

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Машинобудівний інститут, транспортний факультет
(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра транспортних технологій
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра
(ступінь вищої освіти (освітній ступінь))

на тему

ОРГАНІЗАЦІЯ СКЛАДСЬКОГО ТА ТРАНСПОРТНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАГАТОНОМЕНКЛАТУРНИХ МАТЕРІАЛЬНИХ
ПОТОКІВ ШВИДКООБІГОВИХ СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ

Виконав: студент II курсу, групи T-313м
спеціальності (напряму підготовки)

275 «Транспортні технології

(на автомобільному транспорті)»

(код і назва напряму підготовки, спеціальності)

Дирявко М.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Кузькін О.Ф.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Артюх О.М.

(прізвище та ініціали)

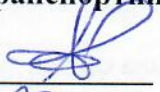
м. Запоріжжя
2018 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет
 (повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет машинобудівний інститут, транспортний факультет
 Кафедра транспортних технологій
 Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) магістр
 Спеціальність 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
 (код і назва)
 Напрямок підготовки 27 Транспорт
 (код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
 транспортних технологій


23 11 проф. С.М. Турпак
 2018 року

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Диревку Михайлу Віталійовичу
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація складського та транспортного забезпечення багатомасштабних матеріальних потоків швидкообігових споживчих товарів.

керівник роботи Кудий О.Ф. Е.Ф.И. доцент
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 23 листопада 2018 року № 361

2. Строк подання студентом роботи 03.12.2018 2018 року.

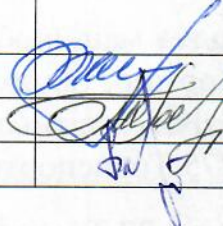
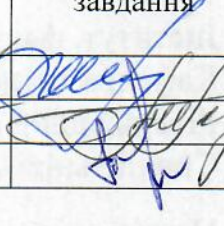
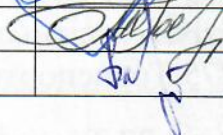
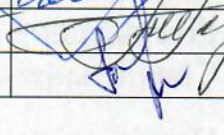
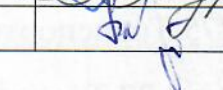
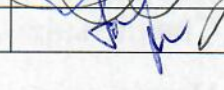
3. Вихідні дані до роботи існуючі об'єкти перевезення; існуючі технології вантажоперевезення та транспортування; існуючий державний стандарт.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналітичне гостиння; 2. Оптимізація логістичного ланцюга доставки товарів ТОВ "Севсервіс-Схід"; 3. Економічне ефективність реалізації заходів; 4. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.

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

1. Організаційна структура підприємства ТОВ "Севсервіс-Схід";
2. Типова модель файлу замовлення на поставку товарів на склад;
3. ABC-XK2 аналіз: принцип розділення багатомасштабних матеріальних потоків на групи;
4. Система управління запасами з фіксованим розміром замовлення;
5. Статистичний розподіл робочої копії на кілометри для товарних потоків груп АР та ВР;
6. Вибір транспортної роботи для доставки товарів на склад підприємства;
7. Економічне ефективність заходів.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Розділ 1, 2	Кузьмін О.Ф., доцент		
Розділ 3	Харченко Т.В., ст. викл.		
Розділ 4	Лазуткін М.І., доцент		

7. Дата видачі завдання _____ 2018 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Захист звітів зі стажування	24.09 - 04.10	
2	Аналітична частина	05.10 - 15.10	
3	Проектна частина	16.10 - 02.11	
4	Економічна частина	05.11 - 16.11	
5	Охорона праці	19.11 - 23.11	
6	Оформлення МР	26.11 - 30.11	
7	Отримання рецензій	03.12 - 12.12	
8	Захист магістерських робіт	19.12 - 20.12	

Студент


 (підпис)

 М.В. Дуревко
 (прізвище та ініціали)

Керівник роботи


 (підпис)

 О.Ф. Кузьмін
 (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Магістерська робота: 102 с., 11 рис., 18 табл., 10 використаних джерел.

Об'єкт дослідження — склад споживчих товарів офіційного дистриб'ютора продукції виробника FMGG сектору компанії Procter&Gamble.

Мета дослідження — оптимізація рівня складських багатомономенклатурних запасів на складі споживчих товарів та вибір раціонального типу автомобільних транспортних засобів для їх перевезення.

Методи дослідження — теорія оптимального управління запасами, ABC-XYZ аналіз багатомономенклатурних запасів.

У магістерській роботі поставлено та вирішено задачу оптимального управління багатомономенклатурними запасами споживчих товарів (а саме, групи товарів дитячих підгузків) на складі підприємства ТОВ «Савсервіс-Схід». Шляхом проведення статистичного аналізу попиту на товари виконано їх диференціацію за методом ABC-XYZ, розраховано оптимальний рівень страхових запасів для задоволення попиту споживачів. Зниження загальних логістичних витрат досягається шляхом зменшення витрат на утримання наявних рівнів поточного та страхового запасів та транспортних витрат. Сумарний економічний ефект від впровадження результатів досліджень складає близько 1 млн. грн.

СКЛАД, БАГАТОМОНОМЕНКЛАТУРНИЙ ЗАПАС, УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ, СТРАХОВИЙ ЗАПАС, ТРАНСПОРТНІ ВИТРАТИ, ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ

ЗМІСТ

Завдання на магістерську роботу.....	2
Реферат	4
Вступ.....	7
1 Аналітична частина	8
1.1 Аналіз сучасних методів управління складуванням і рухом багатомономен- клатурних матеріальних потоків у логістиці	8
1.2 Методи і моделі управління запасами на багатомономенклатурних скла- дах.....	14
1.3 Організація транспортного забезпечення процесів руху багатомономенкла- турних матеріальних потоків	22
1.4 Принципи організації інформаційних потоків у логістиці	29
1.5 Висновки і постановка задач дослідження	37
2 Оптимізація логістичного ланцюга доставки товарів ТОВ «Савсервіс- Схід».....	38
2.1 Загальна характеристика підприємства, його складського та транспорт- ного господарства	38
2.2 Характеристика вантажів, умови їх зберігання і перевезення	44
2.3 Аналіз організації завезення вантажів на склад і їх доставки спожива- чам	47
2.4 Статистичний та асортиментний аналіз вантажних потоків товарів меди- чного призначення	51
2.5 Вибір оптимальних параметрів системи управління запасами	65
2.5.1 Розрахунок оптимального розміру замовлення підгузок та інтервалів між поставками	66
2.5.2 Розрахунок страхових запасів	73
3 Економічна ефективність результатів досліджень.....	83
3.1 Економічна ефективність впровадження системи оптимального управ- ління запасами	83

3.2 Вибір оптимального транспортного засобу на доставці продукції споживачам	84
4 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	92
4.1 Аналіз потенційних небезпек	92
4.2 Заходи по забезпеченню безпеки	94
4.3 Заходи з забезпечення виробничої санітарії і гігієни праці	96
4.4 Заходи з пожежної безпеки	97
4.5 Заходи з забезпечення безпеки у надзвичайних ситуаціях	98
Висновки	101
Перелік посилань	102

ВСТУП

У процесі товарного руху в якості складових кінцевої вартості будь-якої товарної продукції для кінцевого споживача виступають логістичні витрати. У свою чергу, у цих витратах можна виділити складську та транспортну складові. Перша пов'язана з витратами на низку операцій, пов'язаних зі складською переробкою товарів (складування, приймання, видачу, комплектування відправницьких партій тощо). Друга пов'язана з об'єктивними витратами на перевезення товарів між низкою зон складування (у виробника, дистриб'юторів різних рівнів, споживача).

Одним з шляхів зниження логістичних витрат і, таким чином, підвищення конкурентоздатності дистриб'юторської фірми на ринку послуг є оптимальне управління запасами, яке дозволяє зменшити необхідність у складських площах і мінімізувати омертвлення обігових коштів, що містяться у запасах товарної продукції. Особливо складно така задача вирішується у випадку багатомономенклатурних запасів.

У даній магістерській роботі проведено статистичний аналіз попиту на споживчі товари регіонального дистриб'ютора фірми «Проктор енд Гембл» ТОВ «Савсервіс-Схід» та рівнів багатомономенклатурних запасів на складі. Шляхом проведення ABC-XYZ аналізу вся номенклатура групи товарів дитячих підгузків була поділена на групи, для кожної з яких визначено оптимальний рівень запасу та стратегія його поповнення. Виконано також розрахунки по вибору оптимального автомобільного транспортного засобу для доставки товарів на склад, що забезпечує мінімальні транспортні витрати.

Результати досліджень можуть бути впроваджені в умовах дистриб'юторської компанії ТОВ «Савсервіс-Схід» та дають економічний ефект у розмірі приблизно 1 млн. грн. на рік.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Аналіз сучасних методів управління складуванням і рухом багатомноменклатурних матеріальних потоків у логістиці

Транспортна логістика базується на концепції інтеграції транспорту, постачання, виробництва і збуту, на відшуканні оптимальних рішень в цілому по всьому процесу руху матеріального потоку в сфері обігу і виробництва за допомогою критерію мінімуму витрат на транспортування, постачання, збут, виробництво.

Оптимізація логістичного ланцюга являє собою складне завдання. Функції транспорту в системі розподілу товарів полягають в її транспортному і експедиційному забезпеченні.

Транспортно-експедиційне забезпечення розподілу товарів включає:

- а) діяльність з планування, організації та виконання доставки продукції від місць її виробництва до місць споживання і додаткових послуг по підготовці партій відправлень до перевезення;
- б) оформлення необхідних перевізних документів;
- в) укладення договору на перевезення з транспортними підприємствами;
- г) зберігання (розфасовку, упаковку, складування);
- д) укрупнення дрібних і розформування великих відправок;
- е) інформаційне забезпечення;
- ж) розрахунок за перевезення вантажів;
- з) організацію вантажно-розвантажувальних робіт;

Транспортне забезпечення визначається як діяльність, пов'язана з процесом переміщення вантажів і пасажирів в просторі і в часі з наданням перевізних, вантажно-розвантажувальних послуг та послуг зберігання.

За кількістю видів транспорту, що беруть участь в доставці товарів, системи доставки діляться на одновидові (юнімодальні) і багатовидові (мультимодальні і інтермодальні).

На рис. 1.1 представлена ієрархічна піраміда (структура) технології та організації перевезень [1]. У вершині цієї піраміди знаходяться інтермодальні перевезення, нижче — мультимодальні і юнімодальні перевезення, далі - внутрішньообласні і міські перевезення спеціалізованими транспортними підприємствами та місцеві перевезення окремими підприємцями і власним транспортом виробничих і комерційних структур.

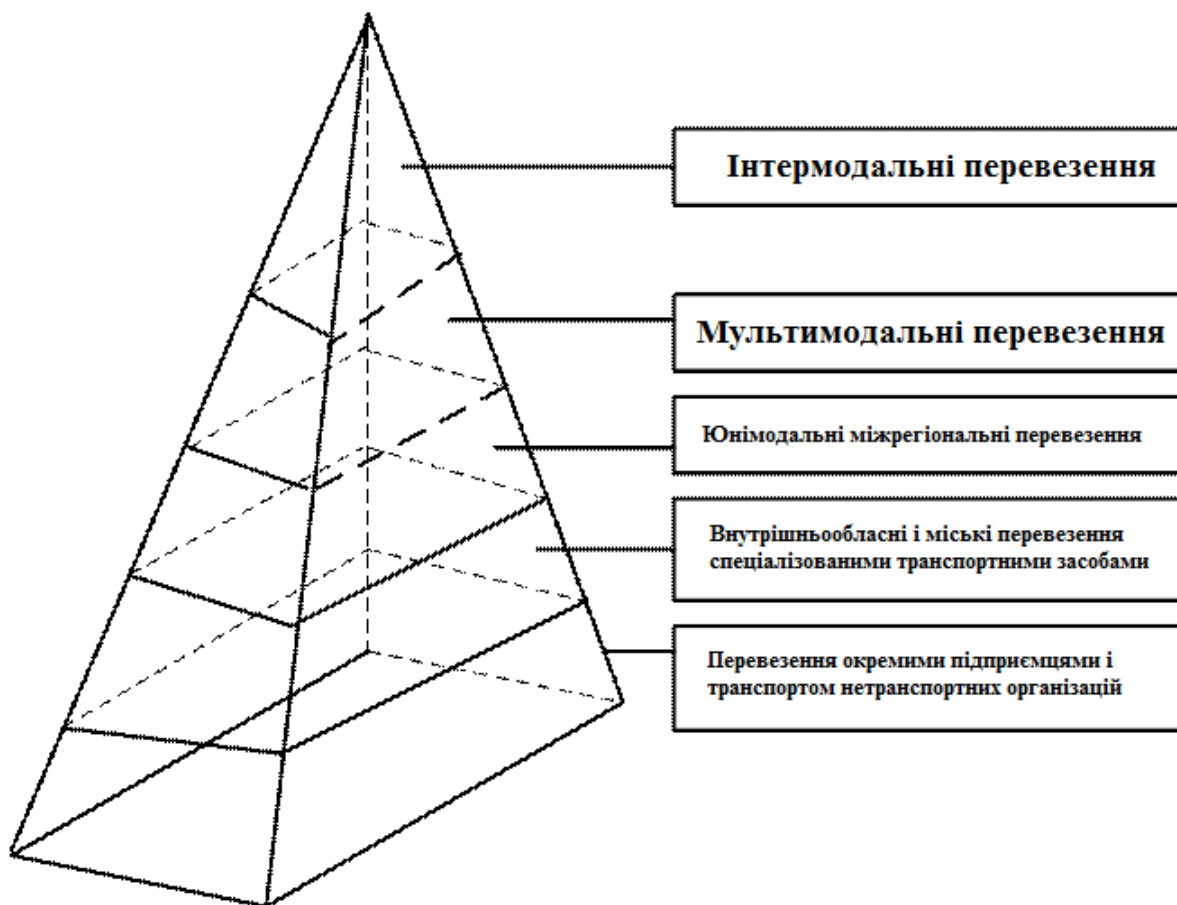


Рисунок 1.1 — Ієрархічна структура перевезень

Інтермодальні перевезення — це система доставки вантажів, насамперед, у міжнародному сполученні кількома видами транспорту за єдиним перевізним документом і передачі вантажів у пунктах перевалки з одного виду транспорту на інший без участі вантажовласника в єдиній вантажній одиниці (або транспортному засобі).

Мультимодальні перевезення — це прямі змішані перевезення щонайменше двома різними видами транспорту.

Юнімодальні перевезення — прямі перевезення лише якимось одним видом транспорту.

При інтермодальних і мультимодальних перевезеннях договір на перевезення з вантажовідправником від імені перевізників, що приймали участь у їх здійсненні, укладає перший перевізник (оператор). Терміни доставки вантажу обчислюються по сукупності термінів доставки його кожним перевізником. Кожен перевізник несе відповідальності за вантаж з моменту прийняття його до перевезення до моменту здачі.

Існують також наступні системи доставки і розподілу товарів.

Система SPD (System Distribution Planning, планована програма доставки) — вдосконалена система ЛТ. Система планування потреби для впорядкування перевезень та забезпечення прогнозування. Основне положення системи — планування замкненої системи перевезень. Весь транспортний цикл «завантаження – перевезення – розвантаження» здійснюються згідно з графіками.

У системі SPD на партнерів накладаються жорсткі зобов'язання: вранці корпорація передає інформацію про потреби, порядку доставки вантажів і декадний прогноз. Маршрути узгоджуються з корпорацією. Водій звіряє при розвантаженні вантаж з переліком, при розбіжності негайно доповідає. Переваги — обсяги запасів зменшуються з 2-денних до 4-6-годинних.

Система DRP (Distribution Requirements Planning) — система управління розподілом. Найважливішими функціями системи є:

- а) контроль за станом запасів;
- б) формування зв'язків виробництва, постачання і збуту.

Робота по цій системі має такі етапи:

- планування з використанням прогнозів та даних про фактичні замовленнях;
- формування графіка виробництва із зазначенням конкретних дат, кількості виробів, продукції;

– розрахунок потреби в необхідних матеріальних ресурсах та виробничих потужностях.

Важливою функцією є планування перевезень. Обробляються заявки на транспортно-експедиторське обслуговування, складаються і коригуються графіки перевезень. Графіки роботи складів основа для розрахунку послуг транспорту.

Система DRP II (Distribution Resource Planning) розглядається як друге покоління системи DRP. Відмінність — прогнозування може бути середньостроковим і довгостроковим.

Система LRP (Logistic Requirements Planning) — система планування і контролю вхідного внутрішнього і вихідного матеріальних потоків на рівні підприємства. Система забезпечує інтегрований підхід до управління запасами, прогнозування послуг транспорту, попиту на товари фірми.

Метод швидкого реагування — система QRM (Quick Response Method) — метод планування і регулювання поставок товарів на підприємства роздрібної та оптової торгівлі через розподільчі центри. Метод передбачає тісну взаємодію між торговельним підприємством, постачальниками, оптимізацію запасів торгівлі, яка забезпечує негайне задоволення заявок покупців.

У практичній діяльності фірми застосовують поєднання цих систем.

Термінальна технологія перевезень в цьому визначає змістовну частину транспортного законодавства, взаємовідносини автотранспорту і клієнтури, диктує свої вимоги до продукції автомобільної промисловості. Ці закономірності особливо яскраво виражені в законодавчій базі країн з розвинутою ринковою економікою. Місцезнаходження та потужність терміналів встановлюють залежно від фактичних вантажопотоків і з протягом часу міняють. Ті термінали, що втратили своє значення, закривають, а на маршрутах із збільшеними вантажопотоками організують нові. Як показує практика західних країн — практикується і спільна експлуатація терміналів різними компаніями.

Сутність термінальної технології полягає в розчленуванні процесу доставки вантажу на три взаємопов'язаних процеси:

а) підвезення та розвезення дрібнопартійних вантажів між клієнтами та вантажними терміналами;

б) формування (розформування) великотоннажних відправок на терміналах;

в) міжтермінальне перевезення вантажів автопоїздами великої вантажопідйомності.

Найважливішими особливостями термінальної системи є високий рівень межтермінальних перевезень за постійними графіками (до 60-80 % усіх відправок) та централізоване оперативне управління перевезеннями.

Термінальні системи можуть створюватися:

– в областях, краях і автономних республіках у веденні територіального об'єднання автомобільного транспорту для виконання перевезень вантажів у внутрішньообласному міжміському сполученні — регіональна термінальна система;

– в зоні дії територіальних об'єднань автомагістральних сполучень для виконання перевезень вантажів у міжобласному і державному сполученнях — магістральна термінальна система.

Термінальна система містить чотири підсистеми:

а) підвезення-розвезення вантажів на термінали;

б) переробки вантажів на терміналах;

в) перевезень між терміналами;

г) наскрізних перевезень.

При такій організації перевезень рух автомобілів на збірно-розвізних маршрутах обмежено сферою діяльності терміналу. Рух межтермінальних автопоїздів обмежений довжиною магістралей між терміналами.

Термінали повинні розташовуватися у вузлах основних вантажопотоків міста, району, області, краю. Великі промислові райони можуть мати кілька терміналів, розташованих в місцях перетину адміністративно-територіальних кордонів з основними магістралями.

Лінійні (магістральні) перевезення між терміналами можуть здійснюватися різними видами транспорту і за різними схемами. При перевезеннях автомобільним транспортом використовуються зазвичай великовантажні автопоїзда. Завантаження на терміналі проводиться як правило, у вечірній час, а рух автопоїзда здійснюється вночі, щоб вранці прибути в пункт (термінал).

Якість термінальних перевезень характеризується високою швидкістю доставки вантажів і ефективним використанням транспортних засобів.

Більше двох третин вантажів, що переробляються терміналом, надходить на склади на дерев'яних піддонах — палетах. Велика їх частина має розмір 1200×800 мм. Рідше зустрічаються палети інших розмірів, наприклад 1200×1000 мм або 1200×1100 та інші.

З метою раціонального використання складських приміщень, зниження витрат, а також для організації комп'ютерного обліку товару слід використовувати спеціальні стелажі для зберігання вантажу на піддонах.

Оскільки вантажі доставляються автотранспортом, склади повинні бути обладнані спеціальними естакадами (це особливо важливо при великому товарообігу). Доцільно також застосовувати спеціальні розвантажувальні платформи, наприклад консольний поворотний міст з опорою на задній край кузова автомобіля (принцип роботи важільний, противага або гідравліка). Вивантаження автомобілів при застосуванні таких платформ проводиться дуже швидко. Для вивантаження використовуються ручні гідравлічні візки та електричні або дизельні навантажувачі.

На відміну від складських підприємств, що виконують функції складування й зберігання вантажів, на терміналах, поряд з накопиченням вантажів, основною функцією є вантажопереробка, пов'язана з розукрупненням і укрупненням партій вантажів, формуванням та розформуванням відправок за напрямками перевезення, переробкою тарно-штучних вантажів, упаковкою і пакетуванням, маркуванням вантажів, виконанням комплексу сервісних і комерційно-ділових послуг.

Важливою умовою чіткої роботи термінальної системи є централізоване управління, яке дозволяє синхронізувати функціонування підвезення-розвезення і самих терміналів з лінійними перевезеннями. Наявність централізованого управління дозволяє організувати високоефективну роботу транспорту компаній самого великого масштабу, які мають безліч терміналів, розташованих на всій території країни.

1.2 Методи і моделі управління запасами на багатомономенклатурних складах

Логістика запасів відіграє ключову роль як у системі управління окремої організації, так і економіки в цілому. Забезпечення єдиного і безперервного процесу постачання всіх стадій виробничого процесу необхідними запасами в оптимальній кількості і заданої якості — найважливіша складова частина логістики, яка забезпечує ефективне функціонування і організацій, і економіки регіонів. У процесі свого розвитку, а також у міру зміни економічних умов всі підприємства стикаються з необхідністю вдосконалення своїх економічних структур. При цьому підприємства переслідують дві основні мети: підвищити ефективність використання внутрішніх ресурсів і адаптуватися до нових зовнішніх умов. Однією з проблем досягнення цих цілей є проблема підвищення ефективності управління запасами [2].

Однією з найбільш наболілих проблем управління запасами на підприємствах є проблема неліквідів. Це величезна кількість запасів матеріалів, непотрібних підприємству для виробництва, які підприємство не може реалізувати. Обсяг запасів таких матеріалів досягає 10 % обсягу поточних запасів підприємства.

Повністю уникнути появи зайвих запасів неможливо. Їх поява — об'єктивний процес. Зниження збитків підприємства від зберігання зайвих запасів є одним з головних завдань системи управління запасами. Проблема неліквідів полягає також у складності реалізації цих запасів унаслідок відсутності механізмів їх продажу.

Завдання продажу неліквідних запасів доповнюється рядом організаційних завдань всередині підприємства. Необхідно завжди мати об'єктивну інформацію про неліквіди, щоб не вводити в оману потенційного покупця. Необхідно розробити методики формування ціни продажу, що дозволяють не втратити вартість, але в той же час і не завищувати ціни на неліквідну продукцію. Необхідно також враховувати географічний розподіл потенційних споживачів. Це вимагає створення нових стандартів підприємства.

Неліквідними запасами вважаються ті, які були виявлені персоналом з усього обсягу запасів. Існують ще не виявлені зайві запаси, виявити які серед величезної кількості матеріалів, застосовуючи існуючі методи і моделі управління запасами, неможливо.

Проблеми управління запасами великих підприємств визначаються також рядом негативних чинників, що зумовлюють жорстокі вимоги до застосовуваних на практиці моделям управління запасами, а саме:

- величезна номенклатура використовуваних матеріальних ресурсів;
- необхідність використовувати різні моделі при управлінні запасами різних типів товарів;
- величезна кількість проведених операцій;
- безліч складів різного типу і призначення;
- величезна кількість операторів - користувачів інформаційної системи підприємства, що використовують і вводять інформацію;
- досить складні логістичні ланцюжки переміщення матеріальних ресурсів як всередині підприємства, так і поза його і так далі.

