# ТЕМА 8 ЛОГІСТИКА ЗАПАСІВ

План лекції:

8.1 Матеріальні запаси, причини їх створення.

8.2 Види матеріальних запасів.

8.3 Функції запасів.

8.4 Нормування запасів

8.5  Оптимізація запасів

8.6 Системи управління матеріальними запасами.

8.7 Аналіз АВС– ХYZ в управлінні матеріальними запасами.

8.8 „Запаси, що управляються продавцем” .

**8.1 Матеріальні запаси, причини їх створення**

Запаси в тому чи іншому вигляді присутні по всій довжині логістичного ланцюга, як у сфері виробництва, так і в сфері обігу продукції.

Матеріальні запаси –  це продукція виробничо– технічного призначення, яка знаходиться на різних стадіях виробництва і обігу, вироби народного споживання та інші товари, що очікують на вступ у процес виробничого або особистого споживання.

Незважаючи на те, що утримання запасів пов'язане з певними витратами, підприємці змушені створювати їх. Основними мотивами створення матеріальних запасів, є:

1. Імовірність порушення встановленого графіка постачань (непередбачене зниження інтенсивності вхідного матеріального потоку). У цьому випадку запас необхідний для того, щоб не зупинився виробничий процес, що особливо важливо для підприємств із безперервним циклом виробництва.

2. Можливість коливання попиту (непередбачене збільшення інтенсивності вихідного потоку). Попит на яку– небудь групу товарів можна передбачити з великою ймовірністю. Однак прогнозувати попит на конкретний товар набагато складніше. Тому, якщо не мати достатнього запасу цього товару, можлива ситуація, коли платоспроможний попит не буде вдоволений, тобто клієнт піде без покупки.

3. Сезонні коливання виробництва деяких видів товарів. В основному це стосується продукції сільського господарства.

4. Знижки за покупку великої партії товарів також можуть стати причиною створення запасів.

5. Спекуляція. Ціна на деякі товари може різко зрости, тому підприємство, яке зуміло передбачати цей ріст, створює запас з метою одержання прибутку за рахунок підвищення ринкової ціни.

6. Витрати, пов'язані з оформленням замовлення. Процес оформлення кожного нового замовлення супроводжується витратами адміністративного характеру (пошук постачальника, проведення переговорів з ним, відрядження, міжміські переговори і т.п.). Знизити ці витрати можна скоротивши кількість замовлень, що рівносильно збільшенню обсягу партії, яка замовляється, і, відповідно, підвищенню розміру запасу.

7. Можливість рівномірного здійснення операцій з виробництва і розподілу. Ці два види діяльності тісно взаємопов'язані між собою: розподіляється те, що виробляється. Якщо запаси відсутні, інтенсивність матеріальних потоків у системі розподілу коливається відповідно до змін інтенсивності виробництва. Наявність запасів у системі розподілу дозволяє здійснювати процес реалізації більш рівномірно, незалежно від ситуації у– виробництві. У свою чергу, наявність виробничих запасів згладжує коливання в постачаннях сировини і напівфабрикатів, забезпечує рівномірність процесу виробництва.

8. Можливість негайного обслуговування покупців. Виконати замовлення покупців можна у такий спосіб:

–  виготовити замовлений товар;

–  закупити замовлений товар;

–  видати замовлений товар негайно з наявного запасу.

Останній спосіб є, як правило, найдорожчим, тому що вимагає утримання запасу. Однак в умовах конкуренції можливість негайного задоволення замовлення може виявитися вирішальною в боротьбі за споживача.

9. Зведення до мінімуму простоїв у виробництві через відсутність запасних частин. Псування устаткування, різноманітні аварії можуть призвести за умови відсутності запасів деталей до зупинки виробничого процесу. Особливо це важливо для підприємств із безперервним процесом виробництва, тому що в цьому випадку зупинка виробництва може дорого коштувати.

10. Спрощення процесу управління виробництвом. Мова йде про створення запасів напівфабрикатів на різних стадіях виробничого процесу всередині підприємства. Наявність цих запасів дозволяє знизити вимоги до ступеня узгодженості виробничих процесів на різних ділянках, а, отже, і відповідні витрати на організацію управління цими процесами.

**8.2 Види матеріальних запасів**

У системі логістики запаси класифікуютьсяна ***виробничі****,* що ув’язують неперервність споживання ресурсів з дискретністю їх надходження від постачальників,та ***товарні****,* що ув’язують інтервали надходження продукції від постачальників з інтервалами відпускання її споживачам*.* Виробничі запаси, в свою чергу, поділяються на ***запаси, необхідні безпосередньо на виробництві***, та ***транспортні запаси***, тобто ті, що створюються при транспортуванні вантажів. Специфічним видом запасів є ***державні резерви***, що формуються для гарантованого забезпечення протягом деякого часу необхідного рівня споживання населенням основних видів споживчих товарів в непередбачених випадках (природні катаклізми, війни і т. ін.).

