка стратегій управління запасами:

- A/X: необхідно підтримувати високий рівень запасів, оскільки товари стабільно продаються.
- A/Y: варто коригувати обсяги закупівель у залежності від сезонності.
- B/Z та C/Z: можливо, слід скоротити або замінити на більш популярні альтернативи.

Таким чином, застосування сучасних підходів до управління запасами дозволяє магазину оптимізувати товарні залишки, підвищити оборотність продукції та ефективніше просувати власний імпорт, збільшуючи прибутковість бізнесу.

2.2. Проведення ABC/XYZ-аналізу товарних запасів підприємства

Для практичного застосування методу ABC-аналізу було зібрано первинні дані, що включають загальний обсяг продажів кожної обраної позиції за визначений період та їхню частку у загальному обсязі продажів підприємства. Вибір саме цих показників обумовлений метою ABC-аналізу – ідентифікувати найбільш цінні товари, які генерують основну частину доходу.

Визначення належності кожного товару до категорій А, В або С здійснювалося на основі їхньої кумулятивної частки у загальному обсязі продажів. Як правило, до категорії А відносяться товари, які сумарно забезпечують близько 80% загального доходу. До категорії В входять товари, що генерують наступні 15% доходу, а до категорії С – решта товарів з найменшим внеском у загальний дохід (близько 5%).

У таблиці В (Додаток В) категорія ABC для кожної товарної позиції вказана у відповідній колонці праворуч – "Категорія ABC".

Етапи визначення категорій були наступними:

1. Сортування товарів за спаданням обсягу продажів: товари були впорядковані від найвищого до найнижчого показника загального обсягу продажів.

2. Розрахунок частки кожного товару в загальному обсязі продажів: Для кожної позиції було визначено її відсотковий внесок у загальну суму продажів.

3. Розрахунок кумулятивної частки: Послідовно підсумовувалися частки товарів, починаючи з найпродаванішого.

4. Визначення категорій: На основі накопиченої частки товари були віднесені до категорій А, В або С відповідно до встановлених критеріїв (80%, 15%, 5%).

Для наочної ілюстрації результатів проведеного ABC-аналізу та візуалізації принципу Парето, представлено відповідну діаграму (Рисунок 2.1). Ця діаграма відображає розподіл товарних позицій за їхнім внеском у загальний дохід підприємства, де стовпці представляють дохід від кожної товарної позиції, впорядкованих за спаданням, а лінія показує кумулятивну частку доходу.

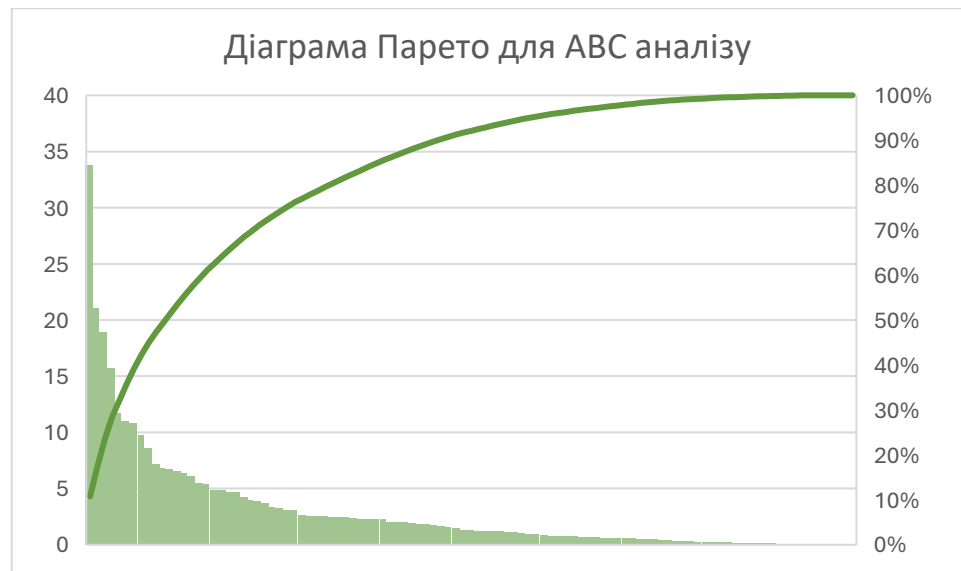


Рисунок 2.1-Діаграма Парето для ABC-аналізу

Категорія А: Включає 34 товарні позиції, які сумарно забезпечують близько 80% загального доходу підприємства. Серед цих ключових позицій 14 є імпортованими, що становить приблизно 41.2% товарів категорії А. Це свідчить про значну роль імпортних товарів у формуванні основної частини доходу підприємства в поточному періоді. Ефективне управління цими імпортними позиціями, забезпечення їхньої наявності та підтримка їхньої привабливості для споживачів є критично важливими для збереження високого рівня доходів.