Система постачання підприємства відноситься до числа багатомономенклатурних. Багатомономенклатурність є основним чинником, що ускладнює сис-

тому управління запасами, що відбивається і на інших елементах системи. Зокрема, попит на деякі види товарів може бути комплектним і корельованим. Поставки можуть бути суміщеними і роздільними. Стратегії управління для різних номенклатур і груп складів можуть відрізнятися, що тягне необхідність застосування різних методів управління для кожної групи матеріалів.

Виділяють декілька систем управління запасами, кожна з яких характеризується використанням наступних параметрів:

- рівень запасів, при якому необхідно їх поповнення;
- нормативний рівень запасів, що характеризує розрахункову величину складських запасів, що досягається при черговій закупівлі;
- обсяг окремої закупівлі;
- частота здійснення закупівель.

Система підтримки контрольного рівня запасів вимагає здійснення постійного контролю над рівнем запасів.

Система періодичного поповнення складських запасів полягає в тому, що закупівлі здійснюються через рівні інтервали часу.

Система вибіркового контролю рівня складських запасів являє собою розширення двох попередніх систем. Сенс цієї системи в тому, що перевірка контрольного рівня здійснюється через певні проміжки часу.

Існують декілька світових видів аналізу товарних запасів. Найчастіше використовуються саме ABC та XYZ аналізи [3, 4].

ABC–аналіз являє собою метод, за допомогою якого визначають ступінь розподілу конкретної характеристики між окремими елементами якої-небудь множини, тобто аналізуються кількісна та вартісна структура потреби в сировині та матеріалах, з точки зору постачання.

За ступенем розподілу загальної вартості види сировини і матеріалів діляться на три групи:

- матеріали групи А. Кількість їх видів невелика, але на них припадає значна частка вартості сировини і матеріалів (60–80 %);
- матеріали групи В. За критеріями частки у загальній кількості та загальної вартості займають середнє місце між групами А та С;

– матеріали групи С. У дану групу входить велика кількість позицій, частка в загальній вартості являє собою гранично малу величину (2–5 %).

Для кожної з трьох груп закладається різний ступінь деталізації, рівень витрат на планування, використовуються різні методи розрахунку потреби, оптимізації обсягу поставок, способів закупівель, зберігання і застосування у виробничому процесі.

Найбільший ефект метод ABC дає спільно з методом XYZ. Якщо метод ABC аналізує структуру номенклатури за обсягом споживання, то метод XYZ ділить номенклатуру за обсягом поточних запасів. Поєднання цих двох методів дозволяє отримати дев'ять груп: AX, AY, AZ, BX, BY, BZ, CX, CY, CZ, кожній з яких привласнюють свої параметри моделі управління.

На великому підприємстві постачанням займаються десятки спеціалістів. Широка номенклатура ресурсів розбита на групи. Кожною групою керує кваліфікований в цій галузі фахівець. Розрахунок обсягу і моментів закупівель здійснюється фахівцями, як правило, на базі свого особистого досвіду, так як ті інструкції та стандарти підприємства, що регламентують цей процес, в більшості випадків вже застарілі. При таких розрахунках дуже рідко застосовується розрахунок з метою мінімізувати витрати на постачання.

Поточний запас — основний вид запасу, тому норма оборотних коштів у поточному запасі є головною визначальною величиною всієї норми запасу в днях. На розмір поточного запасу впливають періодичність поставок матеріалів за договором з постачальниками (цикл постачання), а також обсяг їх споживання у виробництві.

Страховий запас — другий за величиною вид запасу, що визначає загальну норму. Страховий, або гарантійний, запас необхідний на кожному підприємстві для гарантії безперервності процесу виробництва у випадках порушень умов і термінів постачань матеріалів постачальниками, транспортом або відвантаження некомплектних партій.

Як правило, страховий запас приймається в розмірі 50 % норми оборотних коштів у поточному запасі. Норма оборотних коштів на страховий запас може бути і більше 50 %, якщо фірма знаходиться на великій відстані від постачальників і транспортних шляхів, якщо періодично споживаються унікальні, підвищеної якості матеріали або якщо при безперервному споживанні певних матеріалів у великих кількостях інтервали поставок складають 1–5 днів.

Транспортний запас не встановлюється в тих випадках, коли термін отримання матеріалів збігається з терміном оплати розрахункових документів чи випереджає його.

Технологічний запас створюється на період підготовки матеріалів до виробництва, включаючи час на аналіз і лабораторні випробування. Технологічний запас враховується в загальній нормі в тому випадку, якщо він не є складовою процесу виробництва.

Підготовчий запас, необхідний на період вивантаження, доставки, приймання і складування матеріалів, приймається також у розрахунок норми запасу по сировині, основних матеріалах і купованих напівфабрикатах. Норми цього часу встановлюються по кожній операції на середній розмір поставки виходячи з технологічних розрахунків чи шляхом проведення хронометражу.

Цілі управління запасами є досить суперечливими. З точки зору фінансів, перевага віддається низькому рівню запасів, оскільки високий рівень запасів сприяє заморожуванню капіталу. З точки зору маркетингу — доцільно наявність високого рівня запасів для збільшення продажів. Завдання управління запасами — знайти баланс між цими суперечливими цілями і управляти рівнем запасів відповідно до інтересів фірми в цілому.

Запаси — це складування матеріалів для задоволення потреб споживачів. Мета створення запасів — утворення певного буфера між послідовними поставками матеріалів і виключення необхідності безперервних поставок для безперебійної роботи підприємства.

Основним класифікаційним ознакою моделей служить закономірність попиту. Виходячи з даної ознаки всі моделі діляться на детерміновані (застосовуються при залежному попиті) і стохастичні (імовірнісні — застосовуються при незалежному попиті). У свою чергу, моделі, використовувані при детермінованому попиті, можуть бути стохастичними, коли інтенсивність споживання не змінюється в часі, або динамічними, застосовуваними при плануванні попиту, який з часом може змінюватися.

Слід зазначити, що детермінований попит — явище досить рідкісне і зустрічається в основному у виробництві комплектуючих, виробів і т. д. У той час як для залежного попиту потребу в запасах можна визначити виходячи з виробничого плану, то при незалежному попиті більшу роль в управлінні запасами відіграє прогнозування.

Моделі, використовувані при імовірнісному попиті, можуть бути стаціонарними, коли щільність ймовірності споживання не змінюється в часі, і нестаціонарними, де функція щільності ймовірності змінюється в залежності від часу.

Класифікація моделей управління запасами в залежності від характеру попиту представлена на рис. 1.2.



Рисунок 1.2 — Класифікація моделей управління запасами в залежності від характеру попиту

При детермінованому попиті для управління запасами використовується періодична стратегія з наповненням до максимального рівня. Необхідно визначити оптимальні параметри стратегії і на їх основі встановити момент подачі замовлення і його обсяг. При визначенні параметрів і необхідно враховувати характер поповнення і допустимість виникнення дефіциту. У практиці управління запасами найчастіше мають місце наступні випадки:

- поставка здійснюється миттєво, виникнення дефіциту не допускається;
- поставка здійснюється миттєво, допускається виникнення дефіциту;
- поставка здійснюється з постійною інтенсивністю та допускається виникнення дефіциту;
- поставка здійснюється з постійною інтенсивністю, а виникнення дефіциту не допускається.

Фіксовану або випадкову затримку поставки можна врахувати при визначенні точки замовлення.

Для стохастичних моделей управління запасами, крім характеру попиту на товари при побудові моделей управління запасами доводиться враховувати безліч інших факторів, основними з яких є:

- терміни виконання замовлень (тривалість заготівельного періоду може бути постійною або бути випадковою величиною);
- процес поповнення запасу, який може бути миттєвим або розподіленим у часі;
- наявність обмежень по обіговим коштам, складської площі.

Аналіз моделей управління товарних з метою вибору найбільш оптимальної системи проведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 — Опис моделей управління товарними запасами

Моделі управління товарними запасами	Цільова орієнтація	Опис
1. Рівнева модель	1.1 Досягнення максимального рівня обслуговування	Замовлення товару здійснюється при досягненні певного рівня, який вибирається з тією умовою, щоб протягом поставки ймовірність його перевищення над попитом була нижче визначеної величини
	1.2. Досягнення мінімальної вартості	Замовлення товару здійснюється при досягненні певного рівня, який вибирається виходячи з умови мінімізації витрат
2. Циклічна модель	2.1 Досягнення максимального рівня обслуговування	Замовлення товару здійснюється через певний період часу, який вибрано з тією умовою, щоб протягом поставки ймовірність його перевищення над попитом була нижче визначеної величини
	2.2. Досягнення мінімальної вартості	Замовлення товару здійснюється через певний період часу, який вибрано виходячи з умови мінімізації витрат

Продовження таблиці 1.1.

Моделі управління товарними запасами	Цільова орієнтація	Опис
3. Імітаційне моделювання	Можливість вибору різних цілей	Замовлення товару здійснюється на основі моделі отриманої в ході експериментів, що дозволяють описувати процеси так, як вони проходили б у дійсності

1.3 Організація транспортного забезпечення процесів руху багатоменклатурних матеріальних потоків

Процес переміщення товарно-матеріальних цінностей, здійснюваний транспортом, є частиною процесу суспільного відтворення, так бере участь у виробництві або як елемент технологічного процесу, або як самостійний процес, робить можливим здійснення основних технологічних операцій. Роль транспорту істотно змінюється з розвитком логістичних систем. У рамках логістичної технології дисципліна транспортного обслуговування визначається сьогодні не інтересами окремого відправника (одержувача), а оптимальним співвідношенням витрат і прибутку в зазначеному циклі виробництва і споживання.

До завдань транспортної логістики в першу чергу відносять завдання, вирішення яких посилює узгодженість дій безпосередніх учасників транспортного процесу [5]. Актуальність у вирішенні завдань виникає у разі, коли обсяги транспортної роботи виділяються в великий самостійний масив.

Новий підхід до транспорту як до складової частини більшої системи, тобто логістичного ланцюга, привів до необхідності розглядати його в різних аспектах.

З точки зору вивчення ефективності роботи окремих видів транспорту інтерес представляють перевезення вантажів між пунктами відправлення та призначення на кожному з них (наприклад, з порту в порт або з терміналу на термінал). Однак з позиції організації перевезень доцільно аналізувати весь процес перевезення від вантажовідправника до вантажоодержувача (по системі «від дверей до дверей»). Якщо ж враховувати інтереси клієнтури, то тут необхідно приймати в розрахунок не тільки перевезення на магістральних видах транспорту, але і обробку, зберігання, упаковку і розпаковування і всі пов'язані з цим процеси інформації, супроводжуючі матеріальний потік. Такий підхід сприяє оптимальному вибору транспортних послуг, бо якість перевезень, як правило, більшою мірою відбивається на загальних витратах, ніж собівартість перевезень.

Рациональне використання транспорту дозволяє більш оперативно здійснювати доведення товарів до торговельного підприємства, скорочуючи витрати організації. Плановірність завезення товарів здійснюється на основі планових графіків з урахуванням асортиментного профілю підприємства.

Ритмічність — завезення товарів через відносно однакові проміжки часу, які сприяють прискоренню оборотності товарів, виключаючи утворення надлишок товарів.

Економічність — мінімальні витрати робочого часу, матеріальних і грошових коштів на процес доставки товарів до підприємства.

Централізація — товарне постачання підприємства силами і засобами постачальників, виробників.

Рациональна організація транспортного забезпечення підвищує ефективність транспортних операцій, знижуючи транспортні витрати, виступає необхідною умовою вдосконалення товаропостачання, т е забезпечення повноти і стійкості асортименту товарів, необхідний рівень товарних запасів, прискорення оборотності товарів, задоволення попиту населення, і одне з головних для підприємства високі фінансово-економічні показники діяльності торгового підприємства. Постійне зростання обсягів перевезень товарів

автомобільним транспортом викликає необхідність більш ефективного його використання.

До числа факторів, що визначають більш інтенсивне використання автомобільного транспорту, належать: поліпшення використання вантажопідйомності транспортних засобів; підвищення коефіцієнта змінності роботи транспорту; скорочення простою; поліпшення використання пробігу; прискорення вантажно-розвантажувальних робіт.

Економічна координація включає:

- обґрунтування складу та структури транспортної системи з розподілом обсягів перевезень;
- визначення показників ефективності та якості роботи транспортної системи в цілому і окремих видів транспорту;
- визначення показників транспортної забезпеченості основних ланок економіки;
- розробку єдиної методичної основи для тарифних систем, порівнянних за видами транспорту та вживаних для змішаних повідомлень;
- створення єдиної номенклатури вантажів, порівнянних статей витрат і собівартості.

Технічна координація включає:

- координацію всіх технічних рішень;
- максимальну уніфікацію і стандартизацію вузлів, деталей та механізмів з метою найбільшої пристосованості технічних засобів перевезення вантажів до умов роботи різних видів транспорту;
- узгодження параметрів конструкції вантажних автомобілів, вагонів та суден з параметрами контейнерів та транспортних пакетів;
- створення сприятливих умов для передачі або перевалки вантажу з одного виду транспорту на інший.

Експлуатаційна координація включає:

- комплексну систему експлуатації різних видів транспорту з оптимальною організацією вантажопотоків;
- координацію вантажної і перевізної роботи;

- організацію руху різних видів транспорту по поєднаним узгодженими графіками;
- впровадження єдиних технологічних процесів, роботи різних видів транспорту в пунктах перевантаження та перевалки;
- застосування систем взаємної інформації про рух навантажених і порожніх транспортних засобів різних видів транспорту;
- застосування суміщеної технології роботи вантажовідправника і вантажоодержувача.

Чим значніше номенклатура вантажів, ніж ширша географія розподілу і чим більше кількість споживачів, тим складніше організувати єдиний технологічний процес доставки товарів споживачам і тим вище ефект від впровадження логістичних технологій. Ускладнюються операції планування маршрутів, вибору транспортних засобів, обліку, контролю та аналізу. На шляху товару до споживача створюються розподільчі центри, які виконують комплекс логістичних операцій.

За призначенням виділяють дві основні групи транспорту:

- транспорт загального користування, який надає транспортні послуги власникам вантажів на комерційній основі;
- транспорт, що належить власникам вантажів і забезпечує їх потреби в перевезеннях.

Продуктивність транспорту загального користування у сфері логістичних послуг в середньому в 1,6 рази вище, ніж при транспортуванні підприємствами власними силами, при цьому собівартість перевезень нижче приблизно на 40 %;

При посередницькій доставці коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортних засобів і коефіцієнт використання автотранспорту по часу (за рахунок скорочення простоїв) зростають в середньому в 2 ... 3 рази.

Відмовляючись від створення та утримання власного автогосподарства і приймаючи рішення про закупівлю транспортних послуг, підприємство отримує можливість підняти якість перевезень та знизити їх собівартість, проте потрапляє при цьому в залежність від навколишнього економічного

середовища. Ризик втрат, обумовлений зростанням залежності, тим нижче, чим більш розвинений ринок транспортно-експедиційних послуг в регіоні функціонування компанії.

Простого й однозначного рішення у цій задачі немає. Альтернативним рішенням є організація транспортування вантажів силами транспортно-експедиційних компаній.

Існують основні переваги і недоліки створення і утримання власного парку транспортних засобів, серед яких:

- знижується залежність від коливань транспортних тарифів;
- складність організації транспортного господарства, пов'язаного з рішенням безлічі спеціальних юридичних, організаційних, технологічних, інформаційних і фінансових проблем;
- скорочуються змінні витрати, пов'язані з використанням автотранспорту;
- значні витрати, пов'язані з експлуатацією, охороною, зберіганням транспортних засобів, їх якісним технічним обслуговуванням і ремонтом.

Наявність власних транспортних засобів забезпечує можливість точного планування їх використання. Виникають проблеми порожніх пробігів рухомого складу і простою машин у період спаду ділової активності. Підвищується ефективність і якість робіт, пов'язаних зі спеціалізацією транспортних засобів і персоналу транспортного господарства на конкретному виді перевезень. Необхідність наявності транспортних засобів різних типів (у зв'язку з розходженням транспортно значущих характеристик вантажу, що перевозиться).

На автомобільному транспорті розрізняють ще дві форми організації перевезень — децентралізовані та централізовані. При децентралізованих перевезеннях вантажоодержувачі замовляють транспорт в автотранспортних підприємствах самостійно, організовуючи вивіз вантажу для своїх підприємств без узгодження черговості перевезень з відправниками ван-

тажу (постачальниками вантажів). Одержувачі вантажів самостійно виконують вантажно-розвантажувальні роботи, маючи для цього певний штат вантажників, експедиторів і агентів з постачання.

Переваги децентралізованих перевезень полягають в тому, що підвищують своєчасність і надійність необхідних перевезень, недоліки — у зниженні використання рухомого складу в зв'язку з тим, що організацією перевізного процесу займаються вантажоодержувачі, а не автотранспортне підприємство, збільшується число вантажників і експедиторів, збільшується непродуктивні витрати, підвищується собівартість перевезень і ін.

Основними ознаками централізованих перевезень вантажів є:

- вантажоперевезення здійснюються з повним транспортно-експедиційним обслуговуванням;
- постачальники виконують, як правило, весь обсяг перевезень по закріпленій клієнтурі;
- укладення договору на перевезення вантажу за відправницьким принципом;
- жорсткий розподіл обов'язків між клієнтурою й автотранспортним підприємством;
- здійснення всіх розрахунків за перевезення зі стороною, що уклала договір.

При централізованих перевезеннях вантажів обов'язки сторін розподіляються наступним чином: навантаження вантажів на заводах, складах і базах здійснюється постачальником, транспортування вантажів і їх експедирування — транспортним підприємством, вивантаження вантажів — вантажоодержувачем. Перевагами централізованих перевезень вантажів є:

- поліпшується використання рухомого складу автомобільного транспорту за рахунок скорочення простоїв у пунктах навантаження і вивантаження вантажів, збільшення тривалості роботи, збільшення коефіцієнта використання пробігу і вантажопідйомності;
- поліпшується експедирування вантажів і спрощується документація на відпуск і отримання вантажів і оплату за перевезення;

- розрахунки з автотранспортним підприємством робить постачальник вантажів, котрому дозволяється включати вартість транспортування, навантаження й експедирування в рахунки за продукцію, що відпускається;

- скорочується число обслуговуючого персоналу, необхідного для організації перевезень у результаті зменшення числа експедиторів, тому що експедирування вантажів здійснюють водії, за винятком перевезень особливо цінних вантажів;

- створюються умови для укрупнення відправлень вантажів і застосування автопоїздів, комплексної механізації вантажно-розвантажувальних робіт і спеціалізованого рухомого складу; з'являється можливість постійного поліпшення перевізного процесу;

- транспортна компанія виступає в ролі організатора централізованих перевезень чинить постійний вплив на постачальників і одержувачів вантажів у питаннях поліпшення стану рухливих шляхів, механізації вантажно-розвантажувальних робіт, більш раціональному складуванні вантажів, кращої підготовки вантажів до перевезення;

- збільшується продуктивність праці водіїв за рахунок роботи на одних і тих же маршрутах і перевезення одних і тих же вантажів;

- скорочується тривалість процесу перевезення вантажів;

- знижується собівартість транспортування й ін

До недоліків організації централізованих перевезень вантажів автомобільним транспортом відносяться:

- зниження надійності перевезень для деяких «невигідних» клієнтів;

- необхідність, у деяких випадках, зміни порядку збутових організацій.

Для організації централізованих перевезень вантажів необхідно провести наступні дії:

- вивчити розмір вантажопотоку і його структуру, особливості перевезення вантажів;

- визначити стану під'їзних шляхів та засобів механізації вантажно-розвантажувальних робіт;

- здійснити вибір найбільш раціонального типу рухомого складу,

- виявити спосіб збільшення коефіцієнта використання пробігу;
- визначити метод оперативного планування і управління перевезеннями та ін.

1.4 Принципи організації інформаційних потоків у логістиці

Невід’ємною частиною логістики є логістичний інформаційний потік, що являє собою збір даних про матеріальний потік, їх передачу, обробку і систематизацію з наступним видаванням готової інформації. Інформація має бути інтегрованою і охоплювати процеси виробництва, розподілу та задоволення попиту. На основі результатів аналізу структури та географії матеріальних інформаційних потоків створюється багаторівнева система.

Як і будь-яка інша система, інформаційна система складається з певним чином взаємопов’язаних елементів і має сукупність інтегративних якостей. Логістичні системи по окремих елементах можна розглядати по-різному. Найчастіше інформаційні системи розподіляються на дві підсистеми: функціональну та обслуговуючу.

Функціональна підсистема складається із сукупності завдань, згрупованих за принципом загальності мети. Обслуговуюча ж включає наступні елементи [6]:

- технічне забезпечення, тобто сукупність технічних засобів, що забезпечують обробку та передачу інформації;
- інформаційне забезпечення, котре включає довідки різного характеру, класифікатори, кодифікатори, засоби формалізованого списування даних;
- матеріальне забезпечення, тобто сукупність методів вирішення функціональних завдань.

Логістичні інформаційні системи, як правило, являють собою автоматизовані системи управління логічними процесами. Тому математичне забезпечення в логічних інформаційних системах — це комплекс програм і сукупність засобів програмування, що забезпечує вирішення завдань управління матеріальними потоками.

При цьому передбачаються альтернативні варіанти управління — децентралізоване, централізоване, комбіноване. На верхньому рівні управління розміщується центральна ЕОМ, що вирішує стратегічні завдання, на середньому — створюють АСУ підприємства (АСУТП) магістрального транспорту, наприклад автоматизовану систему залізничного транспорту (АСУЗТ). На нижньому рівні функціонують АСУ (чи модулі АСУ) технологічними процесами виробництва (АСУТП), складськими комплексами, залізничними станціями та транспортними вузлами.

В такій системі інформаційні потоки супроводжують матеріальні. І той, і інший мають бути оперативно керованими у реальному масштабі часу в режимі «*online*». Застосування автоматики дозволяє на більш високому рівні здійснювати контроль за всіма основними та допоміжними процесами, що є в логістичній системі. Автоматична система контролю чітко відстежує такі показники процесів, як наявність напівфабрикатів і випуск нової продукції, стан виробничих запасів, обсяг постачання матеріалів та комплектуючих деталей, ступінь виконання замовлень. Структура системи вихідних даних, що використовуються для автоматичного контролю, залежить від особливостей кожного підприємства, для якого складається логістична система зі вказуванням усіх вузлових точок, вхідних та вихідних шляхів до них і відповідних інформаційних потоків.

Створення багаторівневих автоматизованих систем управління матеріальними потоками пов'язане зі значними витратами, в основному в об'єкті розробки програмного забезпечення, котре, з одного боку, має забезпечити багаторівневі системи, а з іншого — ступінь її інтеграції. Через це при створенні автоматичних систем управління у сфері логістики необхідно досліджувати можливості використання порівняльно дешевого стандартного програмного забезпечення, виходячи з його адаптації до місцевих умов.

В сучасних умовах створені достатньо удосконалені пакети програм. Однак їх використання залежить від рівня стандартизації завдань, котрі необхідно вирішити при управлінні матеріальними потоками. Найбільш широко їх використовують при вирішенні завдань у планових інформаційних

системах, що дозволяє без труднощів адаптувати стандартне програмне забезпечення. В диспетчерських інформаційних системах можливості пристосування стандартного пакету програм нижчі з таких причин:

а) виробничий процес на підприємстві складається упродовж багатьох років і тому важко піддається суттєвим змінам задля стандартизації;

б) структура оброблюваних даних суттєво відрізняється у різних користувачів.

У виконавчих інформаційних системах на оперативному рівні управління використовують індивідуальне програмне забезпечення.

Виходячи з основних принципів системного підходу, кожному систему слід досліджувати через взаємовідношення спершу із зовнішнім середовищем, а вже потім з внутрішнім. Документи, що використовуються в процесі управління, можуть включати один або декілька показників з обов'язковим посвідченням (підписом або печаткою) особи, відповідальної за що міститься в документах інформацію. Оскільки отримання вихідних даних є сферою діяльності людини, то більшість документів створюється на стадії збору та реєстрації даних, хоча чимала частка документів надходить в систему від зовнішніх організацій.

Наприклад, у бухгалтерському обліку показник, його підстава є результатом рахунку, зважування і т. ін. Він служить основою отримання зведених бухгалтерських та статистичних даних, які в свою чергу будуть вхідної інформацією при складанні статистичних звітів в розрізі організації, галузі, регіону і т. ін.