На підприємствах розрізняють три рівні виробничих запасів:

1. ***Запаси готової продукції*** - дозволяють службі збуту забезпечувати більш короткі строки поставок, ніж повний цикл постачання та виготовлення цієї продукції. Вони вирівнюють нерегулярності або зупинки виробництва. Достатні запаси готової продукції дозволяють уникнути або відстрочити наслідки призупинення виробництва через ремонт, простої, страйки та ін. Крім того, вони є регулятором виробництва у випадку сезонних коливань попиту, що дає можливість, якщо це бажано, працювати на постійному рівні продуктивності.

2. ***Запаси незавершеного виробництва (наприклад, напівфабрикатів власного виробництва)*** – формуються на різних стадіях виробництва таким чином, що зупинка процесу на будь-якій стадії не призводить до раптової зупинки всіх наступних операцій виробничого процесу.

3. ***Запаси купованих матеріальних ресурсів – виробничі запаси (сировини, матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів)*** - дозволяють шляхом зниження періодичності замовлень користуватись торгівельними знижками для одержання великих партій ресурсів та "спекулювати" на коливаннях цін або курсах кон’юнктури для сировинних матеріалів. Вони забезпечують захист проти збоїв у постачальників, наприклад, при закупівлях у монополістів.

Запаси

Виробничі

Товарні

Необхідні на виробництві

Транспортні

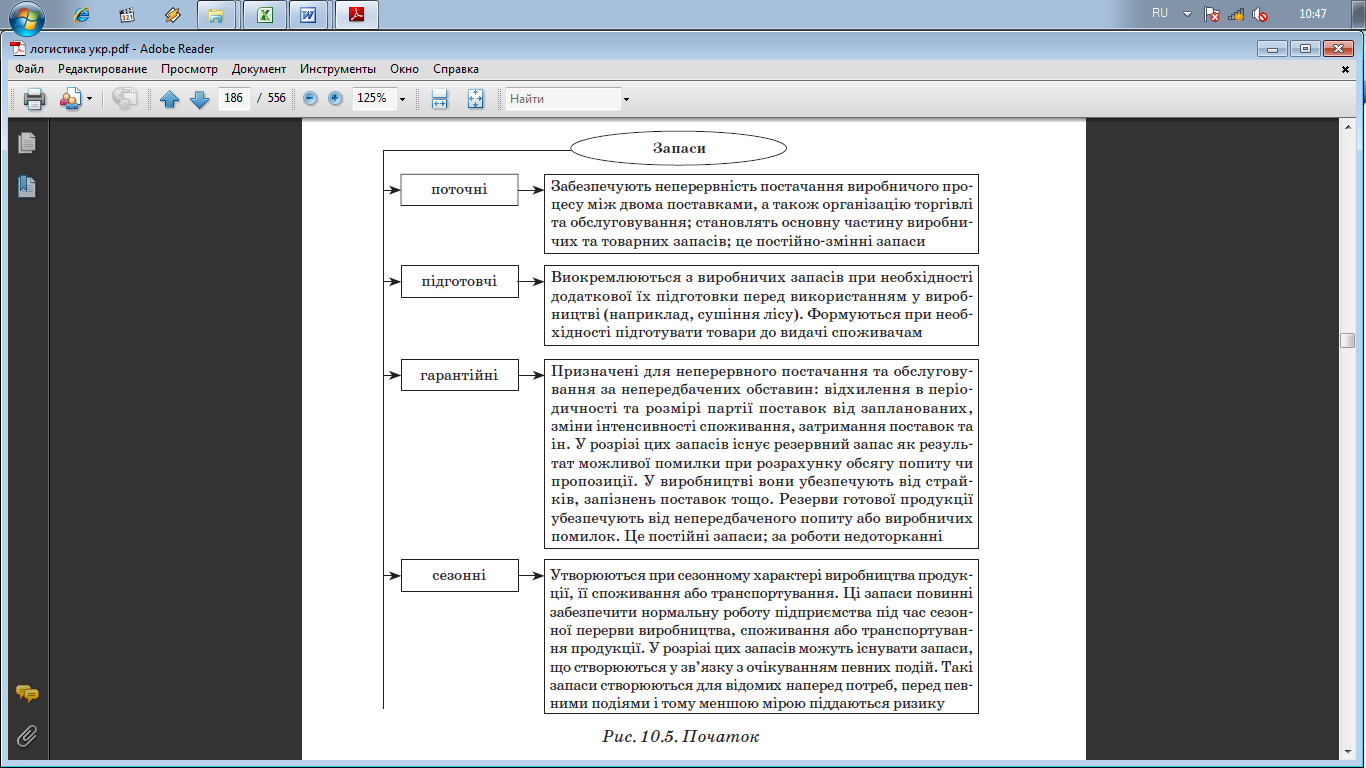
У торгівельних та посередницьких організаціях