Категорія В: Налічує 28 товарних позицій, які генерують наступні 15% загального доходу. З них 20 позицій є імпортованими, що становить близько 71.4% товарів категорії В. Висока частка імпортних товарів у цій категорії вказує на їхню важливість як проміжного джерела доходу. Управління цими позиціями має бути спрямоване на підтримку стабільного рівня продажів та виявлення потенціалу для їхнього переходу до категорії А.

Категорія С: Включає 43 товарні позиції, які забезпечують найменшу частку загального доходу (близько 5%). Серед цих позицій 31 є імпортованою, що становить приблизно 72.1% товарів категорії С. Значна кількість імпортних товарів у цій категорії, яка має найменший вплив на загальний дохід, може свідчити про необхідність ретельного аналізу їхньої рентабельності та доцільності у поточному асортименті. Можливо, варто розглянути питання про

оптимізацію витрат на їхнє утримання або ж про можливість їхнього виведення з асортименту для підвищення загальної ефективності.

Поточний розподіл імпортованих товарів за категоріями ABC показує значну залежність підприємства від імпортних поставок у всіх сегментах асортименту. Імпортні товари відіграють ключову роль у формуванні як основного, так і додаткового доходу. Особливої уваги потребує велика кількість імпортних позицій у категорії C, які мають найменший внесок у загальний обсяг продажів. Проведений аналіз є відправною точкою для подальшого вивчення прибутковості кожної товарної позиції та прийняття обґрунтованих рішень щодо оптимізації асортиментної політики в поточному періоді.

З метою оцінки стабільності попиту на товарні позиції підприємства та визначення ступеня прогнозованості їхніх продажів, у даному підрозділі проведено XYZ-аналіз та результати представлені у таблиці Г (Додаток Г). Для цього використано дані про обсяги продажів за три місяці: грудень, січень та лютий. Вибір саме цих місяців зумовлений необхідністю врахування потенційних сезонних коливань попиту, зокрема, очікуваного зростання продажів у грудні, що традиційно пов'язано з підготовкою до новорічних свят, та у лютому, на який припадає День святого Валентина.

Процедура XYZ-аналізу передбачає розрахунок середнього значення продажів, стандартного відхилення та коефіцієнта варіації для кожної товарної позиції за аналізований тримісячний період. На основі отриманих значень коефіцієнта варіації товари розподілені на три групи: X (стабільний попит), Y (менш стабільний попит) та Z (нестабільний, важко прогнозований попит).

Категорія X (стабільний попит): До цієї категорії увійшли 14 товарних позицій, що характеризуються найбільш стабільним та прогнозованим попитом (коефіцієнт варіації, як правило, до 15%). Серед цих стабільних позицій 7 є нашим імпортом, що становить рівно 50% товарів категорії X. Той факт, що половина товарів зі стабільним попитом є імпортованими, свідчить про надійність та передбачуваність продажів значної частини нашого імпортного

асортименту. Для цих позицій можна застосовувати більш точні методи прогнозування та оптимізувати рівень страхових запасів.

Категорія Y (менш стабільний попит): Ця категорія включає 7 товарних позицій з менш стабільним попитом (коефіцієнт варіації зазвичай від 15% до 25%). Серед цих позицій 6 є нашим імпортом, що становить приблизно 85.7% товарів категорії Y. Висока частка імпортних товарів у цій групі вказує на те, що значна частина нашого імпорту схильна до помірних коливань попиту. Для управління цими позиціями слід використовувати обережніші підходи до прогнозування та підтримувати дещо вищі рівні страхових запасів для уникнення дефіциту.