Виходячи з неоднорідності і множинності постачальників і споживачів логістичних інформаційних потоків, а також керуючись системним підходом, головною метою класифікації — упорядкуванням логістичних інформаційних потоків, першим кроком в класифікаційного угруповання є поділ за ознакою, що дозволяє утворити однорідні за видами діяльності (або за функціями) інформаційні потоки.

Структура інформаційних потоків визначає їх однорідність і неоднорідність. Однорідні інформаційні потоки характеризуються єдиним видом носія, єдиної функціональної приналежністю, єдиним видом документаційного супроводу. Неоднорідні інформаційні потоки відповідно не відповідають всім перерахованим вище вимогам.

За періодичністю інформаційні потоки поділяються на регулярні, відповідні регламентованій в часі передачі даних, і оперативні — забезпечують зв'язок в будь-який необхідний момент часу.

Розглядаючи питання автоматизації логістики, необхідно мати на увазі, що об'єкт автоматизації — логістика може функціонувати в двох варіантах: логістичні технології, логістичний відділ, який є складовою частиною підприємства нарівні з іншими підрозділами підприємства; логістичні технології, що виступають як юридично самостійні суб'єкти ринку. У зв'язку з цим методи проектування таких різних систем повинні істотно відрізнятися, відображаючи специфічний характер кожної з них. Тому необхідно приділяти велику увагу підготовці самого підприємства, організації, фірми для впровадження автоматизованих систем, яка повинна вестися до покупки необхідних технічних засобів

Бази даних являють собою формалізовану інформацію (централізовану або розподілену) і характеризуються трьома компонентами: зберіганням (на носіях), перетворенням по заданих алгоритмах і передачі по лінії зв'язку (в тому числі і модемами) від передавача до приймача різної інформації. Застосування економіко-математичних моделей є складовою частиною при виробленні та прийнятті рішень в АСУ. Розрізняють стаціонарні, динамічні, не-стаціонарні та інші моделі, які докладно розглядаються на курсах по АСУ.

Сьогодні для провідних компаній, що виконують обробку та зберігання документів в паперовому вигляді, проблема неефективності документообігу стає все більш болючою. Ефективність управління організацією можна підвищити за допомогою автоматизації документообігу.

Документообіг — свого роду, кровоносна система організації, яка забезпечує зв'язки між співробітниками компанії і між компанією і її зовнішніми

контрагентами: клієнтами, партнерами і постачальниками. Не дивно, що проблеми, що виникають у роботі з документами, можуть відбиватися на діяльності всієї організації, приводячи деколи до серйозних фінансових втрат.

Рішення, що дозволяє звести до мінімуму ризику, пов'язані з впливом людського фактору і ненадійністю паперових носіїв, - це автоматизація документообігу. І сьогодні ІТ-ринок пропонує широкий вибір програмних продуктів для автоматизації документообігу, як західної, так і вітчизняної розробки.

Програмний продукт оптимізує документообіг за рахунок комплексної інформаційної підтримки процедур документування, підготовки та прийняття управлінських рішень та уніфікації процесів роботи з документами. Конфігурація включає блок управління бізнес-процесами та електронний архів, підтримує розпізнавання при скануванні і обмін інформацією в територіально-розподілених системах. Головна мета системи — підвищення ефективності управління підприємством.

Сучасні підприємства неможливо уявити без систем, покликаних оптимізувати облік і підвищити ефективність роботи співробітників. Інвентаризація та прийом товару, прихід і витрата — реєстрація з використанням спеціалізованого обладнання допомагає істотно спростити і прискорити процеси, що відбуваються. Крім того, число зайнятих у процесі співробітників можна звести до мінімуму. Мобільні рішення дозволяють вільно переміщатися на будь-якій площі, компактні сканери зручні для перенесення. Рішення для більш масштабних проектів встановлюються стаціонарно і відкривають доступ до обробки великих обсягів інформації.

Сканери штрих-кодів, термінали збору даних дозволяють звести до мінімальних показників людський фактор — виключити помилки, суттєво прискорити процес обслуговування клієнтів. Крім того, устаткування дозволяє залучати до обслуговування менше число співробітників - це також оптимізує витрати. Термінали збору даних — портативні пристрої, призначені для збору та передачі даних у централізовану базу даних. Різноманітність обладнання дозволяє оснащувати ними як великомасштабні виробництва та

склади, так і невеликі підприємства. В якості каналу зв'язку термінали збору даних можуть використовувати різні бездротові технології — інфрачервоний порт, радіоканал, Bluetooth, Wi-Fi та дротові з'єднання.

Моніторинг товарів на складі, отримання знижок, висновки проміжного або підсумкового рахунку — кожне з рішень для автоматизації торгівлі і складського обліку має ряд специфічних функцій, незамінних в процесі інвентаризації або приходу-витрати товарів. Сканери штрих-кодів і термінали збору даних забезпечують безперебійну роботу точок торгівлі і складів, забезпечуючи операторів актуальними даними про наявність продукції і її русі на підприємстві. Крім того, швидка обробка і передача даних є запорукою успішної роботи з мінімальними тимчасовими втратами.

Автоматизована інформаційна система управління складом (WMS) побудована за трирівневим принципом:

а) *перший* компонент являє собою видиму для користувача частина - інтерфейс типу «людина-машина» — «клієнтський додаток», за допомогою якого користувач здійснює введення, зміна та видалення даних, дає запити на виконання операцій та запити на вибірку даних (одержання звітів).

б) *другий* компонент (прихована від користувачів частина системи) - сервер бази даних, здійснює зберігання даних. Користувач через клієнтське додаток ініціює процедуру запиту на вибірку, введення, зміни або видалення даних у базі даних (БД).

в) *третій* компонент — бізнес-логіка («завдання» або «процеси» — спеціалізовані програми обробки даних) здійснює ініційовану користувачем обробку даних, і повертає оброблені дані в БД, повідомляючи користувачеві через екран клієнтського додатку про завершення запитаної обробки.

Цілями впровадження таких систем є:

- активне управління складом;
- збільшення швидкості набору товару;
- отримання точної інформації про місце знаходження товару на складі;
- ефективне управління товаром, що має обмежений термін придатності;

- отримання інструменту для підвищення ефективності і розвитку процесів по обробці товару на складі;
- оптимізація використання складських площ.

Територія складу розбивається на зони по видах технологічних операцій в цілях автоматизації процедур: прийому, розміщення, зберігання, обробки і відвантаження товарів, що дозволяє впорядковувати роботу персоналу на різних ділянках і ефективно розподіляти сфери роботи.

На стадії впровадження в систему заноситься опис фізичних характеристик складу, вантажної техніки, параметри усього використовуваного устаткування і правила роботи з ним.

Всі вантажі позначаються штрих-кодами. Проведення технологічних складських операцій під контролем системи проводиться на підставі даних штрих-кодів, місця зберігання і вантажної техніки. Навантажувальна техніка і працівники складу оснащуються радіотерміналами введення-виведення даних, які являють собою переносний комп'ютер, що спілкується з головним сервером системи по радіоканалу. Система може використовувати будь-який з існуючих типів кодів або друкувати етикетки з внутрішнім штрих-кодом.

При проведенні інвентаризації фахівці за допомогою терміналів для збору даних (ТСД) зчитують штрих-коди, які автоматично заносяться в бази даних приладів.

Система враховує всі вимоги до умов зберігання при розподілі місць зберігання для вступників складу товарів. Наприклад, можуть враховуватися вологість, температурний режим, терміни придатності, виробники, терміни реалізації, постачальники, правила сумісності та будь-які інші параметри. WMS автоматично підбирає місця зберігання для прийнятих вантажів і формує завдання для працівників складу. Завдання надходять на екран радіотерміналів у вигляді елементарних поетапних команд індивідуально для кожного працівника.

Супутниковий моніторинг транспорту — система моніторингу рухомих об'єктів, побудована на основі систем супутникової навігації, обладнання та

технологій стільникового або радіозв'язку, обчислювальної техніки та цифрових карт. Супутниковий моніторинг транспорту використовується для вирішення завдань транспортної логістики в системах управління перевезеннями і автоматизованих системах управління автопарком. Принцип роботи полягає у відстеженні і аналізі просторових і часових координат транспортного засобу. Існує два варіанти моніторингу: *online* — з дистанційною передачею координатної інформації та *offline* — інформація зчитується по прибуттю на диспетчерський пункт.

На транспортному засобі встановлюється мобільний модуль, що складається з наступних частин: приймач супутникових сигналів, модулі зберігання і передачі координатних даних. Програмне забезпечення мобільного модуля отримує координатні дані від приймача сигналів, записує їх в модуль зберігання та по можливості передає допомогою модуля передачі.

Модуль передачі дозволяє передавати дані, використовуючи бездротові мережі операторів мобільного зв'язку. Отримані дані аналізуються і видаються диспетчеру в текстовому вигляді або з використанням картографічної інформації.

У *offline*-варіанті необхідність дистанційної передачі даних відсутня. Це дозволяє використовувати більш дешеві мобільні модулі і відмовитися від послуг операторів мобільного зв'язку.

Системи супутникового моніторингу транспорту вирішують наступні завдання:

а) моніторинг включає визначення координат місця розташування транспортного засобу, його напрямки, швидкості руху та інших параметрів: витрата палива, температура в рефрижераторі та ін Системи супутникового моніторингу транспорту допомагають водієві в навігації при пересуванні в незнайомих районах;

б) контроль дотримання графіка руху - облік пересування транс-кравців коштів, автоматичний облік доставки вантажів в задані точки і ін;

в) збір статистики і оптимізація маршрутів - аналіз пройдених маршрутів, швидкісного режиму, витрати палива і ін транспортних засобів з метою визначення кращих маршрутів;

г) забезпечення безпеки - можливість визначення місця розташування допомагає виявити викрадений автомобіль. У випадку аварії система супутникового моніторингу допомагає передати сигнал про лихо в служби порятунку. Також на основі супутникового моніторингу транспорту діють деякі системи автосигналізації.

1.5 Висновки та постановка задач дослідження

Проведений аналіз показав, що у сучасній логістиці оптимальному управлінню запасами приділяється велика увага. Також важливим є скорочення логістичних витрат з урахуванням обох складових — складської та транспортної.

Таким чином, на підставі виконаного аналізу сучасних методів управління багатомініклатурними матеріальними запасами та їх транспортного забезпечення у даній магістерській роботі ставляться такі задачі:

- проаналізувати систему управління багатомініклатурними запасами споживчих товарів підприємства ТОВ «Савсервіс-Схід»;
- визначити оптимальні рівні поточних та страхових запасів по кожній номенклатурній позиції певної групи споживчих товарів;
- вибрати оптимальний тип транспортного засобу для забезпечення перевезень товарів з мінімальними витратами;
- здійснити техніко-економічне обґрунтування запропонованих заходів та обчислити економічний ефект від їх впровадження.

2 ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА ДОСТАВКИ ТОВАРІВ ТОВ «САВСЕРВІС СХІД»

2.1 Загальна характеристика підприємства, його складського та транспортного господарства

ТОВ «САВСЕРВІС СХІД» — офіційний дистриб'ютор продукції найбільшого світового виробника товарів FMCG сектору — компанії Procter&Gamble на території Західної, Східної та частини Центральної України.

Вже протягом 25 років компанія ТОВ «САВСЕРВІС СХІД» досягає значних успіхів. Почавши свій бізнес у 1992 році з невеликого кіоску, в якому покупець міг придбати товари першої необхідності, ТОВ «САВСЕРВІС СХІД» виріс в холдинг, а непродовольчий напрям став одним з найбільших дистриб'юторів компанії Procter&Gamble у Східній Європі.

Компанія реалізує свою діяльність на 60 % території нашої країни: це 20 філій в 14 областях України. Якісну і стабільну роботу непродовольчого напрямку дистрибуції забезпечує більше 2000 співробітників. Клієнтська база непродовольчого напрямку ТОВ «САВСЕРВІС СХІД» обслуговує понад 18 260 клієнтів, що складає близько 32 300 торгових точок. Своїм клієнтам компанія пропонує більше 50 торгових марок, вироблених компанією Procter&Gamble. Обсяг продажів продукції Procter&Gamble становить 61 % від загального по Україні.

Клієнтами компанії є низка підприємств, серед яких «ASWatsons», «АТБ Маркет», «Білла Україна», «Епіцентр», «Адвентіс» (гіпермаркет «Караван»), торгові мережі «ЕКО Маркет», «Континент», «Барвінок», «555», «Новус», «Нова лінія», «Технополіс», компанія «ПАККО Холдинг» (мережа супермаркетів «ВОПАК») і багато інших.

У своїй роботі ТОВ «САВСЕРВІС СХІД» орієнтується на світові стандарти ведення бізнесу і керується прозорою кадровою політикою. Прагне бути максимально корисними своїм партнерам, споживачам і суспільству в

цілому. Головною метою (місією) створення і функціонування підприємства є одержання максимально можливого прибутку за рахунок реалізації споживачам, на основі якої задовольняються соціальні й економічні запити трудового колективу і власників засобів виробництва.

На основі загальної місії підприємства формуються і встановлюються загальнофірмові цілі, які визначаються інтересами власника, розмірами капіталу, ситуацією всередині підприємства, зовнішнім середовищем і повинні відповідати наступним вимогам: бути конкретними і вимірними, орієнтованими в часі, досяжними і взаємно підтримуваними. Найбільш чітко виділяються напрямки, які слід віднести до головних:

- комплексне вивчення ринку (маркетингова діяльність);
- інноваційна діяльність (впровадження технологічних, організаційних, управлінських і інших нововведень у виробництво);
- комерційна діяльність підприємства на ринку (організація і стимулювання збуту продукції і послуг);
- матеріально-технічне забезпечення виробництва (комплектуючих виробів, забезпечення усіма видами енергії, технікою, обладнанням, тарою, і т.д.);
- економічна діяльність підприємства (усі види планування, ціноутворення, облік і звітність, організація й оплата праці, аналіз господарської діяльності і т.п.);
- соціальна діяльність (підтримка на належному рівні умов праці і життя трудового колективу).

Управління являє собою централізований вплив на колектив людей з метою організації і координації їх діяльності в процесі виробництва. Необхідність управління пов'язана з процесами поділу праці на підприємстві.

Головним завданням управління є забезпечення росту ефективності виробництва на основі постійного вдосконалення технічного рівня, форм і методів управління, підвищення продуктивності праці як найважливіших умов отримання і нарощування доходів підприємства.

В основі управління підприємством лежать принципи, під якими прийнято розуміти керівні напрямки і правила, покладені в основу вирішення завдань, пов'язаних з управлінням. До функцій управління підприємством відносяться:

- **п л а н у в а н н я** — це формування мети управління, вибір шляхів і методів досягнення цієї мети;
- **о р г а н і з а ц і я** — це створення оптимальної структури управління. Керівник підбирає працівників для конкретної роботи, делегуючи їм завдання або повноваження, або право використовувати ресурси підприємства;
- **м о т и в а ц і я (активізація)** — це сукупність методів, стимулюючих працівників до найбільш ефективній роботі;
- **к о н т р о л ь і о б л і к** — це система регулювання діяльності працівників по виконанню роботи певної кількості і якості.

Соціально-психологічні методи управління - це методи переконання, морального і етичного впливу на психологію людей. Структура підприємства — його внутрішня будова, що характеризує склад підрозділів і систему зв'язку, підпорядкованість і взаємодію між ними. Розрізняють поняття виробничої, загальної та організаційної структур управління. Структура управління ТОВ «САВСЕРВІС СХІД» наведена на рис. 2.1.

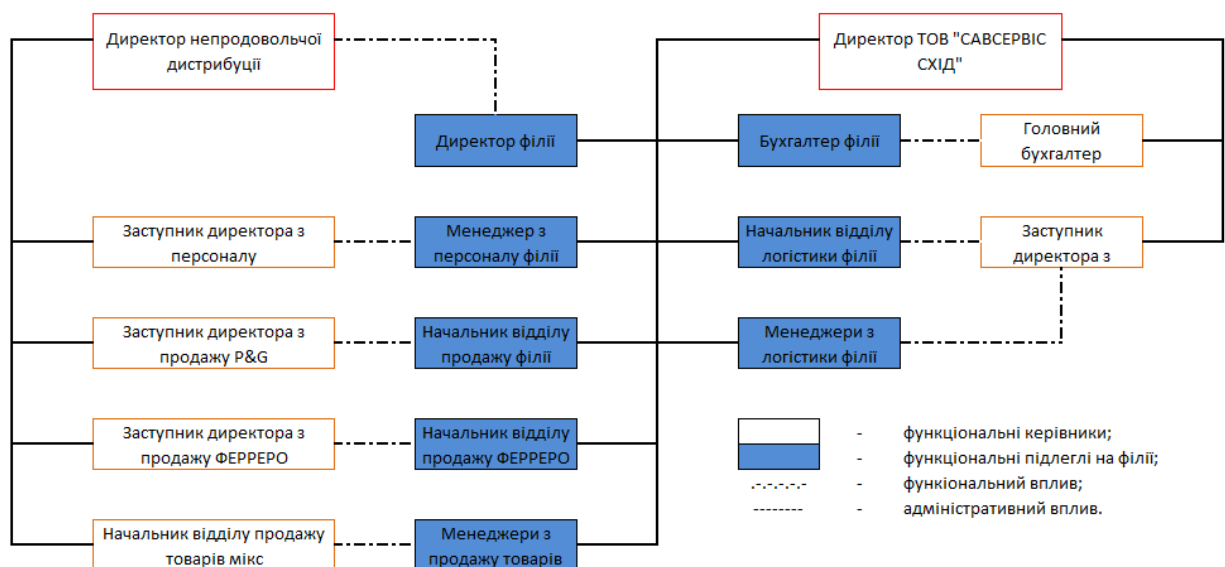


Рисунок 2.1 — Структура підприємства ТОВ «САВСЕРВІС СХІД»

Між елементами системи управління існують зв'язки, які можна підпорядкувати на:

- адміністративні зв'язки виникають між підрозділами різних рівнів управління, коли один керівник адміністративно підпорядкований іншому (директор — начальник відділу логістики — комплектувальник);

- функціональні зв'язки характеризують взаємодію керівників, що виконують певні функції на різних рівнях управління, між якими не існує адміністративного підпорядкування (начальник відділу логістики — начальник складу);

- міжфункціональні зв'язки мають місце між підрозділами одного рівня управління (начальник відділу логістики — начальник відділу продажу).

ТОВ «САВСЕРВІС СХІД» має в своєму розпорядженні складське господарство збутового типу. Даний склад служить для підтримки безперервності руху товарів зі сфери виробництва в сферу споживання. Основне його призначення полягає в перетворенні виробничого асортименту в торговий і в безперебійному забезпеченні різних споживачів, включаючи роздрібну мережу.

Склад являє собою одноповерхову будівлю, висотою 6 500 мм і розмірами 54 000 мм на 24 000 мм. Таким чином площа складу становить 1 296 м². Склад розділений на два сектори, а саме сектор дрібних вантажів і сектор більш великих одиниць найменувань. Для зберігання вантажів застосовуються збірні стелажі, з розмірами палетних місць 2 500 мм по ширині, 1 200 мм по довжині і 5 000 мм висотою. Стелажне устаткування займає площу складу розміром в 205 м² і в загальному становить 756 палетомісць. Для комплектування та переміщення вантажів по території складу використовується навантажувач STILL FTB16-7 вантажопідйомністю 1,6 т, технічні характеристики якого наведені у таблиці 2.2. Також комплектувальники використовуються ручні гідравлічні візки типу Rocla TMA25, вантажопідйомністю 2,5 т. На складі зберігається більше 2 000 найменувань товарів, і для забезпечення правильності комплектування товару використовується комп'ютеризована система обліку вантажу.

Загальна характеристика складу зведена в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 — Характеристика складу ТОВ «САВСЕРВІС СХІД»

Характеристика	Значення
1. Внутрішні розміри (довжина, ширина, висота), мм	54 000×24 000×6 500
2. Зовнішні розміри (довжина, ширина, висота), мм	55 050×25 080×7 120
3. Площа, м ²	1 296
4. Кількість палетомісць, од.	796
5. Навантажувально-розвантажувальні машини:	
електронавантажувач, од.	1
ручні гідравлічні візки, од	18

Таблиця 2.2 — Технічні характеристики трьохопорного вилочного електронавантажувача STILL FTB16-7

Характеристика	Значення
1. Вантажопідйомність, т	1,6
2. Центр ваги, мм	500
3. Висота підйому вил, мм	4 000
4. Радіус розвороту, мм	1 540
5. Загальна довжина (без вил), мм	1 905
6. Загальна ширина, мм	1 075
7. Загальна висота (щогла/дах), мм	2 450 / 2 080
8. Акумуляторна батарея (вольт/А-год)	48 / 725

Таблиця 2.3 — Технічні характеристики гідравлічного візка Rosla TMA25

Параметр	Величина
1. Загальна вага, кг	63
2. Вантажопідйомність, т	2,500
3. Загальна довжина, мм	1475
4. Максимальна висота підйому, мм	200
5. Розмір коліс, мм	85x68
6. Вид управління	стоячи
7. Тип робочого органу	вилочний захват

ТОВ «САВСЕРВІС СХІД» володіє власним парком автотранспортних засобів, серед яких Hyundai HD-78 — 2 од., IVECO Daily C 35 — 1 од, IVECO Daily C 65C15 — 7 од, Mercedes-Benz Sprinter 311 CDI — 1 од, Mercedes Vario 6-813 DL1H1 — 1 од. Технічні характеристики транспортних засобів наведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.4 — Технічні характеристики автотранспортних засобів ТОВ «САВСЕРВІС СХІД»

Характеристика	Hyundai HD-78	IVECO Daily C 35	IVECO Daily C 65	Mercedes-Benz Sprinter 311 CDI	Mersedes Vario 6-813 DL1H1
Розміри зовнішні: (довжина, ширина, висота), мм	6 670× 2 170× 2 355	5 334× 1 996× 2 285	6 413× 2 060× 2 340	5 431× 2 083× 2 201	5 450× 2 206× 2 710
Розміри кузова: (довжина, ширина, висота), мм	4980× 2260× 2014	3315× 1960× 1850	3380× 1960× 1850	3419× 2080× 1970	3170× 1900× 1785
Навантажувальна висота, мм;	1100	880	880	862	870
Вантажопідйомність, т;	4,005	1,605	2,685	1,545	2,540
Шини	235/85 R17	225/75 R16	235/75 R16	215/75 R16	245/75 R17
Вид пального	дизельне пальне	дизельне пальне	дизельне пальне	дизельне пальне	дизельне пальне

2.2 Характеристика вантажів, умови їх зберігання і перевезення

На складі ТОВ «САВСЕРВІС СХІД» зберігається продукція компанії Procter&Gamble, а саме побутова хімія. Всі вантажі можна поділити на кілька груп і підгруп. Так, прийнята внутрішня розгрупування товарів на Бьюті, Жиллет і Лондрі. У цих групах наявні такі підгрупи вантажів:

а) Бьюті — лаки для волосся, піни для волосся, шампуні, бальзами, маски, креми, фарби для волосся і засоби жіночої гігієни;

б) Жиллет — піни і гелі для бриття, станки для гоління, мило, гелі для душу та дезодоранти;

в) Лондрі — порошки для прання, кондиціонери для білизни, миючі засоби для підлог, спреї для ванн, миючі засоби для посуду, а також підгузки.

Розглянемо режим зберігання, спосіб упаковки і перевезення, сприйнятливість до атмосферних явищ для цих груп вантажів.

Для всіх трьох груп режим зберігання однаковий, а саме дані вантажі необхідно зберігати в закритих складах оскільки дані вантажі сприйнятливі як до вологості так і до попадання сонячних променів. Склад розбитий на три зони зберігання: Бьюті, Жиллет і Лондри. Метод розміщення вибирають в залежності від завдань, призначення вантажів, обраного способу зберігання, необхідності максимального використання об'єму складу при раціональному розташуванні секцій, оберігання товарів від пошкоджень, доступності будь-якої комірки складу для механізмів на великих складах, швидкого знаходження необхідних товарів.