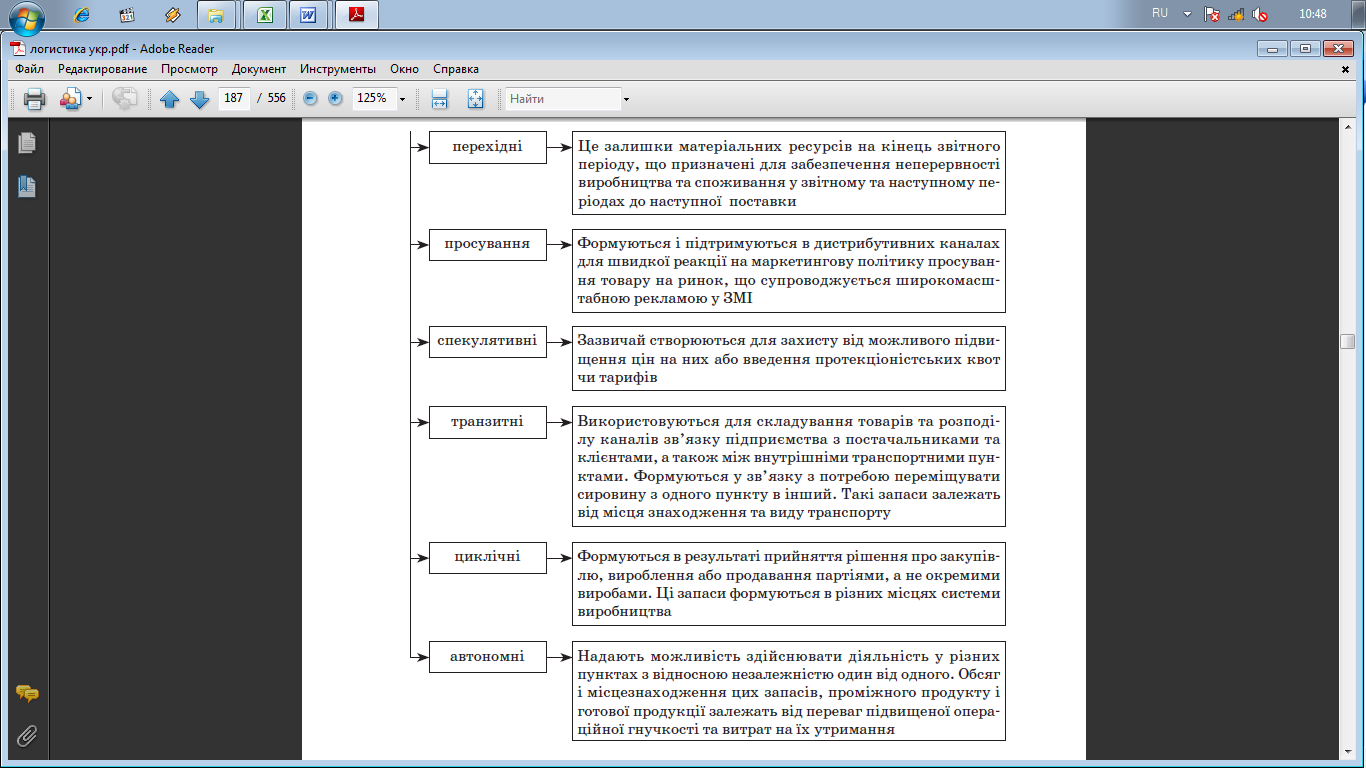
- з. готової продукції

- з. незавершеного вир-ва

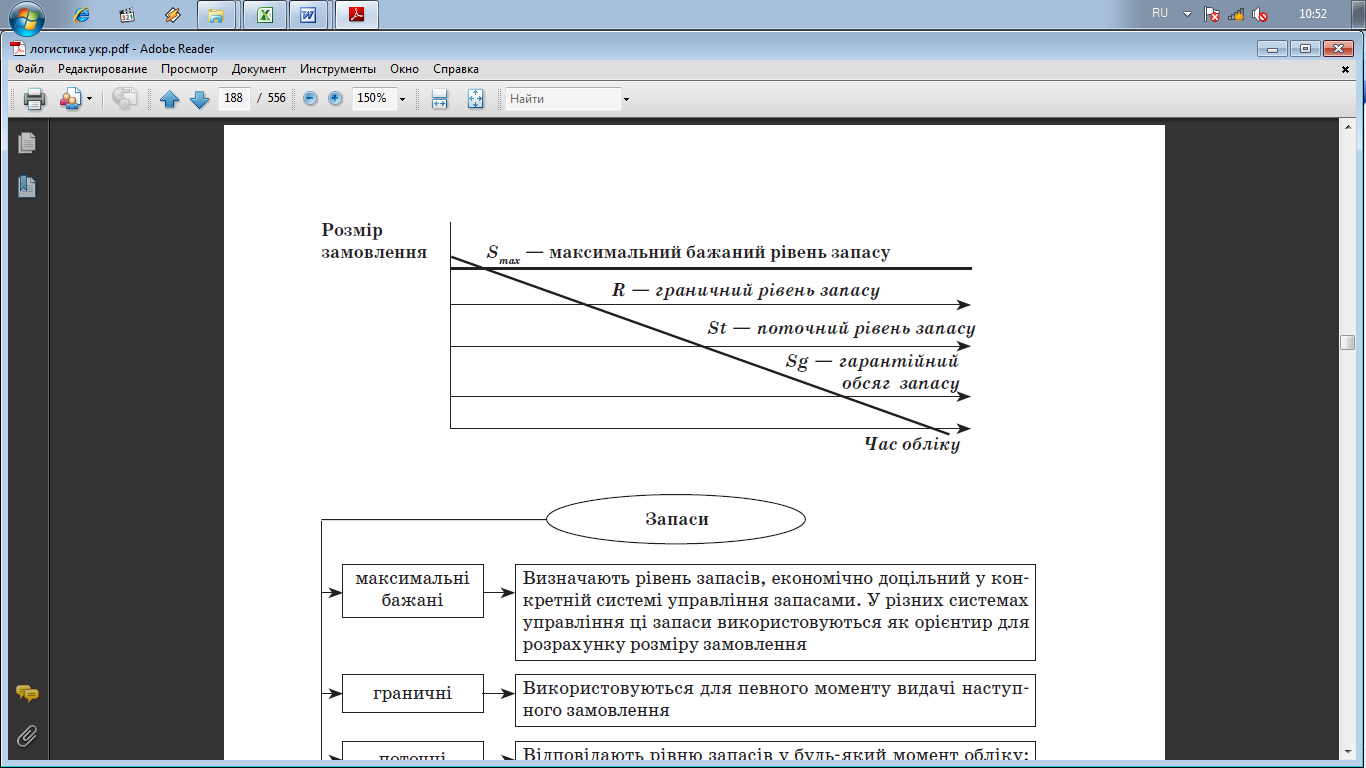
- з. купованих мат. рес.