Категорія Z (нестабільний попит): Найбільша категорія, що включає 84 товарні позиції з найбільш нестабільним та важко прогнозованим попитом (коефіцієнт варіації понад 25%). Серед цих позицій 52 є нашим імпортом, що становить приблизно 61.9% товарів категорії Z. Значна кількість імпортних товарів у цій групі свідчить про високу волатильність попиту на значну частину нашого імпортного асортименту. Управління запасами для цих позицій є найскладнішим і може потребувати гнучких стратегій, а також розгляду питання про доцільність їхнього утримання в асортименті або пошуку шляхів стабілізації попиту.

Аналіз стабільності попиту показав, що значна частина імпортованих товарів підприємства потрапляє до категорій Y та Z, що свідчить про помірну та високу мінливість їхніх продажів протягом досліджуваного тримісячного періоду. Лише половина імпортованих товарів демонструє стабільний попит (категорія X). Ці результати підкреслюють необхідність розробки диференційованих стратегій управління запасами для різних категорій товарів, враховуючи рівень прогнозованості їхнього попиту. Особливої уваги потребують імпортовані товари з категорії Z, для яких прогнозування є найскладнішим.

При поєднанні з результатами ABC-аналізу (ABC/XYZ-матриця Таблиця 3) отримаємо більш глибоке розуміння ситуації.

| товару | Количество по полю Назва | Названия | | | Общий |
|-------------------|--------------------------|----------|-----------|------|------------|
| | | столбцов | | | |
| Названия строк | X | Y | Z | итог | |
| A | 3 | 2 | 29 | | 34 |
| B | 5 | 3 | 20 | | 28 |
| C | 6 | 2 | 35 | | 43 |
| Общий итог | 14 | 7 | 84 | | 105 |

Рисунок 2.2.-ABC/XYZ-матриця

Аналіз ABC/XYZ-матриці

Представлена матриця є результатом поєднання ABC- та XYZ-аналізів, що дозволяє комплексно оцінити асортимент товарних позицій підприємства, враховуючи як їхню цінність (за обсягом продажів), так і стабільність попиту. Кожна клітинка матриці відображає кількість товарних позицій, що потрапили до відповідної комбінації категорій ABC та XYZ.

Категорія А (найбільш цінні товари):

AX: У клітинці AX знаходяться 3 товарні позиції. Це найбільш цінні товари зі стабільним попитом. Для цих позицій можна застосовувати більш точні методи прогнозування та оптимізувати рівень запасів.

AУ: У клітинці АУ знаходяться 2 товарні позиції. Це найбільш цінні товари з менш стабільним попитом. Управління запасами для цих позицій потребує уважного прогнозування та підтримання оптимального рівня страхових запасів.

AZ: Найбільша кількість товарів категорії А (29 позицій) потрапила до групи AZ. Це найбільш цінні товари з нестабільним та важко прогнозованим попитом. Управління цими позиціями є найскладнішим і вимагає гнучких стратегій, а також постійного моніторингу та адаптації.

Категорія В (товари середньої цінності):

BX: У клітинці BX знаходяться 5 товарних позицій. Це товари середньої цінності зі стабільним попитом. Для цих позицій можна застосовувати більш точні методи прогнозування та оптимізувати рівень запасів.

BY: У клітинці BY знаходяться 3 товарні позиції. Це товари середньої цінності з менш стабільним попитом, які потребують обережного прогнозування та контролю запасів.

BZ: У клітинці BZ знаходяться 20 товарних позицій. Це товари середньої цінності з нестабільним попитом, управління якими потребує уваги для запобігання надлишків або дефіциту.

Категорія C (найменш цінні товари):

CX: У клітинці CX знаходяться 6 товарних позицій. Це найменш цінні товари зі стабільним попитом. Для цих позицій можна застосовувати прості методи управління запасами.

CY: У клітинці CY знаходяться 2 товарні позиції. Це найменш цінні товари з менш стабільним попитом.

CZ: Значна кількість товарів (35 позицій) знаходиться у клітинці CZ. Це найменш цінні товари з нестабільним попитом. Для цих позицій слід розглянути можливість спрощення управління запасами або навіть виведення деяких з них з асортименту, якщо вони не є стратегічно важливими.

Проведений комплексний ABC/XYZ-аналіз асортименту підприємства дозволив класифікувати товарні позиції за їхньою цінністю та стабільністю попиту, що наочно відображено у представленій матриці. Отримані результати свідчать про значну неоднорідність асортименту, де поряд з цінними товарами зі стабільним попитом (група AX) присутня значна кількість позицій з нестабільними продажами, особливо серед найцінніших (AZ) та найменш цінних (CZ) товарів.