Розрізняють такі методи розміщення та зберігання товарів:

— сортовий — товари різних видів і сортів розміщуються окремо один від одного;

— партійний — кожна партія товару, що надійшла на склад, зберігається окремо, при цьому до складу партії товарів можуть входити товари різних видів і найменувань;

- партіонно-сортний — кожна партія надійшли на склад товарів зберігається відокремленою, при цьому всередині партії товари розбираються за видами та сортами і також розміщуються окремо;

- за найменуваннями — товари кожного найменування зберігаються окремо.

При розміщенні товарів слід дотримуватися принципу «частіше попит — ближче до проїзду (проходу)». Товари щоденного попиту зберігаються в безпосередній близькості від зони відвантаження або видачі.

На складі використовується найпоширеніша адресна система, яка виглядає наступним чином. Номер комірки: А1739, де А, Б, В — зона зберігання (теплий, холодний склад або частина складу); 17 — порядковий номер стелажа; 3 — порядковий номер вертикальній секції стелажа; 9 — порядковий номер полки. Очевидно, що така нумерація придатна для зони з 99 стелажів і що кожен стелаж може мати не більше 10 вертикальних секцій та не більше 10 полиць. Для більшої кількості вертикальних секцій і полиць застосовують двозначні номери, але частіше прагнуть використовувати умовний поділ складу на зони і використовують буквенний індекс зон. Впровадження адресної системи включає розмітку на планах розміщення, виготовлення і кріплення номерів або їх нанесення фарбою, внесення адрес у специфікації товарів, внесення номерів з специфікацій в комп'ютерну базу даних або в картки обліку.

Адреси наносять яскравою фарбою на конструкції стелажів, відсіків, на підлозі. Простір без стелажів також може ділитися на зони і відсіки або конструктивно, або умовно за допомогою розмітки.

При укладанні товарів повинні дотримуватися такі вимоги:

- тарні місця укладають маркуванням до проходу;
- однорідні товари укладають в стелажі з обох боків одного проходу, щоб при укладанні та відборі коротше був шлях перевезення;
- якщо однієї комірки мало для всієї кількості товару одного найменування, товар розміщують вище, в наступних осередках стелажа в тій же вертикальній секції, щоб при укладанні та відборі шлях переміщення був коротший, а адресу зберігання відрізнявся лише номером полки.

При штабелюванні вантажів слід забезпечувати стійкість штабеля та безпеку людей, що працюють на штабелі або біля нього. Не допускається укладання в штабель вантажів у пошкодженій мул і в різногабаритну тару.

А також у тарі зі слизькими поверхнями, в упаковці, що не забезпечує стійкість пакета.

Укладання вантажів повинно забезпечувати їх стійкість при зберіганні і транспортуванні, розвантаженні транспортних засобів та розбирання штабелів, а також можливість механізованого навантаження і вивантаження. Дештабелювання вантажів повинно проводитися зверху вниз.

Забезпечення збереження властивостей товарів досягається створенням належного гідротермічного режиму зберігання товарів, зручною системою їх укладання і розміщення, організацією постійного контролю в процесі зберігання. За товарами, що знаходяться на складах, повинні здійснюватися постійне спостереження і догляд. Слід регулярно проводити перевірку їх стану, контроль появи ознак псування, слідів гризунів або комах.

Транспортне місце формується таким чином: вантажі в індивідуальних упаковках формують на піддонах і, звичайно, в процесі формування вантажних місць у першу чергу на піддон ставляться важкі вантажі (групи *Лондрі*), а по мірі набору більш легких одиниць товарів, наприклад групи *Жиллет*, то вони вже формуються на верх вантажного місця. Потім, після закінчення складання і формування транспортного місця, піддон обмотується палетної плівкою в 3 шари, що необхідно для транспортування вантажів без яких або пошкоджень індивідуальних упаковок. На складі ТОВ «САВСЕРВІС СХІД» використовують стандартні дерев'яні плоскі піддони, розмірами 1 200×800 і вантажопідйомністю 1 т. Перевезення вантажів необхідно також у закритому рухомому складі, тобто автомобілях типу фургон, які і знаходяться в розпорядженні підприємства.

2.3 Аналіз організації завезення вантажів на склад і їх доставки споживачам

Оскільки підприємство ТОВ «САВСЕРВІС СХІД» є всеукраїнським, то компанія, відповідно, має безліч складів. Таким чином структурний розподіл складського господарства являє собою безліч так званих складів FDI, які розташовані в містах центральних регіональних філій. І більш дрібні філіали, такі як в Запоріжжі, замовляють продукцію не у виробника, а слідуючи із залишків даних складів FDI. Філія в Запоріжжі робить замовлення товару виходячи із залишків FDI складу в Дніпрі.

Менеджер по товарному запасу філії за допомогою EXCEL робить замовлення товару на щоденній основі. На рисунку 2.2 наведено типову модель файлу замовлення, в якій в колонці *Код* занесений артикул товару, у колонці *Ш/К* — кількість одиниць у коробці, *К/П* — кількість коробок на палеті. Також є колонка *Залишків* одержувача в одиницях та *Залишків* відправника в одиницях. У колонці *ADS Одержувача* занесені продажі позиції — одиниць в день, а в колонці *Склад* зараз — занесений залишок позиції в розрахунку на кількість днів продажів. У колонці *Транзит* занесені дані про переміщення товару на склад Запоріжжя в найближчі дні. Також існують ідентичні колонки і для складу Дніпра. У графу *Р/К* (ручна корекція) вноситься необхідна кількість товару для Запоріжжя. Після проставлення кількості замовлення файл автоматично перераховує «майбутній» залишок в днях на складі і вносить його в графу *Склад* після замовлення, одиниць.

Після остаточного формування замовлення, за допомогою інструментів EXCEL дане замовлення викачується в програмне забезпечення компанії, де формується документ типу внутрішнє переміщення. У якому вказується склад відправника, склад одержувача і дата приходу товару.

Після цього електронним листом відправляє номер, дату замовлення, а також час завантаження, номер автопоїзда, назву автопідприємства, прізвище водія і його контактний номер телефону на менеджера в Дніпрі. Відповідальний менеджер на складі FDI в Дніпрі перевіряє наявність замовленого

товару на складі і його доступність для видачі. Якщо необхідно, коригує замовлення, а також за необхідності може додати деякі позиції в замовлення.

У загальній складності замовлення щодня формується на 33 палети, тобто обсяг автопоїзда.

Після обробки менеджером в Дніпрі і остаточного підтвердження обсягу і наявності товару, робиться розсилка на працівників складу FDI в Дніпропетровську, менеджерів по подачі даних про автотранспорт, менеджера по товарному запасу Запоріжжя і працівників складу в Запоріжжі.

На наступний день автопоїзд подається під завантаження в погоджений час, завантажуються в Дніпрі і транспортує вантаж в Запоріжжя. Разом з вантажем передається пакет документів: видаткові накладні та товарно-транспортні накладні. Після приходу автопоїзда під рампу в Запоріжжі, працівники складу, відповідальні за вивантаження, виробляють фотозйомку цілісності пломби і номерних знаків автопоїзда. Після чого розкривають двері напівпричепа і починають вивантаження товару.

Прийом товару відбувається згідно видатковими накладними шляхом виключення кожній позиції з них. Цілі палети переміщують по складу в зону зберігання цієї позиції і ставлять на зберігання. А збірні паллети опускають з рампи і вони розбираються комплектувальники і знову таки кожна позиція виключається з видаткових накладних.

Використовується найманий транспорт для доставки товару з Дніпра до Запоріжжя. Для замовлення автопоїзда необхідно знати дату і час його подачі під завантаження в Дніпрі, що й повідомляється автотранспортному підприємству.

Принцип подачі та обробки заявок від клієнтів наступний.

Розвезення товару по клієнтам регламентовано і становить 48 годин після взяття заявки, тобто заявка в понеділок — доставка в середу, заявка у вівторок — доставка в четвер і т. д. Торговий представник за допомогою електронного планшета бере заявку від клієнта на торговій точці і синхронізується з базою даних компанії.

Залишок філії				Заказ			
Х	У	З		Х	У	З	
А	36,6%	15,5%	1,3%	А	65,7%	23,7%	0,2%
В	8,0%	16,9%	5,0%	В	1,8%	2,6%	1,8%
С	0,4%	6,1%	8,9%	С	0,2%	0,7%	1,9%

КОД	Найменування	Ш/К	К/П	Залишок н покупц я, шт	ADS покупця, шт/день	Склад зараз, дн	Після замовле ння, дн	Транзи т, шт	Р/К	Склад відправника, шт	ADS відправник а, шт/день	Склад, дн	Після замовленн я, дн
81320117	DREFT CM3 Рідк. Wool 1.6л	6	60	57	0,00	0,0	0,0	0		153	10,05	15,2	15,2
81349627	ARIEL Авт CM3 порошок. Біла Троянда 450г	20	64	416	50,14	8,3	14,7	0		1238	85,38	14,5	10,8
81376868	ARIEL Авт CM3 порошок. Гірске Джерело 450г + Color Style 450г	10	64	0	0,00	0,0	0,0	0		486	60,23	8,1	8,1
81349631	ARIEL Авт CM3 порошок. Біла Троянда 1.5кг	8	60	137	29,36	4,7	16,1	0		1724	84,65	20,4	16,4
81348396	ARIEL Авт 2в1 CM3 порошок. Color Lenor Effect 3кг	4	60	129	19,61	6,6	16,4	0		1216	175,95	6,9	5,8
81348398	ARIEL Авт 2в1 CM3 порошок. Color Lenor Effect 4.5кг	4	40	0	6,33	0,0	15,2	0		152	4,48	34,0	12,5
80233394	ARIEL Авт CM3 порошок. Гірске Джерело 4.5кг	4	40	0	5,72	0,0	16,8	0		160	10,51	15,2	6,1
81335624	ARIEL Авт CM3 2в1 порошок. Lenor Effect 6кг	3	32	0	2,94	0,0	8,2	0		97	2,35	41,3	31,1
80233413	ARIEL Авт 2в1 CM3 порошок. Color Lenor Effect 6кг	3	40	0	3,00	0,0	12,0	0		107	3,03	35,3	23,4
81372367	ARIEL Авт CM3 порошок. Color Style 6кг	3	40	43	6,42	6,7	11,4	30		117	11,48	10,2	10,2
81349652	ARIEL Ручн CM3 порошок. Біла Троянда 450г	20	64	563	90,74	6,2	11,5	0		2321	214,43	10,8	8,6
81344635	TIDE CM3 порошок. Авт 2в1 Lenor Touch 3кг	4	60	1041	119,55	8,7	14,6	60		3317	418,83	7,9	6,4
81210417	TIDE CM3 порошок. Авт Color 4.5кг	4	40	0	15,42	9,0	14,8	0		484	41,60	12,2	10,1
81380936	TIDE CM3 порошок. Авт Color 4.5кг	4	40	118	15,42	9,0	14,8	0		25	41,60	12,2	10,1
81344705	TIDE CM3 порошок. Авт Білі Хм. 4.5кг	4	40	60	6,55	9,2	9,2	0		155	9,93	15,6	15,6
80233410	TIDE Авт CM3 порошок. Color Lenor Touch of Scent 6кг	3	40	0	5,41	0,0	13,3	0		114	6,33	18,0	6,6
81308403	TIDE CM3 порошок. Авт Білі Хм. 6кг	3	32	1	5,19	0,2	11,8	0		96	3,48	27,6	10,4
81356562	TIDE CM3 порошок. Авт Апель. свіж. 9кг	2	40	41	4,98	8,2	8,2	0		157	4,75	33,1	33,1
81369106	TIDE CM3 порошок. Авт Expert Color 15кг	1	42	12	2,08	9,6	9,6	0		13	1,13	11,6	11,6
80226565	TIDE CM3 порошок. Ручн 2в1 Lenor Touch 400г	20	64	3312	368,54	9,0	13,8	0		7626	767,98	9,9	7,6
80226561	TIDE CM3 порошок. Ручн Апель. свіж. 400г	20	64	6112	626,34	9,8	16,1	0		24404	1904,93	12,8	10,7
81356599	TIDE CM3 порошок. Ручн Білі Хм. 900г	9	60	65	9,05	7,2	19,1	0		226	17,83	12,7	6,6
81356591	TIDE CM3 порошок. Ручн Лимон Та Біла Лілія 1.8кг	5	60	127	27,82	8,9	14,3	0		100	55,33	15,5	12,7
80226564	TIDE CM3 порошок. Ручн Лимон Та Біла Лілія 1.8кг	5	60	120	27,82	8,9	14,3	0		755	55,33	15,5	12,7

Рисунок 2.2 — Типова модель файлу замовлення

У базу даних надходить заявка, в якій вказується фізична або юридична особа, адрес доставки, форма оплати, відповідальний працівник (той що веде даного клієнта), позиції і їх обсяг, які хоче отримати клієнт.

Далі заявка документується, тобто товар для клієнта резервується і вже нікуди не продається. Всі питання і заявка повинні бути в базі до 19:00. Після 19:00 менеджер по транспорту бачить весь обсяг товару, який необхідно вивезти і за адресами торгових точок бачить напрямки необхідні для формування маршрутів. Виходячи з обсягу товару і його маси, підбирає необхідні автотранспортні засоби для вивезення цього товару. Після чого створює в базі цей автомобіль із зазначенням водія-експедитора і закидає на нього ті заявки, які він зобов'язаний буде доставляти. На наступний день завідуючий складом роздруковує документи переміщення товару зі складу на водія-експедитора і роздає відповідальним комплектувальники для зборки товару по клієнтам.

У цей же день адміністратор відділу логістики роздруковує пакет документів для водія-експедитора також для кожного клієнта. У ці документи входять:

- а) видаткова накладна;
- б) податкова накладна;
- в) товарно-транспортна накладна;
- г) сертифікати якості та відповідності продукції (за необхідності).

У день доставки водій-експедитор забирає пакет цих документів в офісі і прямує на завантаження на склад. Завантажує товар за маршрутним листом в порядку вивантаження у клієнтів.

Після закінчення розвезення товару водій-експедитор повертає екземпляри компанії в офіс, а їх повне наявність перевіряє адміністратор відділу логістики. У випадку розбіжностей по товару, клієнт може повернути його відповідно до складеного акту розбіжностей. У цьому випадку адміністратор відділу логістики робить зміни в первісних документах, передруковує і видає відповідальній особі на перепідписання у клієнта, а повернений товар переносить у базі на склад.

2.4 Статистичний та асортиментний аналіз вантажних потоків товарів медичного призначення

АВС–аналіз є методом, за допомогою якого визначають ступінь розподілу конкретної характеристики між окремими елементами якої-небудь множини. В його основу покладено припущення, що відносно невелика кількість видів товарів, які повинні неодноразово закуповуватися, складає велику частину загальної вартості закуповуваних товарів.

В основі методу АВС лежить так зване правило Парето [7]. У відповідності з методом Парето, безліч керованих об'єктів поділяється на дві неоднакові частини (80/20). Широко поширений в логістиці метод АВС пропонує більш глибокий поділ — на три частини.

По відношенню до управління матеріальними запасами метод АВС можна визначити як спосіб нормування і контролю за станом запасів, сутність якого полягає в розбивці номенклатури N , реалізованих товарно-матеріальних цінностей на три нерівних підмножини А, В та С на основі деякого формального алгоритму.

Для проведення АВС-аналізу необхідно:

- а) встановити вартість кожного товару (за закупівельними цінами);
- б) розташувати товари за спаданням ціни;
- в) знайти суму даних про кількість і витрати на придбання;
- г) розбити товари на групи залежно від їх питомої ваги в загальних витратах на придбання.

В залежності від витрат товарні запаси поділяються на три групи — А, В, С за їх питомою вагою в загальних витратах на придбання. Однак розподіл не обов'язково проводиться на три групи, число груп та їх межі вибираються довільно. Найбільш поширеною є наступна класифікація:

– група «А»: найбільш дорогі та цінні товари, на частку яких припадає приблизно 75–80 % загальної вартості запасів, але вони складають лише 10–20 % загальної кількості товарів, які знаходяться на зберіганні;

– група «В»: середні за вартістю товари. Їх частка в загальній сумі запасів становить приблизно 10–15 %, але в кількісному відношенні ці запаси складають 30–40 % продукції, що зберігається;

– група «С»: найдешевші товари. Вони складають 5–10 % від загально вартості виробів, і 40–50 % від загального обсягу зберігання.

Аналіз ABC показує значення кожної групи товарів. Зазвичай на 20 % всіх товарів, які знаходяться в запасах, припадає 80 % всіх витрат. Виходячи з цього, для кожної з трьох груп товарів закладається різний ступінь деталізації при плануванні і контролі.

Аналіз ABC дозволяє класифікувати асортиментні одиниці за їх вартістю. Принцип диференціації асортименту в процесі аналізу XYZ інший — тут весь асортимент поділяють на три групи залежно від рівномірності попиту і точності прогнозування.

У групу «Х» включають товари, попит на які рівномірний, або може незначно коливатися. Обсяг реалізації за товарами, включеним дану групу, добре прогнозується.

У групу «У» включають товари, обсяг споживання яких коливається суттєво. Зокрема, в цю групу можуть бути включені товари із сезонним характером попиту. Можливості прогнозування попиту по товарах даної групи — середні.

У групу «Z» включають товари, попит на які виникає лише епізодично, будь-які тенденції відсутні. Прогнозувати обсяги реалізації товарів групи «Z» складно.

Результатом спільного проведення аналізів ABC і XYZ є матриця, яка складається з дев'ять різних класів (таблиця 2.5).

Об'єднання даних про співвідношення кількості та вартості ABC-аналізу з даними співвідношення кількості та структури споживання XYZ-аналізу дозволяє отримати цінні інструменти планування, контролю та управління для системи постачання в цілому, і управління запасами зокрема.

Данні для розрахунку ABC-аналізу та XYZ-аналізу можна відібрати з електронної бази даних компанії. У цій базі існує вся інформація з продажів

товару з моменту заснування філій, а також інформація про внутрішній товарообіг компанії між філіями.

Таблиця 2.5 — Матриця ABC та XYZ

	А	В	С
Х	висока споживча вартість	середня споживча вартість	низька споживча вартість
	високий ступінь надійності прогнозу споживання	високий ступінь надійності прогнозу споживання	високий ступінь надійності прогнозу споживання
У	висока споживча вартість	середня споживча вартість	низька споживча вартість
	середній ступінь надійності прогнозу споживання	середній ступінь надійності прогнозу споживання	середній ступінь надійності прогнозу споживання
Z	висока споживча вартість	середня споживча вартість	низька споживча вартість
	низький ступінь надійності прогнозу споживання	низький ступінь надійності прогнозу споживання	низький ступінь надійності прогнозу споживання

Для проведення відповідного аналізу необхідно мати дані за деякий попередній період, що й було зроблено за допомогою електронної бази даних підприємства та інструментів Excel. Дані про об'єми зберігання товарів медичного призначення наведені на рисунку 2.3.

Для виконання розрахунків аналізу XYZ необхідно зібрати дані з об'єму продажу товару на останній рік. Ці дані взяті з електронної бази даних та зведені в таблицю, що зображена на рисунку 2.4.

№ п/п	Артикул	Найменування	Кількість в пачці, шт	Місяці											
				Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
1	81306057	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care NewBorn Середня 33	33	67	40	131	187	51	246	57	122	121	144	110	134
2	81306080	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini Середня 32	32	76	30	30	120	53	188	75	75	61	86	68	126
3	81306086	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Середня 27	27	67	81	104	39	87	131	74	45	69	159	261	108
4	81306102	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi Середня 24	24	76	50	105	63	72	65	58	51	47	70	126	58
5	81306120	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior Середня 21	21	58	39	58	40	48	308	246	222	149	70	44	47
6	81306058	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care NewBorn Економ 78	78	173	67	78	64	103	103	59	75	106	68	61	69
7	81306081	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini Економ 72	72	41	168	71	112	209	305	143	91	124	110	36	64
8	81306093	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Економ 60	60	106	117	66	61	374	416	108	142	149	165	420	243
9	81357416	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi (7-18 кг) Економ 52	52	0	140	88	152	538	463	180	64	171	220	554	407
10	81306128	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior Економ 44	44	95	101	54	36	351	370	136	47	113	137	113	89
11	81339769	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior (11-25 кг) Джамбо 56	56	0	0	0	0	0	0	70	38	94	82	69	53
12	81339766	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi (7-18 кг) Джамбо 66	66	0	0	0	0	0	0	74	121	174	155	165	140
13	81339758	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi (4-9 кг) Джамбо 80	80	0	0	0	0	0	0	56	158	173	142	92	98
14	81359208	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini (3-6 кг) Джамбо 90	90	0	0	0	0	0	0	71	167	211	107	84	55
15	81359196	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Small Джамбо 94	94	0	0	0	0	0	0	69	160	226	113	62	86
16	81306507	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Мега-серія Упаковка 120	120	0	15	7	4	15	11	7	13	21	75	107	58
17	81306631	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi Мега-серія Упаковка 104	104	0	7	6	6	16	13	12	9	12	40	20	68
18	81338033	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Newborn Стандарт (2-5 кг) 27	27	539	754	217	407	212	729	453	803	1890	1510	1201	493
19	81338040	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Стандарт 24	24	197	294	133	141	74	213	567	1112	2037	1592	995	361
20	81338067	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Стандарт 22	22	116	263	76	212	84	230	182	199	210	148	74	207
21	81338069	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Стандарт 20	20	127	202	168	200	585	496	634	361	1138	711	707	153
22	81340923	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Стандарт 18	18	86	78	95	49	60	205	76	148	199	150	101	218
23	81338078	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Стандарт 16	16	106	323	127	79	85	96	79	154	148	98	75	98
24	81263426	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Економічна Упаковка 72	72	22	94	65	32	19	36	28	12	53	66	76	31
25	81263486	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Економ 62	62	62	97	48	133	99	159	116	123	553	482	307	130
26	81340927	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Економ 54	54	76	192	67	68	120	141	100	33	366	296	477	454
27	81263491	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Економ 48	48	142	114	71	24	20	187	277	99	93	184	303	70
28	81338098	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Економ 44	44	64	54	51	104	136	219	199	250	955	715	456	218
29	81338054	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Джамбо 94	94	142	325	231	239	135	365	245	350	501	289	97	317
30	81338058	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Джамбо 82	82	310	215	181	248	380	413	338	395	478	540	352	512
31	81340940	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Джамбо 70	70	603	335	263	411	959	997	464	237	1599	1070	704	597

Рисунок 2.3 — Дані для проведення аналізу АВС (фрагмент)

№ п/п	Артикул	Найменування	Кількість в пачці, шт	Місяці											
				Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
32	81338068	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Джамбо 62 шт	62	343	350	130	177	439	301	488	396	744	490	392	402
33	81338071	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Джамбо 58 шт	58	332	361	274	201	433	530	663	136	791	590	307	329
34	81338076	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Extra Large (16+ кг) Джамбо 54	54	160	351	258	131	141	138	234	107	491	242	111	220
35	81224665	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi Джайнт 96	96	0	266	235	196	146	121	103	10	3	7	11	9
36	81338072	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Junior (11-25 кг) Джайнт Плюс Упаковка 82	82	12	12	12	6	10	52	31	62	30	74	48	55
37	81338070	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Extra Large (16+ кг) Джайнт Плюс Упаковка 76	76	0	38	0	36	7	90	77	1	32	33	55	38
38	81338073	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Maxi (7-18 кг) Джайнт Плюс Упаковка 99	99	20	15	24	15	7	35	10	7	44	36	10	20
39	81338077	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Midi (4-9 кг) Джайнт Плюс Упаковка 112	112	10	8	11	8	4	18	23	12	29	49	39	26
40	81322177	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Maxi Середня 23	23	70	68	36	16	24	65	47	88	44	87	62	103
41	81322182	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Maxi Середня 23	23	31	99	105	23	25	87	55	49	365	195	109	104
42	81322195	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Junior Середня 20	20	50	112	17	57	31	89	43	6	72	129	132	50
43	81322198	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Junior Середня 20	20	39	33	10	23	32	96	39	100	23	205	56	101
44	81322344	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Extra Large Середня 19	19	20	0	55	34	13	93	46	16	29	11	113	89
45	81322422	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Extra Large Середня 19	19	20	43	34	21	3	75	40	11	16	28	38	33
46	81322188	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Maxi Джамбо 52	52	59	36	41	16	32	83	46	78	67	101	50	60
47	81322189	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Maxi Джамбо 52	52	60	60	87	84	33	70	35	62	84	87	76	24
48	81322223	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Junior Джамбо 48	48	53	55	40	35	62	73	36	54	57	103	63	66
49	81322229	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Junior Джамбо 48	48	43	74	60	29	59	82	50	56	174	90	55	77
50	81322339	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Extra Large Джамбо 44	44	0	0	40	33	49	49	27	22	72	82	50	94
51	81322338	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Extra Large Джамбо 44	44	16	47	53	19	23	85	58	64	90	79	39	17
52	81298841	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Mini (3-6 кг) Стандарт 18	18	65	126	67	161	350	355	276	125	1351	1154	629	329
53	81190853	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi (4-9 кг) Стандарт 16	16	55	101	69	113	87	194	91	92	26	60	56	102
54	81298847	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi (7-18 кг) Стандарт 14шт	14	155	193	37	46	288	250	235	208	609	419	317	180
55	81298864	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior (11-25 кг) 11	11	99	119	64	102	45	107	58	80	156	232	222	252
56	81298874	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi Економ (4-9 кг) 58	58	294	421	40	2	303	338	299	313	906	715	433	57
57	81239066	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi Економ (7-18 кг) 50шт	50	97	307	121	34	79	74	26	246	88	134	79	41
58	81239067	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior Економ (11-25 кг) 42шт	42	35	156	81	20	55	58	22	152	73	175	142	44
59	81298878	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Mini (3-6 кг) Джамбо 88шт	88	98	148	76	60	166	184	86	108	203	155	152	68
60	81298879	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi Джамбо (4-9 кг) 78	78	315	164	219	152	91	392	110	122	327	163	159	258
61	81298880	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi Джамбо (7-18 кг) 68	68	319	430	129	326	370	695	620	385	1032	856	717	561
62	81298882	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior Джамбо (11-25 кг) 58	58	320	260	55	296	469	309	293	506	724	671	686	493

Продовження рисунку 2.3.