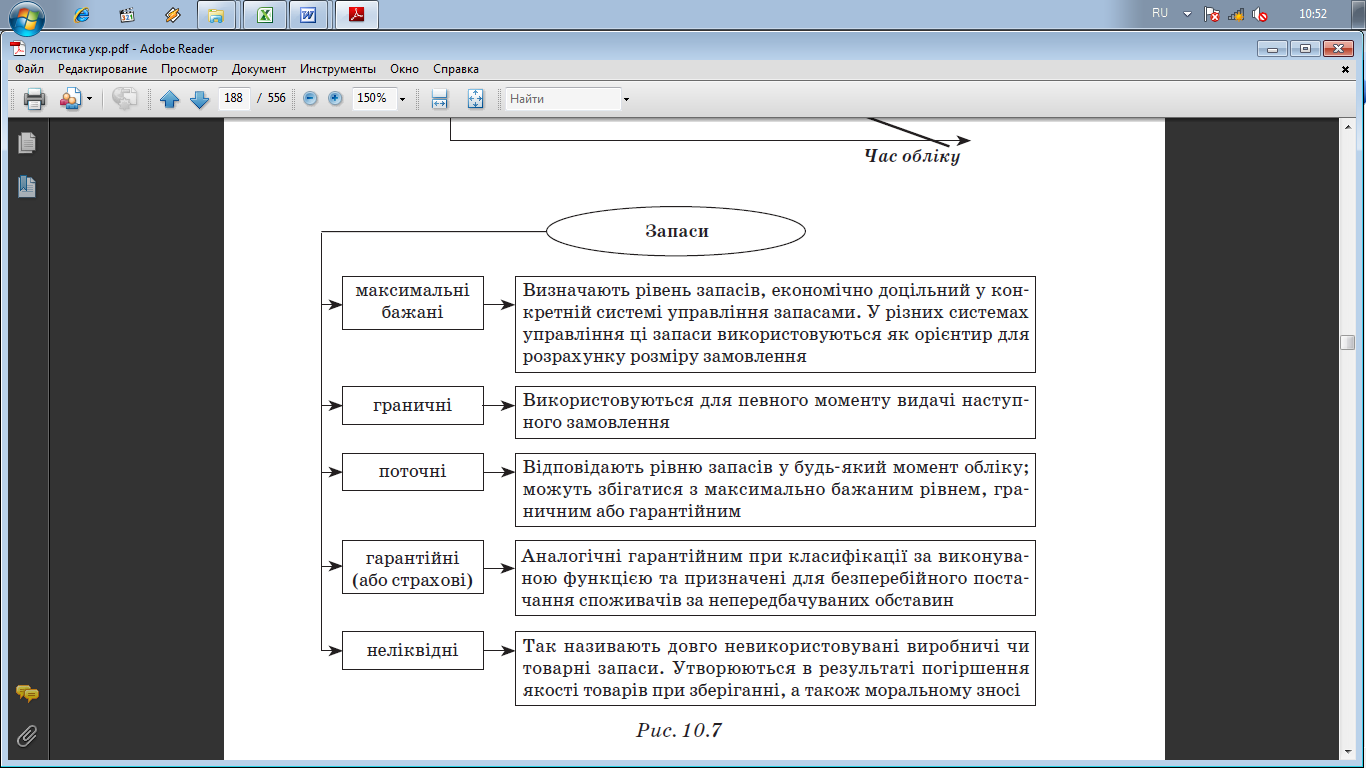
За функціональним призначенням:





За часом обліку:





**3 ФУНКЦІЇ ТОВАРНО-МАТЕРІАЛЬНИХ ЗАПАСІВ**

1) ***функція регулювання процесу***. Деякі запаси є необхідними, оскільки потрібен час, щоб закінчити одну виробничу операцію і більш чи менш тривалий час для переходу до іншої операції;

2) ***економічна функція***. Деякі види запасів на будь-якому рівні забезпечують незалежність окремим робочим місцям, ділянкам, цехам, спрощують процеси виробництва і/або розподілу. Проте зниження цих запасів до мінімуму вимагає певних змін в організації та фінансуванні (управління якістю, обслуговування, оновлення матеріалів, професійна підготовка персоналу і т. ін.);

3) ***функція упередження***. Буферні запаси потрібні у випадках, коли запаси споживаються прогнозованим, але змінним чином і якщо бажано згладити ці коливання зменшенням або збільшенням запасів, а не змінами виробничої системи (технічними, технологічними і т. ін.);

4) ***функція захисту від випадковостей***. Інколи створюються ***аварійні запаси***, призначені для захисту від коливань у строках поставок і коливань попиту в ті ж періоди, для забезпечення безперервності виробничого процесу при непередбачених його порушеннях;

5) ***функція "виробництва"*.** Товарно-матеріальні запаси можуть бути невід’ємною частиною виробничого процесу, у випадку якщо є потреба у періоді прихованого розвитку необхідного для проведення хімічної реакції або перетворення продукту (наприклад, дозрівання вина).

**4. НОРМУВАННЯ ЗАПАСІВ**

***Норма запасу*** – мінімальна, але достатня кількість матеріальних елементів, що забезпечують безперервність виробництва та обігу.

Запаси нормуються диференційовано для кожного виду (найчастіше для поточного, підготовчого, страхового запасів). Вимірюються запаси за допомогою натуральних або вартісних показників, іноді запаси вимірюються у днях запасу.

***Норма виробничого запасу*** дорівнює сумі розглянутих вище запасів:

 (1)

***Норму поточного виробничого запасу*** часто встановлюють на основі визначеного планового інтервалу поставки, тобто проміжку часу між двома суміжними поставками партій ресурсів (товарів).

Методи розрахунку планового інтервалу поставки:

а) при рівномірному інтервалі поставки (графічне зображення процесу у цьому випадку представлене на рис. 1):

, (2)

де  - плановий інтервал поставки дн.;  - величина партії поставки продукції в натуральному вимірі;  - планове середньодобове споживання продукції в натуральному вимірі;

б) при нерівномірному інтервалі поставки:

, (3)

де  - середньозважений інтервал поставки, дн.;  - фактичний інтервал поставки;  - розміри партії надходження за минулий період;  *1,2,...,n* - кількість фактичних надходжень поставок за минулий період.

Розмір запасу

*Зпот.max*

*Зпот. сер*

*Зпідг.*

*Зстр.*

120

60

90

20

80

30

40

Час, дні

Рисунок 1 - Графік зміни виробничих запасів при рівномірному інтервалі поставки, рівних обсягах поставок та рівномірному середньодобовому споживанні

***Норма середнього поточного виробничого запасу*** (рис. 1) розраховується за формулою:

, (4)

де  - норма поточного виробничого запасу в натуральному вимірі.

Розповсюдженою є типова методика нормування виробничих запасів. Ця методика дозволяє враховувати вплив на норму запасу не тільки інтервалів поставок але й нерівномірності споживання матеріалів. Це досягається завдяки тому, що розрахунки ведуться на основі різного обліку руху матеріальних ресурсів. При відносно рівномірному споживанні ресурсів - облік проводиться за місяцями, при нерівномірному споживанні облік проводиться за конкретними датами.

***Норму підготовчого виробничого запасу*** визначають за формулою:

, (5)

де  - час для звичайних операцій (вивантаження матеріалів, їх приймання, оформлення документів і т. ін. - за рекомендацією типової методики цей час дорівнює одному дню);  - час на спеціальні підготовчі операції (сушіння, розморожування, хімічне очищення, сортування і т. ін.).

***Норму страхового виробничого запасу*** визначають різними методами.

Найбільш поширеним є метод, в основу якого покладений розрахунок середньозваженого середньоквадратичного відхилення фактичних інтервалів поставок від середньої запланованої величини:

, (6)

де  - фактичний інтервал поставки;  - середній інтервал поставки;  - розміри партії надходження за минулий період;  - планове середньодобове споживання продукції в натуральному вимірі; *1,2,...,n* - кількість фактичних надходжень поставок за минулий період.

Відповідно до теорії математичної статистики норма страхового запасу обчислена за цією формулою гарантує безперебійність постачання виробництва на 68,3%.

За типовою методикою страховий запас встановлюється в розмірі 25% від максимального відхилення рівня поточного запасу перед поставками від його середньої величини.