Ці висновки є критично важливими для розробки диференційованих стратегій управління асортиментом та запасами. Для товарів категорії A, особливо групи AZ, необхідно застосовувати гнучкі підходи до прогнозування та управління запасами, можливо, використовуючи моделі "точно вчасно" або частіші невеликі замовлення. Для товарів категорії X, навпаки, можна оптимізувати рівень страхових запасів. Щодо великої кількості товарів категорії

C, особливо групи CZ, слід провести додатковий аналіз їхньої рентабельності та доцільності подальшого перебування в асортименті.

Впровадження розроблених на основі ABC/XYZ-аналізу стратегій дозволить підприємству підвищити ефективність управління запасами, зменшити витрати на зберігання, мінімізувати ризики дефіциту та покращити загальну рентабельність діяльності. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на аналіз причин нестабільності попиту для ключових товарів та розробку заходів щодо його стабілізації.

2.3. Задача управління запасами

Як і було раніше зазначено, одною з основних задач управління запасами є мінімізація витрат. Цільова функція задачі матиме вигляд:

$$S = H + EOQ + SS \rightarrow \min$$

Де S - сумарні витрати на зберігання товару; H - річні витрати (оренда, комунальні послуги, температурний режим, освітлення, охорона, витрати на амортизацію стелажів та обладнання, а також страхування товару); EOQ - річні витрати на замовлення (оформлення замовлення, логістика від постачальника до магазину, вантажно-розвантажувальні роботи, адміністративні витрати на роботу з документами та постачальниками); SS - річні витрати на дефіцит (або витрати на підтримання страхового запасу для його запобігання).

Кожна з цих складових витрат буде розраховуватися індивідуально для кожного товару, виходячи з його категорії за ABC-XYZ аналізом, що дозволить застосовувати найбільш ефективні стратегії управління.

Для детального моделювання та розрахунків, які допоможуть оптимізувати запаси товарів, буду використовувати Python. Він дозволить обробити дані про продажі та асортимент, а потім застосувати відповідні формули для кожної категорії товарів. У процесі моделювання ми будемо керуватися наступними припущеннями:

Вартість замовлення (CPO): Для спрощення розрахунків, припускаємо умовну фіксовану вартість замовлення у 0.005 (у нормованих одиницях) для всіх товарів.

Час виконання замовлення (Lead Time, LT): фіксований час виконання замовлення у 7 днів, що еквівалентно приблизно 0.23 місяця. Цей параметр є ключовим для визначення точки повторного замовлення (ROP) та розрахунку величини страхового запасу, оскільки саме протягом цього періоду компанія повинна покладатися на наявні запаси.

Коефіцієнт витрат на зберігання (HC): для визначення витрати на зберігання припустимо що це виходить 1% від вартості товару. Цей коефіцієнт є фундаментальним для розрахунку EOQ, оскільки він кількісно визначає другу основну складову витрат – загальні річні витрати на зберігання середнього запасу, а також впливає на вартість утримання страхового запасу.

Рівень обслуговування (Service Level, SL) та Z-значення: Рівень обслуговування є ключовим параметром, що визначає ймовірність відсутності дефіциту. Для різних категорій товарів за ABC-XYZ аналізом встановимо різні цільові рівні обслуговування, що, у свою чергу, вплине на необхідний розмір страхового запасу.

Для товарів категорії AX зазначимо найвищий рівень обслуговування – 99%, що відповідає Z-значенню (Z-score) приблизно 2.33. Це гарантує, що ці позиції майже завжди будуть на полиці.

Для категорій AY та VX рівень обслуговування буде 95%, що відповідає Z-значенню близько 1.65. Це забезпечить високу, але не абсолютну гарантію наявності.

Для решти категорій: AZ, BY, CX, CY, BZ та CZ – встановимо рівень обслуговування 90%, що відповідає Z-значенню близько 1.28. Для категорії CZ, що характеризується найменшою цінністю та непередбачуваністю попиту, можна розглядати навіть нижчі рівні обслуговування або стратегію замовлення "під запит", щоб максимально скоротити витрати на зберігання.