№п/п	Артикул	Найменування	Кількість в пачці, шт	Місяці												Вартість пачки, грн
				Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	
1	81306057	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care NewBorn Середня 33	33	182	246	458	232	182	268	183	225	290	169	258	284	68.87
2	81306080	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini Середня 32	32	103	152	206	123	147	221	139	132	143	115	1060	310	68.87
3	81306086	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Середня 27	27	82	135	187	97	120	164	123	93	114	98	166	141	68.87
4	81306102	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi Середня 24	24	123	188	200	152	177	162	160	113	156	131	152	125	68.87
5	81306120	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior Середня 21	21	54	55	80	41	50	94	43	77	76	71	60	67	68.87
6	81306058	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care NewBorn Економ 78	78	194	276	299	152	253	240	232	183	123	160	182	140	134.44
7	81306081	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini Економ 72	72	143	272	263	203	338	275	212	140	107	131	123	206	134.44
8	81306093	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Економ 60	60	351	485	582	251	565	441	289	327	252	188	770	720	134.44
9	81357416	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi (7-18 кг) Економ 52	52	465	641	880	499	799	654	422	449	451	1032	1648	1265	134.44
10	81306128	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior Економ 44	44	142	224	268	158	256	227	205	182	105	118	97	57	134.44
11	81339769	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior (11-25 кг) Джамбо 56	56	0	0	0	0	0	7	207	140	92	93	115	130	152.92
12	81339766	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi (7-18 кг) Джамбо 66	66	0	0	0	0	0	15	182	213	334	255	304	358	152.92
13	81339758	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi (4-9 кг) Джамбо 80	80	0	0	0	0	0	6	180	187	313	261	204	373	152.92
14	81359208	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini (3-6 кг) Джамбо 90	90	0	0	0	0	0	7	105	125	238	83	131	194	152.92
15	81359196	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Small Джамбо 94	94	0	0	0	0	0	7	167	77	123	92	122	187	152.92
16	81306507	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Мега-серія Упаковка 120	120	6	11	20	15	40	41	44	28	26	22	46	54	227.76
17	81306631	RAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi Мега-серія Упаковка 104	104	10	19	19	21	54	80	114	48	57	35	49	77	227.76
18	81338033	RAMPERS Дит. підгуз. New Baby Newborn Стандарт (2-5 кг) 27	27	1812	2303	5043	3453	4302	4901	5186	4739	5320	4767	4743	4366	43.09
19	81338040	RAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Стандарт 24	24	403	370	1962	1308	1758	2002	2106	1532	2658	2010	2401	1426	43.19
20	81338067	RAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Стандарт 22	22	297	277	375	277	295	265	272	290	271	185	360	319	50.39
21	81338069	RAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Стандарт 20	20	456	538	3207	2460	2910	3104	3194	2687	3423	3532	3931	1513	50.39
22	81340923	RAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Стандарт 18	18	341	283	469	277	254	252	244	275	235	225	2291	327	50.39
23	81338078	RAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Стандарт 16	16	242	246	337	206	251	283	216	217	254	160	250	281	50.39
24	81263426	RAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Економічна Упаковка 72	72	44	29	39	32	23	43	25	30	63	16	55	47	127.18
25	81263486	RAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Економ 62	62	60	77	407	357	307	475	371	1041	1808	544	680	926	127.18
26	81340927	RAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Економ 54	54	113	83	372	488	481	815	700	1324	3215	786	866	1515	127.18
27	81263491	RAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Економ 48	48	31	39	56	61	64	32	52	43	74	23	38	37	127.18
28	81338098	RAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Економ 44	44	37	94	613	786	867	907	1000	1027	1961	772	642	857	127.18
29	81338054	RAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Джамбо 94	94	555	729	994	670	342	461	1360	718	413	353	445	935	143.18
30	81338058	RAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Джамбо 82	82	702	1265	1728	1440	665	1330	1590	1471	671	560	920	2501	150.35

Рисунок 2.4 – Дані для аналізу XYZ (фрагмент)

№п/п	Артикул	Найменування	Кількість в пачці, шт	Місяці												Вартість пачки, грн
				Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	
31	81340940	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Джамбо 70	70	1773	2802	3468	3303	1731	3393	5694	2879	1605	1263	1824	4008	150.35
32	81338068	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Джамбо 62 шт	62	924	1365	2116	2277	1063	1889	2476	1643	1186	1221	1245	1895	150.35
33	81338071	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Джамбо 58 шт	58	1036	1641	2373	2310	1179	2219	3005	1727	966	569	966	2032	150.35
34	81338076	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Extra Large (16+ кг) Джамбо 54	54	435	777	1095	829	475	851	997	1076	418	245	449	872	150.35
35	81224665	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi Джайнт 96	96	23	32	44	43	17	4	3	1		2	2	1	175.52
36	81338072	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Junior (11-25 кг) Джайнт Плюс Упаковка 82	82	20	34	36	14	42	26	20	40	16	22	37	64	208.51
37	81338070	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Extra Large (16+ кг) Джайнт Плюс Упаковка 76	76	9	16	7	26	17	14	16	13	13	9	12	21	208.51
38	81338073	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Maxi (7-18 кг) Джайнт Плюс Упаковка 99	99	43	66	64	29	47	31	23	20	39	33	38	41	208.51
39	81338077	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Midi (4-9 кг) Джайнт Плюс Упаковка 112	112	10	22	8	11	4	5	2	5	8	8	12	21	208.51
40	81322177	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Maxi Середня 23	23	50	38	84	37	75	53	74	101	110	92	74	73	65.84
41	81322182	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Maxi Середня 23	23	69	72	102	51	54	52	75	64	143	80	101	124	65.84
42	81322195	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Junior Середня 20	20	64	122	106	64	56	55	70	62	79	71	80	110	65.84
43	81322198	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Junior Середня 20	20	40	57	70	61	86	65	77	113	82	64	84	77	65.84
44	81322344	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Extra Large Середня 19	19	18	13	25	12	25	24	35	10	70	32	25	24	65.84
45	81322422	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Extra Large Середня 19	19	17	58	42	32	35	51	43	63	84	59	46	42	65.84
46	81322188	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Maxi Джамбо 52	52	103	124	195	90	115	174	141	96	177	224	148	209	131.56
47	81322189	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Maxi Джамбо 52	52	135	156	198	95	133	168	138	131	212	159	197	194	131.56
48	81322223	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Junior Джамбо 48	48	105	181	286	122	167	221	220	153	217	191	147	215	131.56
49	81322229	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Junior Джамбо 48	48	110	99	210	65	127	164	234	194	190	192	188	219	131.56
50	81322339	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Extra Large Джамбо 44	44	23	41	64	37	57	58	75	72	73	78	46	45	131.56
51	81322338	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Extra Large Джамбо 44	44	52	62	120	57	91	84	124	121	104	92	90	85	131.56
52	81298841	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Mini (3-6 кг) Стандарт 18	18	131	180	940	851	1093	958	1140	1163	1213	1078	1297	827	27.75
53	81190853	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi (4-9 кг) Стандарт 16	16	132	145	207	140	122	154	130	121	191	123	179	193	27.75
54	81298847	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi (7-18 кг) Стандарт 14шт	14	223	156	1140	843	1322	1610	1416	1354	1460	1577	402	349	27.75
55	81298864	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior (11-25 кг) 11	11	131	181	198	118	183	155	149	206	215	169	127	198	27.75
56	81298874	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi Економ (4-9 кг) 58	58	120	61	1543	1133	1630	918	837	923	847	877	928	455	87.11
57	81239066	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi Економ (7-18 кг) 50шт	50	149	109	176	110	65	88	73	100	92	60	32	56	87.11
58	81239067	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior Економ (11-25 кг) 42шт	42	51	65	96	81	50	44	71	75	73	27	48	19	87.11
59	81298878	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Mini (3-6 кг) Джамбо 88шт	88	351	277	545	420	373	369	392	348	426	450	495	579	114.86
60	81298879	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi Джамбо (4-9 кг) 78	78	657	769	1062	913	776	492	451	569	773	698	986	1108	114.86
61	81298880	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi Джамбо (7-18 кг) 68	68	1454	1546	5576	4025	4862	4656	3921	3587	3874	5640	6048	6157	114.86
62	81298882	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior Джамбо (11-25 кг) 58	58	1147	1046	3732	2915	3780	3899	2869	2650	2375	2677	2836	2428	114.86

Продовження рисунку 2.4.

Виконаємо ABC–XYZ аналізи для складу підгузок ТОВ «САВСЕРВІС СХІД».

Насамперед, слід зазначити, що на рисунку 2.3 зведено в таблицю дані про об'єм зберігання підгузок на складі ТОВ «САВСЕРВІС СХІД». Для виконання ABC–аналізу необхідно розрахувати середню кількість, що зберігається у пачках та в штуках. Далі необхідно визначити вартість місячного обсягу зберігання підгузок, для чого знадобиться вартість однієї пачки підгузок. Частку в загальному обсязі підгузок можна розрахувати за формулою

$$D_z = (q_{noz} / Q_{zag}) * 100\% \quad (2.1)$$

де D_z — частка в загальному обсязі підгузок, %;

q_{noz} — вартість місячного запасу підгузок розраховуваної позиції на складі, грн. Дані про вартість товару підприємством надано в умовних грошових одиницях;

Q_{zag} — загальна вартість місячного запасу підгузок, грн.

Після чого необхідно відсортувати розрахункову таблицю від найбільшого значення до найменшого у стовпчику «частка в загальному обсязі підгузок на складі».

Щоб виокремити групи А, В та С необхідно в стовпчику «частка з наростаючим обсягом» сумувати відсотки з попереднього стовпчику. Коли досягаємо 70 % — це група А, від 71 % до 90 % — це група В, а група С — від 91 % до 100 %.

Всі розрахунки зведені в таблицю, що зображена на рисунку 2.5.

Для проведення розрахунків аналізу XYZ необхідні дані з рисунка 2.4.

В графі М на рисунку 2.6 розраховується середнє значення об'єму видачі кожної позиції зі складу. В графі зазначається стандартне відхилення для заданої позиції, що розраховується за формулою [8]

$$\sigma = \sqrt{(\sum (x - \bar{x})^2) / n} \quad (2.2)$$

№ п/п	Артикул	Наименование	Середня кількість, що зберігається, пачок	Середня кількість, що зберігається, штук	Вартість пачки, грн	Вартість місячного запасу, грн	Доля в загальному запасі, %	Доля в наростаючому обсязі, %	Група
31	81340940	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Джамбо 70	686,58	48060,83	150,35	103228	9,54%	9,54%	А
33	81338071	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Джамбо 58 шт	412,25	23910,50	150,35	61982	5,73%	15,27%	
61	81298880	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi Джамбо (7-18 кг) 68	536,67	36493,33	114,86	61642	5,70%	20,97%	
32	81338068	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Джамбо 62 шт	387,67	24035,33	150,35	58286	5,39%	26,36%	
30	81338058	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Джамбо 82	363,50	29807,00	150,35	54652	5,05%	31,41%	
62	81298882	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior Джамбо (11-25 кг) 58	423,50	24563,00	114,86	48643	4,50%	35,90%	
29	81338054	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Джамбо 94	269,67	25348,67	143,18	38611	3,57%	39,47%	
28	81338098	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Економ 44	285,08	12543,67	127,18	36257	3,35%	42,82%	
9	81357416	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi (7-18 кг) Економ 52	248,08	12900,33	134,44	33352	3,08%	45,91%	
18	81338033	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Newborn Стандарт (2-5 кг) 27	767,33	20718,00	43,09	33064	3,06%	48,96%	
34	81338076	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Extra Large (16+ кг) Джамбо 54	215,33	11628,00	150,35	32375	2,99%	51,95%	
56	81298874	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi Економ (4-9 кг) 58	343,42	19918,17	87,11	29915	2,77%	54,72%	
19	81338040	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Стандарт 24	643,00	15432,00	43,19	27771	2,57%	57,29%	
8	81306093	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Економ 60	197,25	11835,00	134,44	26518	2,45%	59,74%	
26	81340927	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Економ 54	199,17	10755,00	127,18	25330	2,34%	62,08%	
25	81263486	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Економ 62	192,42	11929,83	127,18	24472	2,26%	64,34%	
60	81298879	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi Джамбо (4-9 кг) 78	206,00	16068,00	114,86	23661	2,19%	66,53%	
21	81338069	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Стандарт 20	456,83	9136,67	50,39	23020	2,13%	68,66%	
10	81306128	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior Економ 44	136,83	6020,67	134,44	18396	1,70%	70,36%	
27	81263491	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Економ 48	132,00	6336,00	127,18	16788	1,55%	71,91%	В
7	81306081	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini Економ 72	122,83	8844,00	134,44	16514	1,53%	73,43%	
35	81224665	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi Джайнт 96	92,25	8856,00	175,52	16192	1,50%	74,93%	
59	81298878	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Mini (3-6 кг) Джамбо 88шт	125,33	11029,33	114,86	14396	1,33%	76,26%	
52	81298841	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Mini (3-6 кг) Стандарт 18	415,67	7482,00	27,75	11535	1,07%	77,33%	
6	81306058	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care NewBorn Економ 78	85,50	6669,00	134,44	11495	1,06%	78,39%	
12	81339766	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi (7-18 кг) Джамбо 66	69,08	4559,50	152,92	10564	0,98%	79,37%	
57	81239066	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi Економ (7-18 кг) 50шт	110,50	5525,00	87,11	9626	0,89%	80,26%	
49	81322229	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Junior Джамбо 48	70,75	3396,00	131,56	9308	0,86%	81,12%	
13	81339758	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi (4-9 кг) Джамбо 80	59,92	4793,33	152,92	9162	0,85%	81,96%	
15	81359196	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Small Джамбо 94	59,67	5608,67	152,92	9124	0,84%	82,81%	
14	81359208	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini (3-6 кг) Джамбо 90	57,92	5212,50	152,92	8857	0,82%	83,63%	
20	81338067	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Стандарт 22	166,75	3668,50	50,39	8403	0,78%	84,40%	
47	81322189	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Maxi Джамбо 52	63,50	3302,00	131,56	8354	0,77%	85,17%	

Рисунок 2.5 – Результат АВС-аналізу

№ п/п	Артикул	Наименование	Середня кількість, що зберігається, пачок	Середня кількість, що зберігається, штук	Вартість пачки, грн	Вартість місячного запасу, грн	Доля в загальному запасі, %	Доля в наростаючому обсязі, %	Група
1	81306057	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care NewBorn Середня 33	117,50	3877,50	68,87	8092	0,75%	85,92%	B
48	81322223	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Junior Джамбо 48	58,08	2788,00	131,56	7641	0,71%	86,63%	
5	81306120	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior Середня 21	110,75	2325,75	68,87	7627	0,70%	87,33%	
58	81239067	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior Економ (11-25 кг) 42шт	84,42	3545,50	87,11	7354	0,68%	88,01%	
46	81322188	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Maxi Джамбо 52	55,75	2899,00	131,56	7334	0,68%	88,69%	
37	81338070	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Extra Large (16+ кг) Джайнт Плюс Упаковка	33,92	2577,67	208,51	7072	0,65%	89,34%	
3	81306086	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Середня 27	102,08	2756,25	68,87	7030	0,65%	89,99%	
36	81338072	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Junior (11-25 кг) Джайнт Плюс Упаковка 82	33,67	2760,67	208,51	7020	0,65%	90,64%	
41	81322182	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Maxi Середня 23	103,92	2390,08	65,84	6842	0,63%	91,28%	C
54	81298847	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi (7-18 кг) Стандарт 14шт	244,75	3426,50	27,75	6792	0,63%	91,90%	
51	81322338	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Extra Large Джамбо 44	49,17	2163,33	131,56	6468	0,60%	92,50%	
16	81306507	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Мега-серія Упаковка 120	27,75	3330,00	227,76	6320	0,58%	93,09%	
23	81338078	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Стандарт 16	122,33	1957,33	50,39	6164	0,57%	93,66%	
22	81340923	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Стандарт 18	122,08	2197,50	50,39	6152	0,57%	94,22%	
50	81322339	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Extra Large Джамбо 44	43,17	1899,33	131,56	5679	0,52%	94,75%	
2	81306080	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini Середня 32	82,33	2634,67	68,87	5670	0,52%	95,27%	
24	81263426	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Економічна Упаковка 72	44,50	3204,00	127,18	5660	0,52%	95,80%	
11	81339769	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior (11-25 кг) Джамбо 56	33,83	1894,67	152,92	5174	0,48%	96,27%	
4	81306102	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi Середня 24	70,08	1682,00	68,87	4827	0,45%	96,72%	
42	81322195	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Junior Середня 20	65,67	1313,33	65,84	4323	0,40%	97,12%	
38	81338073	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Maxi (7-18 кг) Джайнт Плюс Упаковка 99	20,25	2004,75	208,51	4222	0,39%	97,51%	
43	81322198	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Junior Середня 20	63,08	1261,67	65,84	4153	0,38%	97,89%	
39	81338077	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Midi (4-9 кг) Джайнт Плюс Упаковка 112	19,75	2212,00	208,51	4118	0,38%	98,27%	
17	81306631	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi Мега-серія Упаковка 104	17,42	1811,33	227,76	3967	0,37%	98,64%	
40	81322177	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Maxi Середня 23	59,17	1360,83	65,84	3896	0,36%	99,00%	
55	81298864	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior (11-25 кг) 11	128,00	1408,00	27,75	3552	0,33%	99,33%	
44	81322344	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Extra Large Середня 19	43,25	821,75	65,84	2848	0,26%	99,59%	
53	81190853	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi (4-9 кг) Стандарт 16	87,17	1394,67	27,75	2419	0,22%	99,82%	
45	81322422	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Extra Large Середня 19	30,17	573,17	65,84	1986	0,18%	100,00%	
				520857,08		1081894			

Продовження рисунку 2.5.

де σ — стандартне відхилення;

x — кількість виданих пачок підгузок за період, шт.;

$\bar{x}$ — середня кількість виданих пачок підгузок за період, шт.;

n — кількість місяців періоду видачі, $n=12$ місяців.

Надалі необхідно розрахувати коефіцієнт варіації, що розраховується для кожної позиції за формулою

$$v = (\sigma/M) \times 100\%, \quad (2.3)$$

де V — коефіцієнт варіації;

M — середнє значення об'єму видачі.

Сортуємо дані в таблиці в стовпчику «коефіцієнт варіації» від найменшого значення до найбільшого і розбиваємо на групи. До групи X потрапляють всі позиції, що мають коефіцієнт варіації менше 50 %, в групу Y — від 50 % до 125 %, а в групу Z — ті, що мають коефіцієнт варіації більше ніж 125 %.

Результати проведення XYZ-аналізу наведено на рисунку 2.6.

Далі необхідно звести в матрицю ABC –XYZ позиції, що співпали. Заносимо в таблицю 2.6 номери позицій за порядковим номером. Таким чином розрахована матриця з дев'яти груп, яка є результатом розрахунку ABC–XYZ-аналізу. Дані у кожній чарунці таблиці містять номери номенклатурних позицій, що складають кожну з груп.