5 ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАПАСІВ

**Дуже важливим елементом формування раціональної системи управління запасами є вирішення проблеми визначення оптимальної величини запасів**. Разом з цим задача оптимізації величини запасів зводиться не стільки до "підгонки" запасів до умов, що склалися, а до активної зміни умов з метою максимально можливого скорочення запасів з урахуванням мінімізації витрат. Таким чином, **критерієм оптимізації величини запасів повинен бути мінімум сукупних витрат на збереження запасів і повторення замовлення**.

Основними є такі види витрат:

• капітальні;

• складські;

• ризику;

• калькуляції на утримання запасів;

• замовлень;

• кошти відсутності;

• кошти від втраченого продажу.

*Капітальні витрати.* Ці витрати прямо відображають необхідний обсяг капіталу на утримання запасу і завжди залежать від коштів, спрямованих на формування запасу.

*Складські витрати.* Це витрати на рух продуктів у запас та з нього, на перевантаження, рентну плату, опалення, освітлення тощо. Рівень витрат коливається залежно від виду запасів (наприклад, сировину можна висипати перед вагонами, а готова продукція потребує обладнаних приміщень). Кошти для зберігання запасу включають також витрати на страхування та податки.

*Витрати ризику.* Відображають зниження грошової вартості запасу через його псування, а також ризик збитків, крадіжок.

*Калькуляція витрат на утримання запасів.* Для одиниць товару, що потребують однакових витрат на утримання, слід використовувати однакову оцінку коштів утримання запасів. Окремі оцінки можуть використовуватися для одиниць товару, які потребують сервісу щодо запобігання псуванню. Оцінка витрат на утримання одиниці запасу може бути подана як відсоток вартості запасу, а річні утримання відображатимуть зміну витрат зі зміною вартості запасу.

*Витрати замовлень*. Виникають при розміщенні замовлення в запас. Витрати замовлень складаються з відповідних коштів: заробітної плати обслуговуючого персоналу, прямих матеріальних, непрямих та інших витрат і протилежні витратам утримання. Витрати замовлень можна зменшити при збільшенні розміру замовлення.

*Кошти відсутності*. Це можливі витрати від нестачі того, що вимагається клієнтом. До цього виду входять також непрямі витрати від втрати клієнта, що з боку фізичного забезпечення може спричинитися до “старіння” матеріалів або навіть закриття деяких виробничих потужностей.

*Кошти від втраченого продажу.* До цих витрат входять збитки від непродажу, додаткові витрати клієнтів, повернення замовлень та партій товару.

В логістиці розроблена велика кількість оптимізаційних моделей виробничих запасів. Найбільш поширеною є, так звана, ***формула Уілсона.*** За її допомогою прагнуть мінімізувати повні змінні витрати на управління запасами.

***Повні змінні витрати на управління запасами*** - сума витрат на виконання замовлення і витрат на збереження товарно-матеріальних запасів на складі.

***Витрати на виконання замовлення****.* Це витрати на виконання одного замовлення, помножені на кількість здійснених замовлень протягом періоду часу, який розглядається.

***Витрати на збереження товарно-матеріальних запасів на складі****.* Приймають, що запаси безперервно змінюються від замовленої величини *Q* до 0, а потім знову зростають до Q (при надходженні нового замовлення).

Відповідно, середній рівень запасів дорівнює *Q/2* протягом всього часу, який розглядається.

Так як витрати на збереження одиниці товару виражаються в процентах від ціни закупівлі цього товару, витрати на збереження будуть дорівнювати *Q/2* помноженому на *СН*. Тоді повні змінні витрати на утримання запасів будуть виражатись, як:

, (7)

де *D* - попит на товар з боку замовника (шт.) за одиницю часу;

*L* - витрати на реалізацію замовлення, грн.;

*H* - витрати на збереження товару за одиницю часу в процентах від С;

*С* - витрати на придбання одиниці товару, грн.;

*Q* - обсяг замовлення, шт.

При чому *D* та *Н* передбачаються однорідними, тобто такими, що належать до одного і того ж періоду часу.

Ця функція *Q* проходить через екстремум в точці, де її перша похідна дорівнює нулю:

 (8)

Звідки оптимальний обсяг замовлення (партії поставки), при якому витрати на управління запасами будуть мінімальними, дорівнюватиме наступному:

 (9)

****

**8.6 Система управління матеріальними запасами**

Важливим аспектом діяльності логістичної системи є підтримка розмірів матеріальних запасів на такому рівні, щоб забезпечити безперебійне постачання всіх підрозділів необхідними матеріальними ресурсами за умови дотримання вимог економічності всього процесу переміщення матеріального потоку. Рішення цього завдання досягається за допомогою формування системи управління запасами.

***Система управління запасами*** - сукупність правил і показників, які визначають момент часу й обсяг закупівлі продукції для поповнення запасів.