Для розрахунку економічної партії замовлення (EOQ) для кожного товару, програма буде обчислювати:

Річний попит (D_i):

$$D_i = \text{Обсяг продажів за 3 місяці}_i \times \frac{12}{3} = \text{Обсяг продажів}_i \times 4$$

Річні витрати на зберігання одиниці товару (H_i):

$$H_i = \text{Ціна закупівлі}_i \times \text{НС}$$

Економічний розмір замовлення (EOQ):

$$EOQ_i = \begin{cases} \sqrt{\frac{2 \cdot D_i \cdot \text{CPO}}{H_i}}, & \text{якщо } D_i, H_i > 0 \\ 0, & \text{інакше} \end{cases} \quad (2.1)$$

Середньоденний попит:

$$\mu_{d,i} = \frac{\text{Обсяг продажів за 3 місяці}_i}{3 \cdot 30} \quad (2.2)$$

Стандартне відхилення середньоденного попиту (спрощено приймається як 30% від середньоденного попиту):

$$\sigma_{d,i} = \mu_{d,i} \cdot 0,3 \quad (2.3)$$

Страховий запас (SS):

$$SS_i = Z_j \cdot \sigma_{d,i} \cdot \sqrt{LT} \quad (2.4)$$

де Z_j — Z -значення, що відповідає групі ABC-XYZ.

Середньоденний попит на основі річного попиту:

$$\mu_{d,year,i} = \frac{D_i}{365} \quad (2.5)$$

Точка повторного замовлення (Reorder Point, ROP):

$$ROP_i = \mu_{d,year,i} \cdot LT + SS_i \quad (2.6)$$

Застосовуючи ці параметри та відповідні формули економічної партії замовлення (EOQ) та розрахунку страхового запасу, дасть змогу не тільки мінімізувати загальні витрати на запаси, а й забезпечити наявність ходових товарів.

Програмний код та результати розрахунків наведено в Додатку В.

Програма дозволяє бізнесу перейти від інтуїтивного до даними керованого підходу в управлінні складськими запасами завдяки інтеграції та автоматизації розрахунків фундаментальних показників, таких як економічний розмір замовлення (EOQ) та страховий запас. Розрахунок цих параметрів є важливим для мінімізації "заморожених" коштів в компанії, а також для значного зниження витрат на зберігання. Наприклад, для таких позицій, як Виски William Peel (група AX), з високою цінністю та стабільним попитом, рекомендований EOQ у 10 одиниць та страховий запас у 2 одиниці ілюструють прагнення до впровадження ефективних стратегій Just In Time. Це дозволяє забезпечити високу доступність товару, уникаючи при цьому надмірного накопичення запасів та пов'язаних з цим фінансових ризиків.

Програма суттєво підвищує операційну ефективність за рахунок автоматизації рутинних та складних розрахунків. Це звільняє цінний час кваліфікованих співробітників, які можуть зосередитись на більш стратегічних завданнях, а не на мануальному опрацюванні великих обсягів даних. Надання чітких показників точки повторного замовлення (ROP) та оптимального EOQ усуває суб'єктивність у процесі закупівель, дозволяючи персоналу складу точно знати, коли і скільки товару необхідно замовити.

Присвоєння товарам відповідних груп (AX, BX, AZ тощо) дозволяє адаптувати стратегії поповнення запасів до їхньої цінності та стабільності попиту. Так, для товару Lambrusco Dell'Emilia (група BX), що характеризується середньою цінністю та стабільним попитом, пропонується EOQ у 26 одиниць та регулярне поповнення. Натомість, для Виски Jack Daniels (група AZ), з високою цінністю, але нестабільним попитом, рекомендується стратегія "замовлення під

клієнта або буфер", з EOQ у 13 одиниць, що забезпечує гнучкість у відповідь на непередбачувані коливання попиту.

Впровадження даного коду безпосередньо впливає на рівень обслуговування клієнтів. Точний розрахунок страхового запасу є запорукою мінімізації ризиків дефіциту товарів на складі. Це дозволяє компанії більш впевнено гарантувати наявність популярних позицій, що є вирішальним фактором для підвищення лояльності клієнтів та зміцнення їх довіри до підприємства.

Нарешті, розроблений інструмент слугує обґрунтованою основою для прийняття стратегічних управлінських рішень. Він не тільки оптимізує щоденні операційні процеси, а й надає керівництву цінну інформацію для формування довгострокових стратегій закупівель, ціноутворення та маркетингу. Можливість ідентифікувати залежані товари, такі як Roberto Sarotto Asti (CX) з нульовими продажами, є надзвичайно важливою. Це дозволяє своєчасно вивести такі позиції з асортименту, звільнити склади та уникнути подальших збитків, одночасно зосереджуючись на більш прибуткових товарах.