Таблиця 2.6 — Матриця ABC та XYZ-аналізу

	A	B	C
X	8 10 18 19 21 29 30 31 32 33 34 60 61 62	1 3 5 6 7 20 27 36 37 46 47 48 49 52 57 58 59	4 23 24 38 40 41 42 43 45 50 51 53 55
Y	9 25 26 28 56	12 13 14 15 35	2 11 16 17 39 44 54
Z			22

№п/п	Артикул	Найменування	Кількість в пачці, шт	Вартість пачки, грн	М	σ	ν	Група
20	81338067	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Стандарт 22	22	50.39	290	48,34746	16,66%	X
4	81306102	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi Середня 24	24	68.87	153	26,82985	17,51%	
23	81338078	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Стандарт 16	16	50.39	245	44,44225	18,12%	
55	81298864	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior (11-25 кг) 11	11	27.75	169	32,90712	19,45%	
53	81190853	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi (4-9 кг) Стандарт 16	16	27.75	153	31,22487	20,40%	
59	81298878	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Mini (3-6 кг) Джембо 88шт	88	114.86	419	87,09256	20,80%	
47	81322189	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Maxi Джембо 52	52	131.56	160	35,23514	22,07%	
43	81322198	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Junior Середня 20	20	65.84	73	18,20589	24,94%	
5	81306120	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior Середня 21	21	68.87	64	16,20886	25,33%	
3	81306086	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Середня 27	27	68.87	127	32,89745	25,97%	
18	81338033	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Newborn Стандарт (2-5 кг) 27	27	43.09	4245	1136,533	26,78%	
48	81322223	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Junior Джембо 48	48	131.56	185	50,32342	27,14%	
51	81322338	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Extra Large Джембо 44	44	131.56	90	24,48685	27,16%	
60	81298879	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi Джембо (4-9 кг) 78	78	114.86	771	214,0607	27,76%	
6	81306058	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care NewBorn Економ 78	78	134.44	203	56,40412	27,81%	
42	81322195	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Junior Середня 20	20	65.84	78	22,40586	28,63%	
46	81322188	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Maxi Джембо 52	52	131.56	150	45,72315	30,55%	
50	81322339	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Extra Large Джембо 44	44	131.56	56	17,4623	31,32%	
1	81306057	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care NewBorn Середня 33	33	68.87	248	78,40856	31,61%	
32	81338068	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Джембо 62 шт	62	150.35	1608	513,9114	31,95%	
49	81322229	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Junior Джембо 48	48	131.56	166	53,29165	32,10%	
40	81322177	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Maxi Середня 23	23	65.84	72	23,49516	32,75%	
27	81263491	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Економ 48	48	127.18	46	15,43805	33,68%	
62	81298882	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior Джембо (11-25 кг) 58	58	114.86	2696	909,1601	33,72%	
41	81322182	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Maxi Середня 23	23	65.84	82	29,44371	35,80%	
45	81322422	PAMPERS Дит. підгуз. Active Boy Extra Large Середня 19	19	65.84	48	17,1535	35,99%	
38	81338073	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Maxi (7-18 кг) Джайнт Плюс Упаковка 99	99	208.51	40	14,31147	36,23%	
61	81298880	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi Джембо (7-18 кг) 68	68	114.86	4279	1565,488	36,59%	
7	81306081	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini Економ 72	72	134.44	201	73,96862	36,79%	
37	81338070	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Extra Large (16+ кг) Джайнт Плюс Упаковка	76	208.51	14	5,33357	37,00%	
24	81263426	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Економічна Упаковка 72	72	127.18	37	13,84218	37,24%	
58	81239067	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Junior Економ (11-25 кг) 42шт	42	87.11	58	22,5523	38,66%	
10	81306128	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior Економ 44	44	134.44	170	67,74881	39,87%	

Рисунок 2.6 — Результати XYZ-аналізу

№п/п	Артикул	Найменування	Кількість в пачці, шт	Вартість пачки, грн	М	σ	ν	Група
34	81338076	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Extra Large (16+ кг) Джамбо 54	54	150.35	710	290,7334	40,95%	X
52	81298841	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Mini (3-6 кг) Стандарт 18	18	27.75	906	378,1913	41,75%	
19	81338040	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Стандарт 24	24	43.19	1661	708,6123	42,65%	
57	81239066	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi Економ (7-18 кг) 50шт	50	87.11	93	40,45761	43,74%	
8	81306093	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Економ 60	60	134.44	435	191,3789	43,99%	
33	81338071	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Джамбо 58 шт	58	150.35	1669	736,6395	44,15%	
21	81338069	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Стандарт 20	20	50.39	2580	1145,792	44,42%	
31	81340940	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Джамбо 70	70	150.35	2812	1273,163	45,28%	
36	81338072	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Junior (11-25 кг) Джайнт Плюс Упаковка 82	82	208.51	31	14,2156	45,98%	
30	81338058	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Джамбо 82	82	150.35	1237	568,9997	46,00%	
29	81338054	PAMPERS Дит. підгуз. New Baby Mini (3-6 кг) Джамбо 94	94	143.18	665	307,2439	46,23%	
9	81357416	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi (7-18 кг) Економ 52	52	134.44	767	383,7448	50,03%	Y
16	81306507	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi Мегасерія Упаковка 120	120	227.76	29	15,34724	52,17%	
56	81298874	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Midi Економ (4-9 кг) 58	58	87.11	856	476,4162	55,66%	
54	81298847	PAMPERS Дит. підгуз. S&P Maxi (7-18 кг) Стандарт 14шт	14	27.75	988	560,7283	56,77%	
44	81322344	PAMPERS Дит. підгуз. Active Girl Extra Large Середня 19	19	65.84	26	15,80827	60,61%	
28	81338098	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Junior (11-25 кг) Економ 44	44	127.18	797	486,1763	61,01%	
17	81306631	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi Мегасерія Упаковка 104	104	227.76	49	30,68745	63,16%	
39	81338077	PAMPERS Дит. підгуз. Active Baby Midi (4-9 кг) Джайнт Плюс Упаковка 112	112	208.51	10	6,257117	64,73%	
25	81263486	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi (4-9 кг) Економ 62	62	127.18	588	484,5896	82,45%	
26	81340927	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi (7-18 кг) Економ 54	54	127.18	897	846,8875	94,47%	
12	81339766	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Maxi (7-18 кг) Джамбо 66	66	152.92	138	149,5353	108,03%	
35	81224665	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Midi Джайнт 96	96	175.52	16	17,24107	110,26%	
13	81339758	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Midi (4-9 кг) Джамбо 80	80	152.92	127	141,6436	111,53%	
11	81339769	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Junior (11-25 кг) Джамбо 56	56	152.92	65	72,93501	111,64%	
2	81306080	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini Середня 32	32	68.87	238	265,3466	111,69%	
15	81359196	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Small Джамбо 94	94	152.92	65	72,14941	111,72%	
14	81359208	PAMPERS Дит. підгуз. Prem. Care Mini (3-6 кг) Джамбо 90	90	152.92	74	85,30955	115,94%	
22	81340923	PAMPERS Дит. підгуз. Act. baby Maxi Plus (9-20 кг) Стандарт 18	18	50.39	456	581,6557	127,53%	Z

Продовження рисунку 2.6

Впровадження даного методу сприяє скороченню кількості втрачених продажів, зменшенню надлишок товарів, мінімізації сумарних витрат, пов'язаних із запасами.

Товари груп А та В забезпечують основний товарообіг компанії. Тому необхідно забезпечувати постійне їх наявність. Загальноприйнятою є практика, коли по товарах групи А створюється надлишковий страховий запас, а по товарах групи В — достатній. Використання XYZ-аналізу дозволяє точніше налаштувати систему управління товарними ресурсами і за рахунок цього знизити сумарний товарний запас.

Товари групи АХ та ВХ відрізняє високий товарообіг і стабільність. Необхідно забезпечити постійну наявність товару, але для цього не потрібно створювати надлишковий страховий запас. Витрата товарів цієї групи стабільний і добре прогнозується.

Товари групи АУ та ВУ при високому товарообігу мають недостатню стабільність витрат, і, як наслідок, для того щоб забезпечити постійну наявність, потрібно збільшити страховий запас.

Товари групи АZ та BZ при високому товарообороті відрізняються низькою прогнозованою витратою. Спроба забезпечити гарантовану наявність по всім товарам даної групи тільки за рахунок надлишкового страхового товарного запасу призведе до того, що середній товарний запас компанії значно збільшиться. По товарах даної групи слід переглянути систему замовлень. Частина товарів потрібно перевести на систему замовлень з постійною сумою (обсягом) замовлення, по частині товарів необхідно забезпечити більш часті постачання, вибрати постачальників, розташованих близько до вашого складу (і знизити тим самим суму страхового товарного запасу), підвищити періодичність контролю, доручити роботу з даною групою товарів самому досвідченому менеджеру компанії і т. п.

Товари групи С складають до 80 % асортименту компанії. Застосування XYZ-аналізу дозволяє сильно скоротити час, який менеджер витрачає на управління і контроль над товарами цієї групи

По товарах групи СХ можна використовувати систему замовлень з постійною періодичністю і знизити страховий товарний запас.

По товарах групи СУ можна перейти на систему з постійною сумою (обсягом) замовлення, але при цьому формувати страховий запас, виходячи з наявних у компанії фінансових можливостей.

У групу товарів CZ потрапляють всі нові товари, товари спонтанного попиту, що поставляються під замовлення і т. п. Частина цих товарів можна безболісно виводити з асортименту, а іншу частину потрібно регулярно контролювати, так як саме з товарів цієї групи виникають неліквідні або важко реалізоване товарні запаси, від яких компанія зазнає втрат. Виводити з асортименту необхідно залишки товарів, узятих під замовлення або вже не випускаються, тобто товарів, зазвичай відносяться до категорії стоків.

2.5 Вибір оптимальних параметрів системи управління запасами

Задачі оптимального регулювання запасів формуються таким чином.

1. Моменти часу, у які приймаються замовлення на поповнення запасів, є фіксованими. Залишається визначити розмір замовлення.
2. Необхідно визначити обсяг і періодичність поповнення запасів.
3. У системах з випадковим попитом необхідно встановити розмір страхового запасу, який забезпечує покриття попиту у будь-який час з заданою надійністю.

Задача дослідження полягає у відшукуванні оптимального розв'язку цих задач. Під оптимальним тут вважається такий розв'язок, який мінімізує суму всіх витрат, пов'язаних з поповненням та утриманням запасів. Ці витрати поділяють на три групи:

- а) витрати, які викликані оформленням та отриманням замовлення при закупівлі. Це є величина, яка не залежить від розміру партії замовлення та є змінною величиною для одиниці продукції;

б) витрати на зберігання одиниці продукції на складі. До них включаються витрати, пов'язані з організацією зберігання, старінням та псуванням, витрати на страхування і податки;

в) витрати (штрафи), які виникають внаслідок дефіциту запасів, коли виникає затримка в обслуговуванні чи попит взагалі неможливо задовольнити.

Всі витрати можуть залишатися постійними чи змінюватися як функція часу. Також вони можуть залежати від обсягу запасів.

Попит може бути відомим чи невідомим, постійним чи таким, що залежить від часу. Величина, яка характеризує попит, може бути дискретною або неперервною величиною. Попит на запасені товари може виникати у певні моменти часу чи існувати постійно.

Замовлення на поповнення запасів у низці випадків можуть виконуватись негайно. У інших випадках виконання замовлення потребує значного часу. Замовлення можна здійснювати у будь-які або певні моменти часу.

Обсяг товарів, які надходять на склад, може вимірюватись дискретною або випадковою величиною та може бути як постійним, так і змінним. Нарешті, само надходження може бути дискретним чи неперервним і здійснюватися рівномірно чи нерівномірно.

2.5.1 Розрахунок оптимального розміру замовлення підгузок та інтервалів між поставками

Як було показано на підставі ABC–XYZ аналізу, товарні позиції, віднесені до груп АХ та АУ мають цілком рівномірний прогнозований попит, тому для цих позицій слід визначити оптимальний розмір замовлення. Виберемо для кожної позиції систему управління запасами з фіксованим розміром замовлення та відсутністю дефіциту. Введемо такі позначення:

q — обсяг замовлення при поповненні запасів;

T — період часу, для якого відшукується оптимальна стратегія управління запасами;

R — загальний попит на продукцію на протязі часового відрізка T ;

C_1 — витрати на зберігання одиниці продукції в одиницю часу;

C_2 — величина штрафу за нестачу однієї одиниці продукції у певний момент часу;

C_s — витрати на поповнення запасу товару, які не залежать від обсягу замовленої партії;

t_s — інтервал часу між двома послідовними замовленнями;

Q — очікувані сумарні накладні витрати на утримання запасів.

Кількість партій, яка поставляється за період T складає R/q (рисунок 2.7) та

$$t_s = \frac{T}{R/q} = \frac{Tq}{R}. \quad (2.4)$$

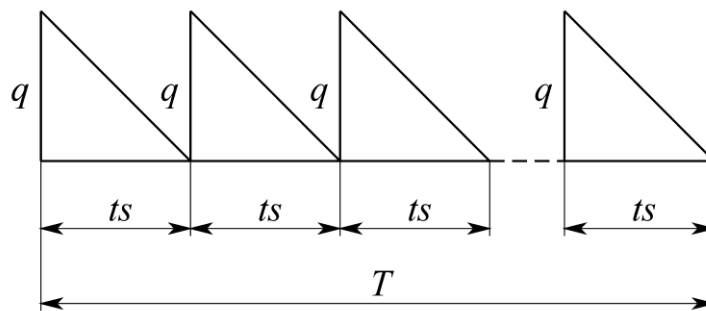


Рисунок 2.7 — Графік поповнення запасів у системі з фіксованим розміром поставки

Якщо інтервал t_s починається, коли на складі в наявності q одиниць товару та закінчується при відсутності запасів, тоді $q/2$ — середній запас товару на протязі проміжку часу t_s , а $\frac{q}{2}C_1t_s$ — витрати на зберігання товару на складі у інтервалі t_s . Загальна вартість утворення запасів у інтервалі t_s дорівнює сумі вартості зберігання і вартості поповнення запасів

$$\frac{q}{2}C_1t_s + C_s. \quad (2.5)$$

Для обчислення повної вартості утримання запасів за час T необхідно цю величину помножити на загальну кількість поставлених партій за цей же час

$$Q = \left(\frac{q}{2} C_1 t_s + C_s \right) \frac{R}{q}. \quad (2.6)$$

Підставляючи сюди вираз для t_s отримаємо

$$Q = \left(\frac{q}{2} C_1 \frac{Tq}{R} + C_s \right) \frac{R}{q}, \quad (2.7)$$

або

$$Q = \frac{C_1 T q}{2} + \frac{C_s R}{q}. \quad (2.8)$$

Складові у правій частині рівності представляють собою повну вартість зберігання та повну вартість поповнення запасу за період часу T . Зі збільшенням розміру партій перший член зростає, а другий зменшується. Розв'язок задачі управління запасами полягає у визначенні такого розміру партії q_0 , при якому сумарна вартість досягає мінімуму (рисунок 2.8).

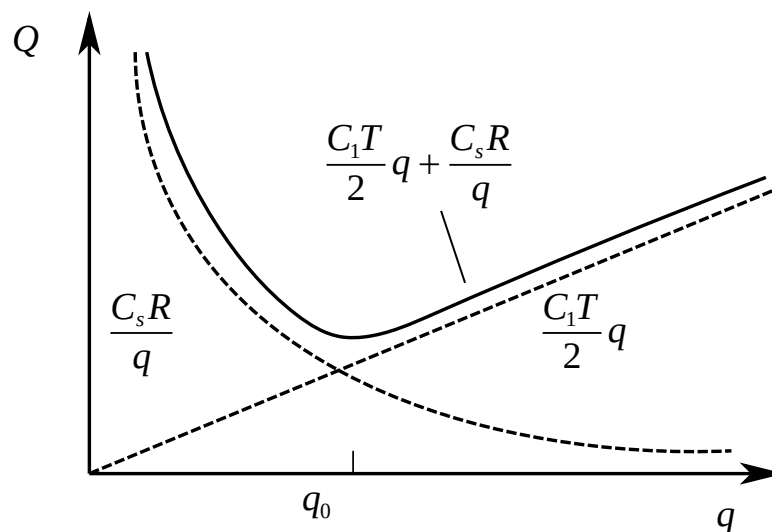


Рисунок 2.8 — Визначення оптимального розміру замовлення

Представимо вираз для сумарних витрат як функцію розміру замовлення, тобто

$$Q(q) = \frac{C_1 T q}{2} + \frac{C_s R}{q}. \quad (2.9)$$

Диференціюючи даний вираз по q знаходимо

$$\frac{dQ}{dq} = \frac{1}{2} C_1 T - \frac{C_s R}{q^2}. \quad (2.10)$$

Прирівнюючи похідну до нуля, знаходимо оптимальний розмір замовлення

$$q_0 = \sqrt{\frac{2RC_s}{TC_1}}. \quad (2.11)$$

Формулу (2.11) називають формулою Уілсона (Вільсона) [9] для визначення оптимального розміру замовлення у системі управління запасами з фіксованим інтервалом між замовленнями. Оптимальний інтервал між замовленнями у такій системі визначається за формулою

$$q_0 = \sqrt{\frac{2TC_s}{RC_1}}, \quad (2.12)$$

а загальні сумарні витрати за увесь період планування складає

$$Q_0 = \sqrt{2RTC_1C_s}. \quad (2.13)$$

Витрати на зберігання одного підгузка на складі підприємства знайдемо за формулою

$$C_1 = \frac{c_s}{n_x}, \quad (2.14)$$

де c_s — вартість оренди одного квадратного метра складу на добу, грн./кв. м., $c_s = 2,50$ грн./кв. м.;

n_x — кількість підгузок, що розміщуються на одному квадратному метрі складу з урахуванням висоти складування та площі на проходи та проїзди для штабелюючих і навантажувально-розвантажувальних машин, од.

$$n_x = \frac{n_n \cdot n_{um} \cdot n_{nd}}{S_{xp}}, \quad (2.15)$$

де n_n — кількість пачок підгузок, що в середньому розміщуються на одному піддоні, $n_n = 84$;

n_{um} — середня кількість підгузок, які вміщуються у одній пачці, од, $n_{um} = 60$;

n_{nd} — кількість піддонів з підгузками, що розміщуються у зоні зберігання складу, од., $n_{nd} = 126$ піддонів;

S_{xp} — площа зони складу для зберігання підгузок, кв. м. $S_{xp} = 192$ кв.м.

Таким чином, маємо

$$n_x = \frac{84 \cdot 60 \cdot 126}{192} = 3308 \text{ од.}$$

$$C_1 = \frac{2,50}{3308} = 7,56 \cdot 10^{-4} \text{ грн./од.}$$

Витрати на поповнення запасу, які не залежать від розміру партії, знайдемо за формулою

$$C_s = \frac{c_{зпз} + c_{зпд} + c_k + c_m + c_u}{n_z \cdot n_{поз}}, \quad (2.16)$$

де $c_{зпз}$, $c_{зпд}$ — витрати на заробітну плату працівників підприємства, в обов'язки яких входить оформлення замовлень відповідно у Запоріжжі ($c_{зпз} = 5750$ грн.) та Дніпрі ($c_{зпд} = 7250$ грн.) з урахуванням частки робочого часу на виконання безпосередньо цих операцій;

c_k — місячні витрати на канцелярське приладдя, $c_k = 140$ грн.;

c_m — місячні витрати на телефонний зв'язок, $c_m = 150$ грн.;

c_u — місячні витрати на користування мережею Інтернет, $c_u = 150$ грн.;

n_z — місячна кількість замовлень за існуючої системи доставки замовлень на склад, $n_z = 22$;

n_{noz} — кількість номенклатурних позицій, що поставляються на склад у одному замовленні, $n_{noz} = 31$.

Таким чином, витрати на поповнення запасу складуть

$$C_s = \frac{5750 + 7250 + 140 + 150 + 150}{22 \cdot 31} = \frac{4140}{22 \cdot 31} = 19,7 \text{ грн.}$$

Розрахуємо, наприклад, оптимальний розмір замовлення та інтервал між замовленнями номенклатурної позиції 8 групи АХ (дитячі підгузки Rumpers Premium Care Midi Економ 60). Згідно з матрицею XYZ аналізу річна потреба у цих підгузках за звітний період складає 5221 пачка. У кожній пачці вміщується 60 одиниць підгузків, відповідно річна потреба у підгузках цієї номенклатурної позиції складе $R = 5221 \cdot 60 = 313260$ одиниць. Приймаючи $T = 365$ діб, оптимальний розмір замовлення дорівнює

$$q_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot 313260 \cdot 19,7}{365 \cdot 7,56 \cdot 10^{-4}}} = 6189 \text{ одиниць} = 103 \text{ пачки.}$$

Оптимальний інтервал між замовленнями складає

$$t_s = \sqrt{\frac{2 \cdot 365 \cdot 19,7}{313260 \cdot 7,56 \cdot 10^{-4}}} = 5,66 \text{ діб.}$$

Таким чином, підгузки цієї номенклатурної групи слід замовляти приблизно один раз на місяць. Середній запас підгузків цієї номенклатурної позиції за припущення рівномірного споживання дорівнює половині оптимального розміру замовлення, тобто 52 пачки.

Аналогічні розрахунки проводимо для всіх номенклатурних позицій груп АХ та ВХ. Результати розрахунку зводимо до таблиці 2.7. Також у таблиці 2.7 розрахований середній запас по кожній номенклатурній позиції за існуючої системи управління запасами на складі та збільшення (зменшення) середнього рівня запасів по відношенню до існуючого положення.

Таблиця 2.7 — Результати розрахунку оптимальних розмірів замовлень по номенклатурних позиціях товарів груп АХ та ВХ

По- зиція	Річна по- треба R , одиниць	Оптимальний розмір замов- лення q_0 , оди- ниць / пачок	Інтервал між поста- вками, t_s , діб	Середньомісячний рівень складських запасів, одиниць		
				проектний	існуючий	відхилення
Група АХ						
8	313260	6189 / 103	5,66	3120	5918	−2798
10	89716	3583 / 82	14,58	1792	3010	−1218
18	1375245	14030 / 520	3,72	7015	10359	−3344
19	478464	8275 / 345	6,31	4138	7716	−3578
21	619100	9413 / 471	5,55	4707	4568	−139
29	749650	10358 / 111	5,04	5179	12674	−7495
30	1217126	13199 / 161	3,96	6599	14904	−8305
31	2362010	18387 / 263	2,84	9193	24030	−14837
32	1196600	13087 / 212	3,99	6543	12018	−5475
33	1161334	12893 / 223	4,05	6446	11955	−5509
34	460026	8114 / 151	6,44	4057	5814	−1757
60	721812	10164 / 131	5,14	5082	8034	−2952
61	3491528	22355 / 329	2,34	11177	18247	−7070
62	1876532	16388 / 283	3,19	8194	12282	−4088
Група ВХ						
1	98241	3750 / 114	13,93	1875	1939	−64
3	41040	2424 / 90	21,56	1212	1378	−166
5	16128	1519 / 73	34,38	760	1163	−403

Продовження таблиці 2.7.

Позиція	Річна потреба R , одиниць	Оптимальний розмір замовлення q_0 , одиниць / пачок	Інтервал між поставками, t_s , днів	Середньомісячний рівень складських запасів, одиниць		
				проектний	існуючий	відхилення
6	189852	5213 / 67	10,02	2606	3335	-729
7	173736	4987 / 70	10,48	2493	4422	-1929
20	76626	3312 / 151	15,77	1656	1834	-178
27	26400	1944 / 41	26,88	972	3168	-2196
36	30422	2087 / 26	25,04	1043	1380	-337
37	13148	1372 / 19	38,08	686	1289	-603
46	93392	3656 / 71	14,29	1828	1450	+378
47	99632	3776 / 73	13,83	1888	1651	+237
48	106800	3910 / 82	13,36	1955	1394	+561
49	95616	3699 / 78	14,12	1850	1698	+152
52	195678	5292 / 295	9,87	2646	3741	-1095
57	55500	2818 / 57	18,54	1409	2763	-1354
58	29400	2051 / 49	25,47	1026	1773	-747
59	442200	7956 / 91	6,57	3978	5515	-1537
Разом				113125	191422	-78575

2.5.2 Розрахунок страхових запасів

Величину страхового запасу визначаємо для позицій номенклатури АУ та ВУ, попит на які є коливним і погано піддається прогнозуванню. Страховий запас за визначенням — запас, який при випадковому нерівномірному попиті з заданою надійністю забезпечує потреби споживачів [10].

Стратегія управління запасами за випадкового попиту може бути наступною. Створюється резерв E у наперед визначеному розмірі, а потім вико-

нується чергова поставка замовлення. Якщо у деякий момент загальний запас знижується до величини розмірів резерву, негайно виконується оформлення замовлення на поставку нової партії товару. Якщо поставка замовлення потребує певного часу і цей час є суттєвим, то замовлення на поповнення запасу повинно бути оформлене, коли загальний запас товарів на складі знижується до рівня $R + s$ (рисунок 2.9).

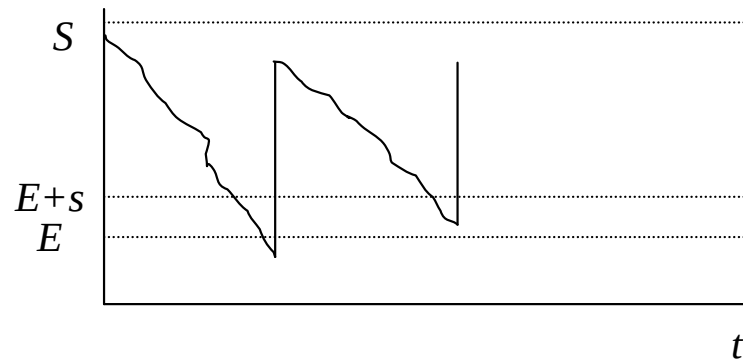


Рисунок 2.9 — До визначення страхового запасу товарів

Таким чином, задача управління запасами в умовах невизначеності зводиться до визначення оптимального резерву E . Наявність великого резерву гарантує компенсацію будь-яких випадкових відхилень, що перевищують очікуваний попит, але призводить до великих витрат на зберігання.

У основі розрахунку розміру страхового запасу лежить поняття довірчої імовірності — імовірності того, що потреба у запасах не перевищить наявного страхового запасу. Значення довірчої імовірності зазвичай приймають 0,95 чи 0,99. Іноді кажуть про імовірність ризику, що дорівнює 1 % чи 5 % та виражає імовірність того, що потреба у запасах виявиться незадоволеною через недостатній страховий запас.

Імовірність ризику того, що розмір страхового запасу E виявиться недостатнім для покриття різниці між обсягом чергової партії поставки q та розміром попиту на товар в період часу між двома поставками G повинна складати

$$p = P\{(G - q) > E\}. \quad (2.17)$$

Таким чином, для визначення страхового запасу E необхідно встановити характер розподілу випадкової величини G .