У логістиці застосовуються такі основні системи управління запасами:

1. Система управління запасами з фіксованим розміром замовлення;
2. Система управління запасами з фіксованою періодичністю замовлення;
3. Система з встановленою періодичністю поповнення запасів до встановленого рівня;
4. Система "мінімум – максимум".

***1. Система управління запасами з фіксованою величиною замовлення***

У даній системі розмір замовлення на поповнення запасу є постійною величиною. Замовлення на постачання продукції здійснюється за умови зменшення наявного на складах запасу до встановленого мінімального критичного рівня, який називають "точкою замовлення".

У процесі функціонування даної системи інтервали постачання можуть бути різними залежно від інтенсивності витрат (споживання) матеріальних ресурсів у логістичній системі. У вітчизняній практиці найчастіше виникає ситуація, коли розмір замовлення визначається на основі яких-небудь окремих організаційних міркувань. Наприклад, зручність транспортування або можливість повного завантаження складських приміщень.

Регулюючими параметрами даної системи є: потреба у продукті, оптимальний розмір замовлення, час поставки, можливе затримання поставки.

Величину замовлення чітко зафіксовано і вона не змінюється ні за яких умов роботи системи.

Основними розрахунковими параметрами даної системи є: страховий (гарантійний) запас, граничний рівень запасу, максимально бажаний запас.

***Страховий (гарантійний***) запас дозволяє забезпечувати потребу в ресурсі на час передбачуваної затримки поставки. Відтворення гарантійного страхового запасу проводиться під час наступних поставок через використання іншого розрахункового параметру даної системи - *граничного рівня запасу*.

***Граничний рівень запасу*** визначає рівень запасу, при досягненні якого здійснюється наступне замовлення. Величина граничного рівня розраховується таким чином, що надходження замовлення на склад відбувається в момент зниження поточного запасу до гарантійного рівня.

***Максимально бажаний запас*** - визначається для контролю за повним завантаженням площ з точки зору критерію мінімуму сукупних затрат.

Графічна ілюстрація функціонування системи з фіксованим розміром замовлення наведено на рис. 2.

За умови досягнення запасом нижньої критичної межі та організації чергового замовлення на постачання необхідних матеріальних ресурсів рівень запасу на момент замовлення повинен бути достатнім для безперебійної роботи в період логістичного циклу. При цьому страховий запас повинен залишитися недоторканним. У деяких випадках застосовують плаваючу (таку, що коливається) точку замовлення. Вона не фіксується заздалегідь, а момент подачі замовлення визначається з урахуванням виконання постачальником своїх зобов'язань або з урахуванням коливань попиту на вироблену продукцію.

Точка

замовлення

Згран.

Зmax.

Зстр.

Час, дні

А

Б

В

Г

Е

Д

Ж

З

час поставки

час затримки

поставки

Розмір запасу

Рис. 2 – Рух запасів у системі управління запасами з фіксованим розміром замовлення

АБ = ВГ = ЕД = ЖЗ = розмір замовлення (const)

Система з фіксованим розміром замовлення іноді ще називається "двобункерною", оскільки в даному випадку передбачається, що запас зберігається ніби в двох бункерах. З першого бункера матеріальні ресурси витрачаються з моменту надходження чергової партії до моменту подачі замовлення, а з другого бункера - у період між подачею замовлення і його виконанням, тобто до моменту постачання.

Таким чином, дана система контролю передбачає захист підприємства від утворення дефіциту. На практиці **система управління запасами з фіксованим розміром замовлення застосовується переважно в таких випадках:**

- великі втрати внаслідок відсутності запасу;

- високі витрати на зберігання запасів;

- висока вартість товару, який замовляється;

- високий ступінь невизначеності попиту;

- наявність знижки з ціни залежно від кількості, яка замовляється;

- накладання постачальником обмеження на мінімальний розмір партії постачання.

Істотним недоліком цієї системи є те, що вона передбачає безперервний облік залишків матеріальних ресурсів на складах логістичної системи, з тим, щоб не пропустити момент досягнення "точки замовлення". За наявності широкої номенклатури матеріалів (або асортименту - для торгового підприємства) необхідною умовою застосування даної системи є використання технології автоматизованої ідентифікації штрихових кодів.

***2. Система управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями***

Цю систему в літературі називають ще як *систему "періодичного поповнення"*. Замовлення здійснюються в чітко визначений час, між якими утворюються рівні інтервали, наприклад, 1 раз у місяць, 1 раз у тиждень, 1 раз у 14 днів і т.д. Період, що розділяє два замовлення на виготовлення або придбання, чітко встановлено, а обсяг замовлення є змінним. Визначити інтервал між замовленнями можна з урахуванням оптимального розміру замовлення. Розрахунок інтервалу часу між замовленнями можна зробити за формулою:

, (11)

де *N* - кількість робочих днів у році, дні; *S* - потреба в продукті, який замовляють, шт.;  **-** оптимальнийобсяг замовлення, шт.

Отриманий результат часу може бути скоригований на основі експертних оцінок. Наприклад, при отриманому розрахунковому результаті чотири дні можливо використати п’ять днів, щоб проводити замовлення один раз у тиждень.