2.4. Задача оптимізації обсягу замовлення за обмежених ресурсів

Управління запасами в реальних умовах господарювання завжди стикається з різноманітними обмеженнями. Серед них одним із найбільш поширених та критичних є **обмеження бюджету на закупівлю**. ТОВ «АЛКО РІТЕЙЛ», як і більшість торговельних підприємств, не може дозволити собі безмежні витрати на поповнення запасів в один момент часу.

Ігнорування цього бюджетного обмеження призводить до неефективного розподілу коштів: або до неможливості профінансувати оптимальні (за EOQ) замовлення для всіх товарів, або до створення надлишкових запасів деяких позицій за рахунок дефіциту інших, більш критичних. Це, в свою чергу, спричиняє зростання загальних витрат на зберігання, потенційні втрати від

недопродажів через відсутність товару, а також фінансову нестабільність. Таким чином, виникає нагальна потреба в розробці математичної моделі, яка дозволить визначити оптимальні обсяги замовлення для кожної товарної позиції, що мінімізують загальні витрати на управління запасами, за умови жорсткого дотримання встановленого бюджету на закупівлю.

Задача полягає в мінімізуванні сукупних річних витрат на управління запасами, які включають витрати на замовлення, витрати на зберігання та витрати на підтримання страхового запасу для всіх товарів.

$$\sum_{i=1}^{105} (C_{\text{замовлення},i}(Q_i) + C_{\text{зберігання},i}(Q_i)) \rightarrow \min$$

Де $C_{\text{замовлення},i}(Q_i) = \frac{D_i}{Q_i} \cdot S$ – річні витрати на замовлення для товару i . Ця частина відображає залежність від частоти замовлень (чим більший Q_i , тим менше замовлень на рік і тим менші сукупні витрати на їх оформлення); $C_{\text{зберігання},i}(Q_i) = \left(\frac{Q_i}{2} \cdot SS_i\right) \cdot H_i$ – річні витрати на зберігання для товару i . Ця частина відображає витрати на утримання середнього запасу (половина розміру замовлення) та страхового запасу.

Обмеження:

1. Сукупна вартість **одного замовлення** для всіх товарів не повинна перевищувати встановлений бюджет:

$$\sum_{i=1}^N (Q_i \cdot P_i) \leq B_{\max}$$

2. **Мінімальний обсяг замовлення (забезпечення попиту):** Обсяг замовлення Q_i для кожного товару повинен бути достатнім, щоб покрити принаймні мінімальний попит або бути рівним нулю, якщо товар не закуповується. Реалістично, Q_i має бути більшим за 0 для товарів, що постійно продаються. Можна встановити $Q_i \geq 1$.

3. Цілісність: Обсяги замовлень повинні бути цілими невід'ємними числами ($Q_i \in Z$).

Максимальний бюджет закупівлі (B_{max}). Це єдиний, але критично важливий новий параметр. Для аналізу будемо використовувати $B_{max} = 100\ 000$ умовних одиниць на одне замовлення.

Осконною частиною коду (Додаток Д) є евристичний механізм оптимізації обсягів замовлення з урахуванням бюджетних обмежень. Спочатку оцінюється загальна вартість закупівлі всіх товарів за розрахованими EOQ. Якщо ця сукупна вартість перевищує встановлений максимальний бюджет, запускається процес коригування. Товари пріоритизуються для зменшення обсягів на основі їхньої важливості та стабільності попиту. Процес послідовного зменшення обсягу замовлення на одну одиницю для менш пріоритетних позицій триває доти, доки загальна вартість закупівлі не відповідатиме або максимально наблизиться до заданого бюджету. Після коригування обсягів, перераховуються всі відповідні витрати, щоб відобразити вплив бюджетних обмежень на загальні керовані витрати підприємства.

Усі данні про ціни товарів буде подано в нормованому вигляді.