Припустимо, що випадкова величина G розподілена за нормальним законом з параметрами $\bar{q}$ та σ^2 . Позначивши

$$u = \frac{G - \bar{q}}{\sigma} \quad (2.18)$$

можна записати щільність імовірності

$$P(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}}. \quad (2.19)$$

Задача полягає у визначенні величини $u_E = \frac{G - \bar{q}}{\sigma}$, що залежить від імовірності p , для якої справедлива рівність

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{u_E}^{\infty} e^{-\frac{u^2}{2}} du = p. \quad (2.20)$$

Таким чином, з нерівності $\frac{G - \bar{q}}{\sigma} > u_E$ витікає, що страховий запас, що відповідає коефіцієнту ризику повинен дорівнювати якнайменш

$$E = G - \bar{q} = u_E \sigma. \quad (2.21)$$

Тому $E = u_E \sigma$ (наприклад, якщо $p = 0,05$, то $E = 1,64 \sigma$).

Таким чином, розмір страхового запасу визначається прийнятим коефіцієнтом ризику та коливанням потреби у запасах, що характеризуються стандартним відхиленням σ . При цьому слід зауважити, що на оптимальний розмір партії, що поставляється, розмір страхового запасу не впливає.

Якщо потреба у запасах підлягає рівномірному закону розподілу, то страховий запас визначається таким чином.

Рівномірний розподіл характеризується двома параметрами — максимальне ($G_{\max}$) і мінімальне ($G_{\min}$) значення випадкової величини. В зазначених границях, за які ця випадкова величина не виходить, щільність імовірності є постійною і дорівнює

$$P(G) = \frac{1}{G_{\max} - G_{\min}}. \quad (2.22)$$

У загальному випадку розміри резерву визначаються наступним чином: необхідно на осі абсцис знайти точку з координатами G_p таку, щоб площа прямокутника праворуч від неї дорівнювала p . Тоді маємо:

$$R = V_p - q = (1 - p)(G_{\max} - G_{\min}) - \frac{1}{2}(G_{\max} - G_{\min}). \quad (2.23)$$

Таким чином, величина страхового запасу дорівнює

$$R = \left(\frac{1}{2} - p \right) (G_{\max} - G_{\min}). \quad (2.24)$$

У випадку рівномірно розподіленого попиту величина страхового запасу також не впливає на оптимальний розмір партії замовлення.

Як впливає з вищезазначеного, оптимальна величина страхового запасу обчислюється на підставі імовірнісних характеристик попиту на товар. Таким чином, першим кроком є дослідження попиту на товар, для чого на підставі облікової системи складу сформуємо статистичні вибірки про щодобову видачу підгузок зі складу протягом місяця для номенклатурних позицій АУ та ВУ (таблиця 2.8). Спочатку для кожної вибірки розраховуємо математичне очікування $\bar{q}$ та стандартне відхилення σ за формулами

$$\bar{q} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_i; \quad \sigma = \sqrt{\frac{(q_i - \bar{q})^2}{n - 1}}, \quad (2.25)$$

де q_i — попит у i -ту добу, одиниць; n — кількість спостережень.

Результати розрахунку наведені у нижніх рядках таблиці 2.8.

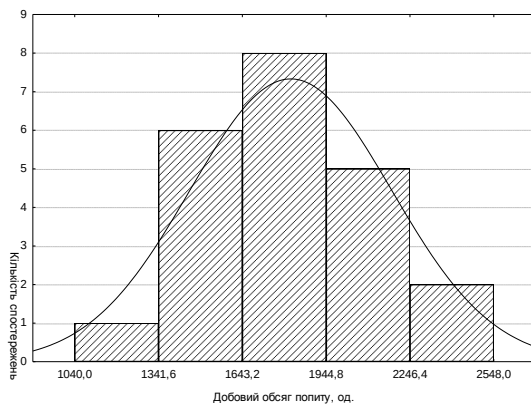
Таблиця 2.8 — Дані про щодобову видачу підгузок номенклатурних позицій АУ та ВУ за один місяць

№ добы	Кількість виданих підгузок зі складу за добу, одиниць, за номенклатурними позиціями									
	9	25	26	28	56	12	13	14	15	35
1	2132	1456	2444	2184	2340	260	312	156	208	52
2	1612	1040	1924	1664	1820	156	208	104	156	0
3	2496	1612	2600	2340	2496	416	364	312	260	104
4	2236	1560	2548	2288	2444	416	260	260	208	52
5	1716	936	2028	1768	1924	312	260	156	104	0
6	1820	1404	2132	1872	2028	364	416	260	208	52
7	1456	988	1352	1508	1456	156	104	104	104	52
8	2184	1560	2288	2028	2132	468	520	260	208	0
9	1768	1508	2236	2132	2236	364	468	208	208	104
10	1456	1352	2184	1664	1924	364	312	208	156	0
11	1716	1612	2340	2184	2288	572	364	312	312	0
12	1040	1196	1664	1456	1560	260	208	104	52	0
13	2548	1664	2548	2392	2392	624	416	156	156	52
14	2132	1456	2184	2080	2028	364	468	104	104	52
15	1768	1404	2028	1612	2132	104	260	104	104	0
16	1664	1560	2288	1924	2392	156	416	208	104	104
17	1560	1300	1352	1352	1664	156	208	208	104	0
18	1872	1612	2080	2184	2080	416	260	156	208	52
19	1664	1820	2392	1768	1924	260	260	156	156	0
20	1508	1144	2184	1612	1508	260	208	52	52	52
21	1976	1508	1976	1976	2028	468	208	156	156	52
22	1560	884	1872	1456	1716	260	104	104	52	52
$\bar{q}$	1812,9	1389,8	2120,2	1883,8	2023,3	326,2	300,2	174,9	153,6	37,8
σ	361,1	256,9	340,4	315,7	309,5	139,1	115,6	72,7	69,0	36,5

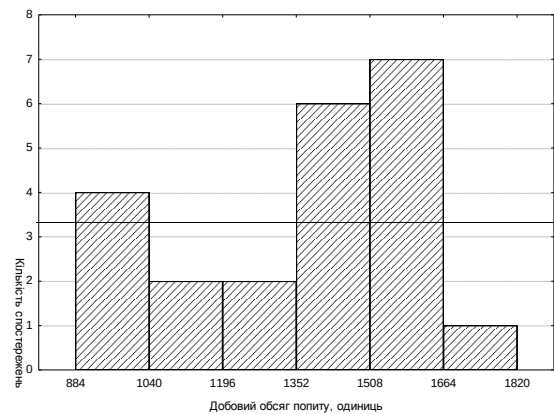
Надалі виконуємо підгонку законів розподілу у статистичному пакеті STATISTICA, для чого побудуємо діаграми розподілів, розділивши статистичні ряди на $k = 5 - 6$ інтервалів, що визначається за формулою

$$k = 1 + 3,22 \lg n = 1 + 3,22 \lg 22 \approx 5 - 6.$$

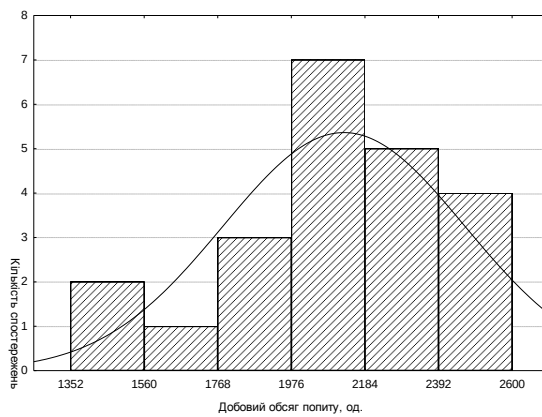
Гістограми розподілів наведені на рисунку 2.10.



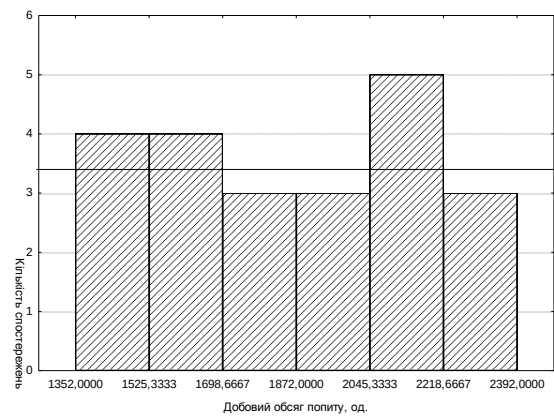
а)



б)

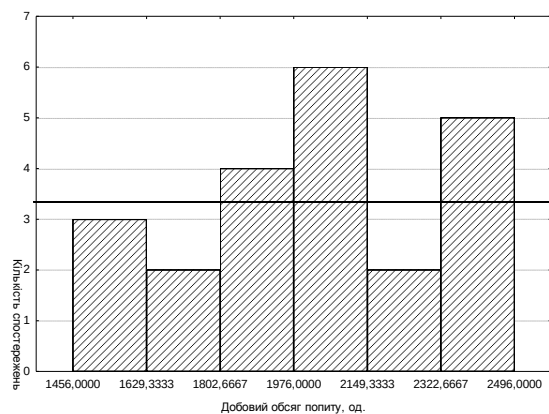


в)

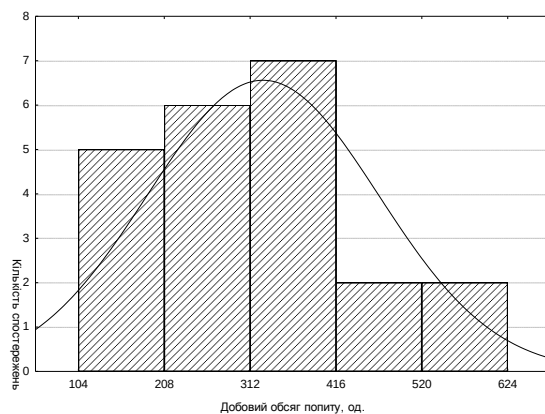


г)

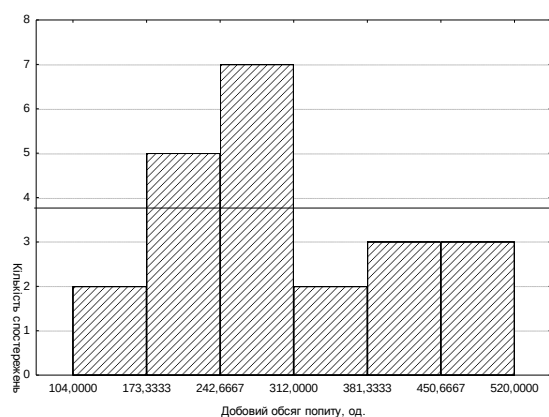
Рисунок 2.10 — Гістограми розподілу величини добового попиту на підгузки



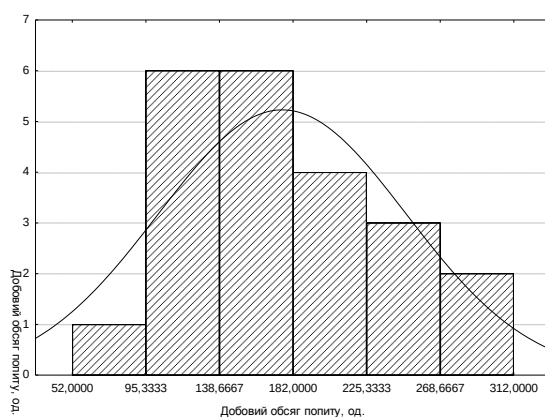
д)



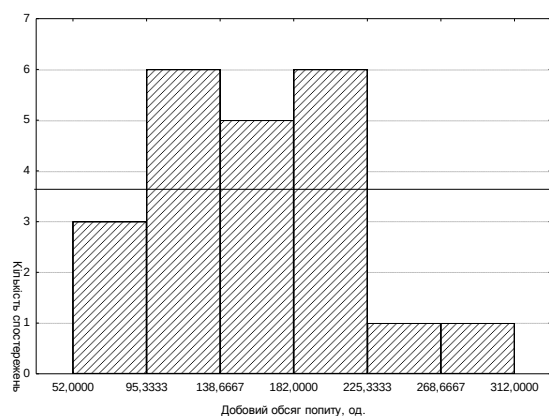
е)



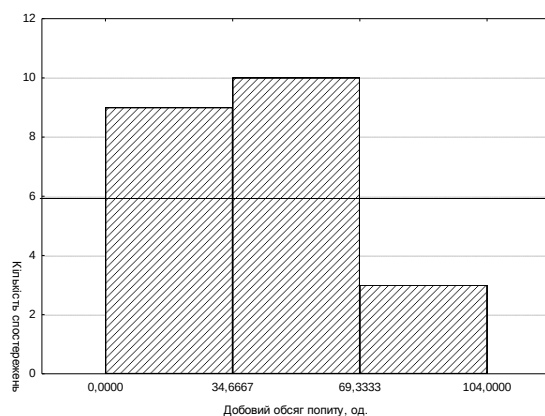
ж)



з)



е)



ж)

Продовження рисунку 2.10.

За зовнішнім виглядом гістограм робимо припущення про розподіл добового обсягу попиту на підгузки за номенклатурними позиціями 9, 26, 12, 14 за нормальним законом розподілу, а за номенклатурними позиціями 25, 28, 56, 13, 15 та 35 — за рівномірним законом розподілу.

Перевірку рівномірності розподілу виконаємо за критерієм вибіркового розмаху, статистика якого має вигляд

$$W_p = \frac{\left[(q_{\max} - q_{\min}) \frac{n+1}{n-1} \right]^2}{\sum_{i=1}^n (q_i - \bar{q})^2}, \quad (2.26)$$

де $q_{\max}$ та $q_{\min}$ — відповідно, максимальне та мінімальне значення добового попиту, од.

Гіпотеза про рівномірність розподілу приймається, якщо розрахункове значення $W_1(\alpha) \leq W_p \leq W_2(\alpha)$, де $W_1(\alpha)$ та $W_2(\alpha)$ — критичні значення критерію вибіркового розмаху в залежності від прийнятого рівня значимості α та об'єму вибірки n . Для $\alpha = 0,05$ та $n = 22$ $W_1(\alpha) = 0,45$, $W_2(\alpha) = 0,78$.

Наприклад, для статистичного ряду добового попиту номенклатурної позиції 25 маємо:

$$q_{\max} = 1820 \text{ од.}; \quad q_{\min} = 884 \text{ од.}; \quad \bar{q} = 1389,8 \text{ од.};$$

$$\sum_{i=1}^{22} (q_i - \bar{q})^2 = 1385431 \text{ од.}; \quad W_p = \frac{\left[(1820 - 884) \frac{22+1}{22-1} \right]^2}{1385431} = 0,663.$$

Оскільки $0,48 \leq W_p = 0,663 \leq 0,78$, то гіпотеза про рівномірність розподілу випадкової величини добового попиту на підгузки за цією номенклатурною позицією приймається.

Результати розрахунку для інших номенклатурних позицій наведені у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 — Результати перевірки гіпотези про рівномірний розподіл попиту

Позиція	$q_{\min}$, од.	$q_{\max}$, од.	$\bar{q}$, од.	$\sum_{i=1}^n (q_i - \bar{q})^2$	W_p
25	884	1820	1389,8	1385431	0,663
28	1352	2392	1883,8	2092527	0,619
56	1456	2496	2023,3	2011284	0,644
13	104	520	300,2	280847	0,738
15	52	312	153,6	99925	0,780
35	0	104	37,8	28023	0,463

Як видно з таблиці 2.9 всі гіпотези про рівномірність розподілу добового попиту за досліджуваними номенклатурними позиціями підтверджуються.

Для перевірки нормальності розподілу добового попиту на підгузки за номенклатурними позиціями 9, 26, 12, 14 використаємо критерій розмаху варіювання, статистика якого розраховується за формулою

$$U = \frac{q_{\max} - q_{\min}}{\sigma}, \quad (2.27)$$

Гіпотеза про нормальність розподілу підтверджується, якщо виконується умова $U_1(\alpha) \leq U \leq U_2(\alpha)$, де $U_1(\alpha)$ та $U_2(\alpha)$ — критичні значення статистики, які визначаються вибраним рівнем значимості α та об'ємом вибірки n . Наприклад, для $\alpha = 0,05$ та $n = 22$ маємо $U_1(\alpha) = 3,18$, $U_2(\alpha) = 4,49$.

Наприклад, для вибірки за номенклатурною позицією 9 маємо:

$$q_{\min} = 1040 \text{ од.}; \quad q_{\max} = 2458 \text{ од.}; \quad \sigma = 361,1 \text{ од.};$$

$$U = \frac{2458 - 1040}{361,1} = 3,93.$$

Оскільки $3,18 \leq U = 3,93 \leq 4,49$ то гіпотеза про нормальність розподілу випадкової величини добового попиту за даною номенклатурною позицією підтверджується.

Результати перевірки гіпотези про нормальність розподілу для попиту на інші номенклатурні позиції наведені у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 — Результати перевірки гіпотези про нормальний розподіл попиту

Позиція	$q_{\min}$, од.	$q_{\max}$, од.	$\bar{q}$, од.	σ , од.	U
9	1040	2548	1812,9	361,1	3,93
26	1352	2600	2120,2	340,4	3,67
12	104	624	326,2	139,1	3,74
14	52	312	174,9	72,7	3,57

Таким чином, як видно з таблиці 2.10 всі гіпотези про нормальність розподілу випадкової величини добового попиту на підгузки номенклатурних позицій 9, 26, 12 та 14 підтверджуються.

Результати розрахунку страхових запасів для кожної з номенклатурних позицій груп АУ та ВУ у відповідності до встановленого розподілу попиту на рівні значимості $\alpha = 0,05$ наведені у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 — Результати розрахунку страхових запасів для підгузок номенклатурних груп АУ та ВУ

Позиція	$q_{\min}$, од.	$q_{\max}$, од.	σ , од.	Розподіл	Страховий запас E , од. (пачки)
9	1040	2548	361,1	нормальний	592 (12)
25	884	1820	256,9	рівномірний	421 (7)
26	1352	2600	340,4	нормальний	559 (11)
28	1352	2392	315,7	рівномірний	468 (11)

3 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічну ефективність від впровадження рекомендацій, отриманих за результатами досліджень, розраховуємо окремо для заходів щодо оптимального управління запасами та заходів щодо вибору оптимального транспортного засобу для доставки товарів споживачам.

3.1 Економічна ефективність впровадження системи оптимального управління запасами

Економічний ефект від впровадження рекомендацій щодо оптимального управління запасами складається з економії витрат на оренду складських площ E_z та економії оборотних коштів від зменшення середнього розміру складських запасів на складі підприємства E_k

$$E = E_z + E_k. \quad (3.1)$$

Економію коштів на оренду складських площ знаходимо за формулою

$$E_k = 12c_0 \cdot \Delta S, \quad (3.2)$$

де c_0 — вартість оренди 1 м^2 складських площ на місяць, $c_0 = 75$ грн./ м^2 ;

ΔS — відповідно, економія складських площ при зберіганні підгузок за існуючим і пропонованим варіантом, м^2 .

Економію складських площ за варіантами знайдемо за формулою

$$\Delta S = \frac{\Delta N}{n_x}, \quad (3.3)$$

де ΔN — абсолютне скорочення рівня запасів за пропонованим варіантом у порівнянні з існуючим, виражене у кількості підгузок. $\Delta N = 78575$ одиниць (сума значень у останньому рядку таблиці 2.1);

n_x — питома кількість підгузок, які зберігаються на одному квадратному метрі складських площ з урахуванням висоти штабелювання, проходів і проїздів для штабелюючих і навантажувально-розвантажувальних механізмів. За формулою (2.11) маємо $n_x = 3308$ одиниць.

$$\Delta S = \frac{78575}{3308} = 23,75 \text{ м}^2.$$

Таким чином, економія коштів на оренду складських площ на рік складе $E_k = 12 \cdot 23,75 \cdot 75,0 = 21375$ грн.

Економію оборотних коштів від зменшення рівня запасів знайдемо за формулою

$$E_k = \Delta N \cdot \bar{c}, \quad (3.4)$$

де $\bar{c}$ — середня зважена по часткам номенклатурних позицій закупівельна ціна одного підгузка, грн. $\bar{c} = 4,43$ грн.

$$E_k = 78575 \cdot 4,43 = 348087 \text{ грн.}$$

Таким чином, сумарний економічний ефект від впровадження оптимального управління запасами складає $E = 21375 + 348087 = 369462$ грн.

3.2 Вибір оптимального транспортного засобу на доставці продукції споживачам

Для доставки підгузок споживачам можуть бути використані два типи автомобілів: Hyundai HD-78 вантажопідйомністю 4,0 т та навантажувальним об'ємом 12,38 м³ або IVECO Daily C 35 вантажопідйомністю 1,6 т та навантажувальним об'ємом 5,71 м³. Для вибору кращого транспортного засобу

розрахуємо річні експлуатаційні витрати на перевезення підгузок зі складу за формулою

$$C_z = Z_g + Z_p + C_m + C_{cm} + C_{top} + C_{ш} + A + C_{np}, \quad (3.5)$$

де Z_g — заробітна плата водіїв та експедиторів, основна та додаткова з відрахуваннями до фонду соціального страхування, грн.;

Z_p — заробітна плата ремонтних робітників, основна та додаткова з відрахуваннями до фонду соціального страхування, грн.;

C_m — витрати на пальне, грн;

C_{cm} — витрати на мастильні матеріали, грн;

C_{top} — витрати на технічне обслуговування і ремонт, грн.;

$C_{ш}$ — витрати на відновлення автомобільних шин, грн;

A — амортизація рухомого складу, грн;

C_{np} — інші витрати, грн.

Річний фонд заробітної плати водіїв та експедиторів знайдемо за формулою

$$Z_g = \sum_{i=1}^N c_{чmi} \cdot T_i \cdot k_d \cdot k_c, \quad (3.6)$$

де $c_{чmi}$ — годинна тарифна ставка працівника відповідної професії, грн.

Для водіїв автомобілів IVECO $c_{чm} = 36,6$ грн., для водіїв автомобілів Hyundai $c_{чm} = 42,45$ грн., для експедиторів $c_{чm} = 34,26$ грн.

T_i — річний фонд фактично відпрацьованого часу водіями та експедиторами, год. При використанні автомобілів IVECO $T_{iveco} = 2438$ год., при використанні автомобілів Hyundai $T_{hyundai} = 2187$ год.

k_d — коефіцієнт доплат. Приймаємо для водіїв $k_d = 1,465$ (за суміщення обов'язків експедитора 12%, за класність 25%, сплата відпусток та державних обов'язків 9,5%), для експедиторів $k_d = 1,345$ (премія 25%, сплата відпусток та державних обов'язків 9,5%);

k_c — коефіцієнт, враховуючий єдиний внесок до фондів обов'язкового державного соціального страхування, приймаємо $k_c = 1,22$.

При використанні автомобілів IVECO водій виконує обов'язки експедитора з доплатою за суміщення професій. Річний фонд заробітної плати складе

$$Z_g^{iveco} = 36,60 \cdot 2438 \cdot 1,465 \cdot 1,22 = 159482 \text{ грн.}$$

При використанні автомобілів Hyundai у кожний рейс направляється водій і експедитор, відповідний річний фонд заробітної плати складе

$$Z_g^{hyundai} = 42,45 \cdot 2187 \cdot 1,345 \cdot 1,22 + 34,26 \cdot 2187 \cdot 1,345 \cdot 1,22 = 275285 \text{ грн.}$$

Розрахунок заробітної плати ремонтних робітників наведений у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 — Розрахунок заробітної плати ремонтних робітників

Стаття	Тип автомобіля	
	IVECO Daily	Hyundai HD-78
1. Річний пробіг автомобілів, км	51880	41669
2. Періодичність видів ТО, км:		
ТО-1	4000	4000
ТО-2	16000	16000
3. Нормативи трудомісткості		
ЩО, чол-год на одне обслуговування	0,42	0,5
ТО-1, чол-год на одне обслуговування	2,9	3,5
ТО-2, чол-год на одне обслуговування	10,8	12,6
ПР, чол-год/1000 км	3,6	4,0
4. Кількість обслуговувань на річний пробіг, од.:		
ЩО	260	260
ТО-1	13	10
ТО-2	3	2

Продовження таблиці 3.1.