Висновки та аналіз результатів

Проведений аналіз та оптимізація системи управління запасами підприємства засвідчили ефективність розробленої моделі в умовах бюджетних обмежень. Розрахунки EOQ виявили, що оптимальні обсяги замовлення без фінансових лімітів значно перевищували доступний бюджет. Застосована евристична модель, враховуючи ABC/XYZ-класифікацію товарів, успішно скоригувала обсяги замовлення, привівши загальну вартість закупівлі до максимально близького до бюджету значення. Це підтверджує здатність програми адаптувати закупівельну стратегію до фінансових реалій, мінімізуючи надмірні витрати.

Результати оптимізації надали чіткі інструкції для кожної товарної позиції, включаючи скориговані обсяги замовлення, точку замовлення (ROP) та страховий запас. Для неліквідних товарів (нульові продажі) запропоновано виведення з асортименту, що сприяє зниженню витрат.

Нормовані показники цін та витрат дозволяють візуально оцінювати відносну вагу кожної позиції в загальній картині, що є цінним для управлінських рішень.

Таким чином, впровадження даної моделі управління запасами забезпечує перехід до науково обґрунтованого підходу, підвищуючи операційну ефективність та фінансову стійкість підприємства за рахунок раціоналізації закупівель, мінімізації витрат на зберігання та ефективного використання обмежених ресурсів.

ВИСНОВОК

Під час кваліфікаційної роботи було вирішено актуальну задачу оптимізації управління запасами на підприємстві, що є критично важливим в умовах зростаючої конкуренції та необхідності ефективного використання ресурсів. Аналіз поточного бізнес-середовища та основних бізнес-процесів підприємства дозволив виявити ключові проблеми, пов'язані з неефективним управлінням запасами, що обґрунтувало актуальність та доцільність обраної теми дослідження.

У першому підрозділі другого розділу було проведено ABC/XYZ-аналіз товарного асортименту. Цей аналіз дозволив класифікувати товарні позиції за їхньою цінністю (ABC) та стабільністю попиту (XYZ), сформувавши матрицю груп. Отримані результати чітко продемонстрували неоднорідність асортименту: поряд з цінними товарами зі стабільним попитом (група AX), була виявлена значна частка позицій з нестабільними продажами, особливо серед дороговартісних (AZ) та низькоцінних (CZ) товарів. Ці висновки стали фундаментальною основою для розробки диференційованих стратегій управління, підкреслюючи необхідність гнучкого планування для груп із високою цінністю та нестабільним попитом (AZ) та потенційного перегляду доцільності зберігання для груп з низькою цінністю та нестабільним попитом (CZ).

У другому підрозділі було здійснено розрахунок ключових параметрів управління запасами для кожної товарної позиції. Це включало визначення Економічного Обсягу Замовлення (EOQ) як базової моделі оптимізації, що дозволяє мінімізувати сукупні витрати на зберігання та замовлення за відсутності фінансових обмежень. Також було розраховано точки замовлення (ROP) та страхові запаси, що забезпечують безперебійність поставок та захист від коливань попиту. Були визначені загальні керовані витрати для кожної позиції, і сформовані індивідуальні рекомендації щодо стратегії управління, виходячи з групи ABC/XYZ та розрахованих параметрів.

В останньому ключовому підрозділі для вирішення поставленої в роботі проблеми було розроблено програма оптимізації обсягів замовлення, яка враховує реальні бюджетні обмеження на закупівлю. Це є значним практичним внеском, оскільки класичні моделі управління запасами (зокрема, розрахований EOQ) часто ігнорують фінансові ліміти, що не відповідає умовам функціонування сучасних підприємств. Розроблений алгоритм, використовуючи пріоритети, визначені на основі проведеного ABC/XYZ-аналізу, ефективно коригує оптимальні обсяги замовлення. Це дозволило привести загальну вартість планових закупівель до встановленого бюджету, мінімізуючи його перевищення та забезпечуючи фінансову дисципліну без критичного зниження рівня обслуговування.

Практична цінність роботи полягає у можливості подальшої інтеграції розробленої системи в діяльність підприємства. Отримані детальні рекомендації по кожній товарній позиції, включаючи оптимізовані обсяги замовлення, точки замовлення (ROP) та страхові запаси, дозволяють перейти від інтуїтивного до науково обґрунтованого управління. Це забезпечить зниження операційних витрат за рахунок мінімізації витрат на зберігання надлишкових запасів та оптимізації витрат на розміщення замовлень, а також виявлення та потенційного виведення неліквідних товарів. Крім того, покращиться рівень обслуговування шляхом забезпечення наявності необхідних товарів та уникнення дефіциту для ключових позицій, підвищиться рентабельність завдяки ефективному управлінню оборотним капіталом та вивільненню коштів для інших інвестицій, а також раціоналізується асортиментна політика шляхом оптимізації закупівель відповідно до реального попиту та фінансових можливостей підприємства.

Таким чином, результати кваліфікаційної роботи є значним внеском у підвищення ефективності системи управління запасами підприємства. Запропонований комплексний підхід, що поєднує глибокий аналіз асортименту, розрахунок оптимальних параметрів управління запасами та гнучку систему бюджетного планування, забезпечує стабільне функціонування та посилює конкурентоспроможність підприємства в сучасних економічних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Калайтан Т. В., Черкасова С. В., Другов О. О., Ярошевич Н. Б. ОСОБЛИВОСТІ ТА СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ АВС-АНАЛІЗУ В СИСТЕМІ КОНТРОЛІНГУ ПІДПРИЄМСТВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА, 2019. URL: file:///C:/Users/User/Downloads/tsyhanchuk,+190856-426658-1-PB.pdf

2. О. В. Шибаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан. Дослідження операцій: конспект лекцій для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Молодший бакалавр» початкового рівня (короткий цикл) спеціальності 073 «Менеджмент» денної форми навчання, Миколаїв: МНАУ, 2021. – 150 с.

3. Дудар Т. Г. Основи логістики: навч. посібник. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2017. 224 с.

4. Кваліфікаційна робота бакалавра [Електронний ресурс] : методичні рекомендації для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Системний аналіз» зі спеціальності 124 Системний аналіз / уклад.: Т.А. Желдак, Т.В. Хом'як, А.В. Малієнко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2025. – 32 с.

5. Моделювання та реінжиніринг бізнес-процесів: навч. посібник / С.В. Козир, В.В. Слесарєв, С.А. Ус, Т.В. Хом'як; М-во освіти і науки України. – Дніпро: НТУ «ДП», 2022. – 163с. Доступ: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/160245>

6. Articles. Syrve Knowledge Base. ABC/XYZ Analysis Of Goods. URL: <https://en.syrve.help/articles/#!/hq-8-8/topic-11>

7. Махум Z. Аналіз Парето (Pareto Analysis). Махум Zosym. URL: <https://www.maxzosim.com/pareto-analysis/>

8. Rossi R. Inventory Analytics. Cambridge: Open Book Publishers, 2021. 290 – с.

9. Trubchenko T. G., Kiseleva E. S., Loshchilova M. A. Application of ABC and XYZ Analysis to Inventory Optimization at a Commercial Enterprise // SHS Web of Conferences. 2020

10. Nahdah A., Wahyuningrum L., Aisya N. et al. Aggregate Inventory Control Using EOQ and ROP Models at PT XYZ // Proceedings of the 5th European International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. Rome, 2022. P. 320–329. DOI: <https://doi.org/10.46254/EU05.20220103>.

11. Gupta R., Sharma A. Inventory Control Using ABC Analysis & EOQ Models in a Construction Materials Company (Case Study: Vasai, Maharashtra) // International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science. 2022. Vol. 4, No. 3. P. 22–30. URL: <https://www.academia.edu/8021379>

Додаток А. Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

| № з/п | Позначення | Найменування | Кількість аркушів | Примітки |
|-----------|-----------------|-----------------------------------------|-------------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | Документація | | |
| 3 | | | | |
| 4 | САУ.КР.25.42.ПЗ | Пояснювальна записка | 72 | Формат А4 |
| 5 | | | | |
| 6 | САУ.КР.25.42.ДМ | Демонстраційний матеріал | 9 | Презентація на CD-R |
| 7 | | | | |
| 8 | САУ.КР.25.42.КР | Копія роботи | 1 | Диск CD-R |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| | | | | САУ.КР.25.14.ДА.ПЗ. |
| Змін. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |
| Розроб. | | Педюк М. А. | | |
| К. розд. | | Ус С. А. | | |
| Керівн. | | Ус С. А. | | |
| Н.контр. | | Хом'як Т.В. | | |
| Зав. каф. | | Желдак Т. А. | | |
| | | Матеріали кваліфікаційної роботи | | Літ. Аркуш Аркушів |
| | | | | НТУ «ДП», 12; 124-21-2 |