Стаття	Тип автомобіля	
	IVECO Daily	Hyundai HD-78
5. Трудомісткість робіт з ТО та ТР, чол-год:		
ЩО	109,2	130
ТО-1	37,7	35,0
ТО-2	32,4	25,2
ПР	186,77	166,68
Разом	366,07	356,88
6. Годинна тарифна ставка ремонтних робітників (III розряд), коп/год	2 573	2 573
7. Розмір доплат і надбавок: за інтенсивну працю – 12%, за високу професійну майстерність – 12%, за високі досягнення у праці – 15%	39%	39%
8. Годинна тарифна ставка з врахуванням доплат і надбавок, коп/год	3 576	3 576
9. Сплата відпусток (9,5%), коп/год	244,4	244,4
10. Разом годинна тарифна ставка з урахуванням доплат, надбавок і сплати відпусток, коп./год	3 820,4	3 820,4
11. Єдиний внесок до загальнодержавних фондів соціального страхування (22 %), коп/год.	840,49	840,49
12. Разом фонд заробітної плати з відрахуваннями на соціальне страхування, коп./год	4 660,9	4 660,9
13. Річний фонд заробітної плати ремонтних робітників, грн.	17 062,2	16 633,8

Витрати на паливо автомобілями на рік визначимо за формулою

$$C_m = 0,01 \cdot (1 + k_{\Sigma}) \cdot H_s \cdot S \cdot C_m, \quad (3.7)$$

де H_s — базова лінійна норма витрат палива на пробіг автомобіля, л/100 км;
 k_Σ — сумарний коригуючий коефіцієнт до базової лінійної норми витрат палива, %;

S — річний пробіг автомобілів, км;

C_m — вартість 1 л дизельного палива, грн/л;

Розрахунок витрат на паливо наведений у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 — Розрахунок витрат на паливо

Стаття	Тип автомобіля	
	IVECO Daily	Hyundai HD-78
1. Лінійна норма витрат палива, л/100 км.	10,3 дп	17,5 дп
2. Додаткові витрати палива за роботу в умовах міста Запоріжжя, %	15	15
3. Річний пробіг автомобілів, км	51880	41669
4. Вартість 1 л дизельного палива, грн/л	32,0	32,0
5. Річні витрати на паливо, грн.	196 646	268 348

Витрати на мастильні матеріали приймаємо у розмірі 20% від річних витрат на паливо. При використанні автомобілів IVECO

$$C_{cm} = 0,2 \cdot 196646 = 39329 \text{ грн.}$$

При використанні автомобілів Hyundai

$$C_{cm} = 0,2 \cdot 268348 = 53670 \text{ грн.}$$

Витрати на технічне обслуговування і ремонт автомобілів визначаємо у відповідності до Нормативів витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт по базових марках автомобілів, затверджених Наказом Міністерства транспорту України від 14.11.1995 р. Результати розрахунку витрат на технічне обслуговування і ремонт автомобілів наведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 — Розрахунок витрат на технічне обслуговування і ремонт

Стаття	Тип автомобіля	
	IVECO Daily	Hyundai HD-78
1. Витрати на запасні частини, грн/1000 км пробігу	146,03	250,00
2. Витрати на матеріали, грн/1000 км пробігу	182,12	199,26
3. Разом витрати на запчастини і матеріали на 1000 км пробігу, грн.	328,15	449,26
4. Річні витрати на ремонт і технічне обслуговування автомобілів, грн.	17 024	18 720

Витрати на автомобільні шини визначимо за формулою

$$C_{ш} = \frac{Ц_{ш}}{L_{ш}}, \quad (3.8)$$

де $Ц_{ш}$ — вартість комплекту шин, грн.;

$L_{ш}$ — нормативний пробіг шин до заміни, км.

Розрахунок витрат на автомобільні шини наведений у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 — Витрати на автомобільні шини

Стаття	Тип автомобіля	
	IVECO Daily	Hyundai HD-78
1. Кількість шин, одиниць	6+1	6+1
2. Розмір шин	225/75 R16	235/85 R17
3. Норма експлуатаційного пробігу автошини, тис. км.	75	80
4. Вартість шини, грн.	2114	3343
6. Річний пробіг автомобілів, км	51 880	41 669
7. Витрати на автошини на рік, грн.	10 236	12 189

Амортизаційні відрахування на рухомий склад визначаємо виходячи з норми амортизаційних відрахувань 20% на рік. Результати розрахунку наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 — Розрахунок амортизаційних відрахувань

Стаття	Тип автомобіля	
	IVECO Daily	Hyundai HD-78
1. Балансова вартість автомобілів	2×229500 $= 459\,000$	$2 \times 463200 =$ 926 400
2. Річна норма амортизації, %	20	20
3. Річні амортизаційні відрахування, грн.	91 800	185 280

Загальновиробничі витрати приймаємо у розмірі 40 % від річного фонду заробітної плати водіїв

– для автомобілів IVECO

$$C_{пр.б.} = 0,4 \cdot 159482 = 63793 \text{ грн};$$

– для автомобілів Hyundai

$$C_{пр.п.} = 0,4 \cdot 275285 = 110114 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку річних експлуатаційних витрат на доставку продукції споживачам для розглянутих типів автомобілів наведені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 — Річні експлуатаційні витрати по варіантах

Стаття	Тип автомобіля	
	IVECO Daily	Hyundai HD-78
1. Заробітна плата водіїв та експедиторів, грн.	159 482	275 285
2. Заробітна плата ремонтних працівників, грн.	17 062,2	16 633,8

Продовження таблиці 3.6.

Стаття	Тип автомобіля	
	IVECO Daily	Hyundai HD-78
3. Паливо, грн.	196 646	268 348
4. Мастильні матеріали, грн.	39 329	53 670
5. Автомобільні шини, грн.	10 236	12 189
6. Ремонт і обслуговування автомобілів, грн.	17 024	18 720
7. Амортизація рухомого складу, грн.	91 800	185 280
8. Загальновиробничі витрати, грн.	63 793	110 114
Річні експлуатаційні витрати, грн.	595 372	940 240

Таким чином, на перевезеннях економічно доцільно використовувати автомобілі IVECO Daily, витрати при яких у 1,58 рази менше ніж при використанні автомобілів Hyundai HD-78.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Тема магістерської роботи «Організація складського та транспортного забезпечення багатомономенклатурних матеріальних потоків швидкообігових споживчих товарів». Таким чином, розглянемо заходи по забезпеченню безпеки, виробничої санітарії і гігієни праці, пожежної безпеки персоналу при складуванні, вантажопереробці та перевезенню споживчих товарів.

4.1 Аналіз потенційних небезпек

У транспортно-технологічному процесі перевезення, складування та вантажопереробки споживчих товарів задіяні такі види машин та механізмів:

- а) автомобілі вантажні;
- б) транспортери стрічкові;
- в) електроштабелери та електровізки.

Можливі такі потенційні небезпеки для працівників:

а) перекидання електроштабелера внаслідок його завантаження понад номінальної вантажопідйомності, перевищення дозволеної швидкості руху у кривих ділянках складу, внаслідок різкого гальмування з вантажем через недотримання швидкісного режиму та безпечної дистанції, неправильне захоплення вантажу вилами штабелера, що призводить до зсуву центру ваги завантаженого штабелера;

б) травмування працівників складу внаслідок наїзду на них рухомих транспортних засобів (штабелером, автомобілем) через перевищення дозволеної швидкості у місцях скупчення працівників, що виконують приймання та сортування вантажів, у вузьких проходах між стелажми з вантажем, при русі заднім ходом в умовах обмеженої оглядовості та внаслідок недотримання Правил дорожнього руху та безпеки руху. Травмування працівників

від працюючого обладнання також можливе при знаходженні їх у місцях можливого падіння вантажів, від відкритих зубчастих, ланцюгових та черв'ячних передач, з'єднувальних валів, муфт, барабанів технологічного обладнання складу, що розташовані у легкодоступних місцях;

в) падіння вантажу з рухомого складу (штабелера, навантажувальної платформи вантажного автомобіля) може виникнути при неправильному заїзді та зїзді похилими ділянками шляху (пандусі), у кривих ділянках шляху, неправильному розміщенні та кріпленні вантажів у кузові вантажного автомобіля;

г) погіршення гостроти зору працівників складу споживчих товарів в умовах недостатньої освітленості приміщення приймання, сортування та видачі вантажів, навантажувально-розвантажувальних майданчиків та виконання вантажних робіт;

д) практично усі споживчі товари, які зберігаються на складі, є легкогорючими з упакованням включно. Пожежі, наслідками яких можуть бути термічні опіки, отруєння продуктами згорання, можуть виникати внаслідок короткого замикання електропроводки у приміщенні складу через пошкодження ізоляції дротів, у системі електрообладнання штабелера та вантажних автомобілів. Іншими причинами пожеж можуть бути: куріння у невстановлених місцях, користування відкритим вогнем, використання працівниками складу саморобних опалювальних пристроїв;

е) ураження електричним струмом можливе через наявність оголених дротів, незадовільного заземлення та його відсутності, проведенні навантажувально-розвантажувальних робіт під лініями електромереж, короткого замикання електродротів, випадкового торкання до струмоведучих частин обладнання, появи напруги на металевих частинах встановленого складського обладнання (транспортів), пошкодження ізоляції обмоток електричних машин, несподіваної появи потенціалів на ремонтіваних та оглядуваних електроустановках в результаті їх помилкового увімкнення в електромережу, поява напруги на поверхні підлоги в результаті пошкодження електромережі та електрообладнання;

ж) дорожньо-транспортні пригоди, негативними наслідками яких є травмування або загибель людей, пошкодження транспортних засобів, можуть виникати внаслідок: порушення правил дорожнього руху водіями автомобілів на трасі маршрутів доставки товарів, знаходження водіїв автомобілів у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, самовільного руху автомобілів при їх зупинці у процесі навантаження та розвантаження, недостатній кваліфікації та професійної майстерності водіїв.

4.2 Заходи по забезпеченню безпеки

У магістерській роботі передбачено низку заходів, що забезпечують безпеку персоналу складу, що зайнятий у технологічному процесі складської переробки та виконання навантажувально-розвантажувальних робіт споживчих товарів на складі підприємства.

Загальні вимоги безпеки при експлуатації стрічкових транспортерів регламентовані ГОСТ 12.2.022–80 «ССБТ. Конвеєри. Загальні вимоги безпеки». Вони включають вимоги до конструкції (за призначенням транспортера, особливостям транспортованих вантажів та безпеки експлуатації), облаштування засобів захисту (захисним огорожам, блокуванням, сигналізації) та розміщенню транспортерів у складському приміщенні (облаштування проходів, переходів для обслуговування тощо). Вимоги до електрообладнання та його експлуатації регламентовані «Правилами облаштування електроустановок» (ПУЕ, затверджених наказом Державного комітету України з контролю за станом охорони праці) та «Правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів». Безпека при експлуатації машин визначається відповідними правилами експлуатації та чітким інструктажем працівників та обслуговуючого персоналу.

Від перекидання вантажного автомобіля або штабелера внаслідок перевищення швидкості у кривих ділянках малого радіусу передбачені дорожні

знаки, що обмежують швидкість руху до 5 км/год або 20 км/год по ДСТУ 4100–2014 «Знаки дорожні. Загальні технічні вимоги. Правила застосування».

Від наїзду транспортних засобів на пішоходів передбачено: штабелери та вантажні автомобілі обладнані звуковим сигналом. Електроштабелер додатково обладнаний світловою сигналізацією (проблисковим маячком оранжевого кольору). Подача сигналу передбачається при русі заднім ходом та у місцях скупчення людей.

На електроштабелері та вантажних автомобілях передбачено таблички з написом: «Перевезення людей заборонено!». На території, що прилягає до складу, передбачено схему руху транспортних засобів та дорожня розмітка по ДСТУ 2587:2010 «Розмітка дорожня. Загальні технічні вимоги. Методи контролю. Правила застосування».

Від падіння вантажів згідно ГОСТ 12.3.020–80 «ССБТ. Процеси переміщення вантажів на підприємствах. Загальні вимоги безпеки» та ГОСТ 12.2.022–80 для обмеження зсуву стрічки транспортеру у бік встановлені бічні ролики, що піднімають край стрічки. Натяжний пристрій стрічки, що встановлюється на відомому барабані транспортеру, має огороження. Швидкість руху стрічки транспортеру з урахуванням вантажопереробки вручну не перевищує 0,5 м/с.

Для запобігання отримання травм згідно вимог ГОСТ 12.4.026–76 «ССБТ. Кольори сигнальні та знаки безпеки» передбачено попереджувальне фарбування у вигляді смуг жовтого та чорного кольорів під кутом 45–60° шириною 30–150 мм, що чергуються. Попереджувальне фарбування наноситься на електроштабелер, огорожу технологічних частин транспортеру.

Проект облаштування електрообладнання складу виконаний у відповідності до ПУЕ та ГОСТ 12.1.019–79 «ССБТ. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту» та передбачає мережу розеток на низьковольтну напругу 36 В для підключення пересувного електроінструменту; електрична проводка з подвійною ізоляцією та опором пристрою заземлення, що не перевищує 4 Ом; силовий електричний щит зачинений дверима та

пломбується головним енергетиком. На силовому щиті передбачено знак і напис «Небезпечно для життя!». При виконанні ремонту електрообладнання передбачені додаткові заходи безпеки: огорожується ділянка та вивішується табличка з написом «Обережно! Йдуть ремонтні роботи!». Персонал складу, який обслуговує електрообладнання, забезпечений діелектричними рукавичками, інструментом з ізольованими рукоятками, покажчиками напруги.

Для уникнення ураження електричним струмом передбачено огороження струмоведучих частин обладнання, що знаходиться під напругою, від випадкового торкання: електричний розподіл мережі; усунення небезпеки ураження при появі на корпусах, кожухах та інших частинах електрообладнання, що досягається за рахунок застосування невеликої напруги, використанням подвійної ізоляції, вирівнюванням потенціалу, захисним заземленням, зануленням, захисним відключенням.

Для попередження вибуху транспортних засобів передбачені заходи у відповідності до вимог ГОСТ 12.1.010–76 «ССБТ. Вибухонебезпечність. Загальні вимоги»:

- куріння працівників у спеціально відведеному місці з вказанням напису «Місце для куріння»;
- у складському приміщенні, на навантажувально-розвантажувальному майданчику передбачені знаки «Курити заборонено!» та таблички «Забороняється користування відкритим вогнем!» згідно ГОСТ 12.1.004–91 «ССБТ. Пожежна безпека. Загальні вимоги» та ГОСТ 12.4.026–76;
- для запобігання вибуху паливної апаратури автомобілів від випадкової іскри передбачені кришки, що герметично зачинають паливні баки автомобілів.

4.3 Заходи з забезпечення виробничої санітарії і гігієни праці

В темну пору доби у приміщенні складу та вантажному майданчику використовується штучне освітлення, що здійснюється електричними лампами у відповідності до вимог ДБН В.2.5–28–2006 «Природне та штучне

освітлення». Для освітлення використовуються світлодіодні (у приміщенні складу) та енергозощаджуючі (на майданчику) джерела світла.

Для дотримання вимог гігієни праці у складі передбачено побутові приміщення, у яких наявні: роздягальня, душова, кімната гігієни та місце для куріння.

У відповідності до ДСН 3.3.6.042–99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» у холодну та перехідну пори року температура для виробничих приміщень складає у холодну пору року 20–23 °С, а у теплу пору року 22–25 °С при відносній вологості повітря 40–60%. У приміщеннях для управлінського персоналу (комірників) для очищення повітря від шкідливих домішків та пилу передбачено природну та штучну вентиляцію та кондиціонування повітря у відповідності до вимог ДБН В.2.5–67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування».

Вібрації та шум, що виникають від працюючого технологічного обладнання та транспортних засобів не перевищують норм, встановлених ГОСТ 12.1.012–90 «ССБТ. Віробезпека. Загальні вимоги» та ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ. Шум. Загальні вимоги безпеки».

4.4 Заходи з пожежної безпеки

Пожежна безпека характеризує стан об'єкта, при якому виключається можливість пожежі, а у випадку її виникнення виключається дія на людей шкідливої дії пожежі та забезпечується захист матеріальних цінностей.

У відповідності до НАПБ Б.03.002–2007 «Норми визначення категорій приміщень, будівель і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», приміщення складу для зберігання споживчих товарів відносяться до категорії В, мають ступінь вогнестійкості будівельних конструкцій І та ІІ.

У складі споживчих товарів застосовується комбінована пожежна сигналізація на базі димових та теплових сповіщувачів. Приміщення складу обладнане автоматичною системою газового пожежогасіння типу ЗМ Noves-1230, яка забезпечує мінімальний шкідливий вплив на товари, що зберігаються. На випадок пожежі розроблені шляхи евакуації персоналу та цінного обладнання, інструкції з пожежної безпеки на робочих місцях. В усіх виробничих приміщеннях та на кожному поверсі вивішені інструкції з порядком дій при пожежі. У відповідності до ДБН В.11.7–2002 відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу з приміщення складає 20 м.

На території складу споживчих товарів можливе виникнення пожежі класу А. Для гасіння пожежі у кожному виробничому приміщенні та зоні зберігання товарів передбачені ручні порошкові вогнегасники ВП-10. Для гасіння пожежі на території вантажного майданчика передбачено пожежний щит, на якому розміщені: вогнегасники ВП-5 (6 одиниць), ящики з піском (2 одиниці), крюки (3 одиниці), ломи (2 одиниці), сокири (2 одиниці).

На складському майданчику підприємства утримуються вільними та у справному стані під'їзди до будівель і споруд, пожежні гідранти, пожежні сходи та евакуаційні виходи, засоби пожежогасіння. Все електричне обладнання та роботи на ньому виконуються у відповідності до вимог ДНАОП 0.00–1.21–98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів».

4.5 Заходи з забезпечення безпеки у надзвичайних ситуаціях

Інженерний захист працівників та службовців об'єкта — це захист з використанням інженерних споруд (укрить). Він досягається попереднім виконанням інженерних заходів з будівництва та облаштування захисних споруд з урахуванням умов розміщення об'єктів та вимог будівельних норм і правил.

До характеристик захисних споруд відносять: їх розміщення на об'єкті, тип (укриття, сховище), надлишковий тиск, який витримують конструкції споруди, коефіцієнт послаблення радіації огорож чи матеріал та товщина кожного захисного шару перекриття; основні та допоміжні приміщення та їх геометричні розміри (площа, висота), тип та склад елементів системи кисневого забезпечення, об'єми резервних ємностей систем водопостачання і каналізації, елементи санітарно-технічного обладнання.

Оцінка інженерного захисту працівників та службовців на об'єкті полягає у визначенні показників інженерних споруд, що характеризують їх здатність забезпечити надійний захист людей, що можливе лише при виконанні наступних вимог:

- загальна місткість захисних споруд на об'єкті дозволяє розмістити увесь працюючий персонал;
- захисні властивості споруд відповідають необхідним, тобто забезпечують надійний захист людей від надлишкового тиску ударної хвилі та іонізуючих випромінювань, що очікуються на об'єкті;
- системи життєзабезпечення захисних споруд забезпечують життєдіяльність людей протягом встановленого терміну їх неперервного перебування у захисних спорудах;
- розміщення захисних споруд відносно робочих місць дозволяє людям сховатися за сигналом сповіщення у встановлені терміни.

Таким чином, послідовність оцінки інженерного захисту працівників та службовців об'єктів та зміст кожного етапу оцінки є такими.

I. Оцінка захисних споруд за місткістю. Місткість захисних споруд об'єкта визначається згідно норм об'ємно-планувальних рішень. Кількість місць у захисній споруді визначається можливістю схову найбільшої за чисельністю робочої зміни об'єкта.

II. Оцінка захисних споруд по захисних властивостях. На цьому етапі визначаються захисні властивості споруд та оцінюється можливість надійного захисту людей, що ховаються від дії надлишкового тиску ударної хвилі та іонізуючих променів, що очікуються на об'єкті.

III. Оцінка систем життєзабезпечення захисних споруд полягає у перевірці необхідних потужностей та готовності систем повітроводів, водопостачання, електропостачання та зв'язку, санітарно-технічної системи.

IV. Оцінка захисних споруд за своєчасністю укриття людей. Оцінка захисних споруд за своєчасним укриттям людей виконується незалежно від їх розміщення відносно робочих місць. Таку оцінку краще за все проводити за схемою розміщення захисних споруд та розміщення робочих місць персоналу об'єкта.

Таким чином, на підставі проведеного аналізу та розроблених заходів можна зробити висновок, що у складському майданчику та прилеглій території складу споживчих товарів ТОВ «Савсервіс-Схід» на належному рівні забезпечені безпечні умови праці виробничого персоналу та забезпечення належного зберігання товарно-матеріальних цінностей. Виконані вимоги усіх нормативних документів у галузі охорони праці на промислових підприємствах, забезпечується належна виробнича санітарія і гігієна праці робітників. Розроблені заходи щодо дій персоналу складу в умовах виникнення надзвичайної ситуації забезпечують його стійку роботу.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання магістерської роботи проведено аналіз логістичного ланцюга поставок споживчих товарів на складі підприємства ТОВ «Савсервіс-Схід». На підставі обліково-статистичних даних, зібраних у ході магістерського стажування на підприємстві, була проаналізована система управління багатономенклатурними матеріальними запасами та їх транспортне забезпечення.

На підставі методів оптимального управління запасами проведена диференціація товарних запасів дитячих підгузків за методами ABC та XYZ. Для номенклатурних позицій кожної групи була обрана оптимальна стратегія управління запасами, розрахований оптимальний розмір запасу та періодичність його поповнення. На підставі статистичного аналізу попиту на дитячі підгузки з боку споживачів розраховані оптимальні рівні страхових запасів товарів досліджуваної групи.

Обрано оптимальний тип транспортного засобу для доставки дитячих підгузків з терміналу у місті Дніпро до складу ТОВ «Савсервіс-Схід».

Впровадження запропонованих заходів дозволяє отримати економічний ефект від зниження рівня товарних багатономенклатурних запасів, підвищення надійності поставки та зменшення вартості транспортування вантажів у розмірі близько 1 млн. грн на рік.

Розроблені заходи з охорони праці та дій у випадку надзвичайних ситуацій для багатономенклатурного складу товарів народного споживання ТОВ «Савсервіс-Схід»

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Вельможин, А. В. Теория организации и управления автомобильными перевозками: логистический аспект формирования перевозочных процессов: монография / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин. — Волгоград : РПК «Политехник», 2001. — 177 с.
2. Бродецкий, Г. Л. Управление запасами / Г. Л. Бродецкий. — М. : Эксмо, 2010. — 400 с.
3. Алесинская, Т. В. Основы логистики. Функциональные области логистического управления / Т. В. Алесинская. — Таганрог : ТТИ ЮФУ, 2009. — 79 с.
4. Bulinski, J. Utilization of ABC/XYZ analysis in stock planning in the enterprise / J. Bulinski, C. Waszkiewicz, P. Buraczewski // Annals of Warsaw University of Life Sciences-SGGW. Agriculture. — 2013. — №. 61.
5. Миротин, Л. Б. Транспортная логистика / Л. Б. Миротин. — М. : МАДИ ГТУ, 2005. — 511 с.
6. Бауэрсокс, Д. Д. Логистика. Интегрированная цепь поставок / Д. Д. Бауэрсокс, Д. Д. Клосс. — М. : Олимп-Бизнес, 2010. — 640 с.
7. Івахів Ю. Метод АВС-аналізу: доцільність застосування / Ю. Івахів, І. Спільник // Економічний аналіз : зб. наук. праць. — 2008. — Т. 3. — № 19. — С. 170–172.
8. Гмурман, Б. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / Б. Е. Гмурман. — М. : «Высшая школа», 2003. — 478 с.
9. Липко, Ю. В. Управление запасами с использованием модели Уилсона / Ю. В. Липко // Информационные технологии моделирования и управления. — 2008. — № 5. — С. 534–538.
10. Соляник, Л. Г. Оптимізація параметрів управління товарно-матеріальними запасами на промислових підприємствах / Л. Г. Соляник // Вісник Національного гірничого університету. — 2006. — №1. — С. 16–24.