***Величина замовлення*** в системі з фіксованим інтервалом часу між замовленнями розраховується за формулою:

, (12)

де *РЗ -* величина замовлення, шт.;  *МБЗ* - максимально бажане замовлення, шт.; *ПЗ -* поточне замовлення, шт.; *ОС* - очікуване споживання за час поставки, шт.

Графічна ілюстрація функціонування системи з фіксованим інтервалом часу між замовленнями наведена на рис. 3.

Точка

замовлення

Згран.

Зmax.

Зстр.

Час, дні

А

Б

В

час поставки

час затримки поставки

Розмір запасу

Рис. 3 - Рух запасів у системі управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями

Перевагою даної системи є відсутність необхідності вести систематичний облік запасів на складах логістичної системи. Недолік полягає в необхідності робити замовлення іноді на незначну кількість матеріальних ресурсів, а за умови прискорення інтенсивності споживання матеріалів (наприклад, через зростання попиту на готову продукцію) виникає небезпека використання запасу до настання моменту чергового замовлення, тобто виникнення дефіциту.

**Система управління запасами з фіксованою періодичністю замовлення застосовується в таких випадках:**

- умови постачання дозволяють варіювати розмір замовлення;

- витрати на замовлення і доставку порівняно невеликі;

- втрати від можливого дефіциту порівняно невеликі.

На практиці за даною системі можна замовляти один із багатьох товарів в одного і того ж постачальника, товари, на які рівень попиту відносно сталий, малоцінні товари і т.д.



Розглянуті вище основні системи управління запасами ґрунтуються на фіксації одного з двох можливих параметрів - розміру замовлення або інтервалу часу між замовленнями. За відсутності відхилень від запланованих показників та рівномірного споживання запасів, для яких розроблені основні системи, такий підхід є цілком достатнім.

Однак на практиці частіше зустрічаються інші, більш складні ситуації. Зокрема, при значних коливаннях попиту основні системи управління запасами не можуть забезпечити безперебійне постачання споживача без значного завищення обсягу запасів. За наявності систематичних збоїв у постачанні та споживанні основні системи управління запасами стають неефективними. Для таких випадків розробляються інші системи управління запасами, які будуть розглянуті нижче.

***3. Система із заданою періодичністю поповнення запасів до встановленого рівня.***

*У цій системі вхідним параметром є період часу між замовленнями*. На відміну від основної системи, вона зорієнтована на роботу за умови значних коливань споживання. *Щоб запобігти завищенню обсягів запасів, які знаходяться на складі, або їхньому дефіциту, замовлення подаються не тільки у встановлені моменти часу, але і за умови досягнення запасом граничного рівня.* *Розглянута система містить елемент системи з фіксованим інтервалом часу між замовленнями (встановлену періодичність замовлення) і елемент системи з фіксованим розміром замовлення (відстеження граничного рівня запасів, тобто "точки замовлення").*

Таким чином, рівень матеріального запасу регулюється як зверху, так і знизу. У тому випадку, якщо розмір запасу знижується до мінімального рівня раніше настання терміну подачі чергового замовлення, то робиться позачергове замовлення. В інший час дана система функціонує як система з фіксованою періодичністю замовлення.

*Відмінністю системи є те, що замовлення поділяються на дві категорії: планові та додаткові*. Планові замовлення роблять через задані інтервали часу. Можливі додаткові замовлення, якщо наявність запасів на складі досягає граничного рівня. Очевидно, що необхідність додаткових замовлень може з'явитися тільки за умови відхилення темпів споживання від запланованих.

Як і в системі з фіксованими інтервалом часу між замовленнями, обчислення розміру замовлення ґрунтується на прогнозованому рівні споживання до моменту надходження замовлення на склад підприємства.

*Перевагою даної системи є повне виключення недостачі матеріальних ресурсів для потреб системи. Однак при цьому виникають додаткові витрати на організацію постійного спостереження за величиною запасів*.

***4. Система "мінімум-максимум".***

Як і в системі з фіксованим інтервалом часу між замовленнями, тут *використовується сталий інтервал часу між замовленнями*. Система "мінімум-максимум" *зорієнтована на ситуацію, коли витрати на облік запасів і витрати на оформлення замовлення настільки значні, що стають порівняними з втратами від дефіциту запасів.* Тому в даній системі *замовлення роблять не через задані інтервали часу, а тільки за умови, що запаси на складі в цей момент виявилися рівними або меншими встановленого мінімального рівня.* У випадку видачі замовлення його розмір розраховується так, щоб постачання поповнило запаси до максимального рівня. *Таким чином, дана система працює лише з двома рівнями запасів - мінімальним і максимальним, чим і зумовлюється її назва.*

**8.7 Аналіз АВС– ХYZ в управлінні матеріальними запасами**

Усі розглянуті вище системи управління запасами пов'язані з певним порядком контролю їх фактичного рівня на складах, що часто вимагає витрат фінансових, трудових та інформаційних ресурсів, особливо для багатономенклатурних запасів. Однак зазвичай із загального числа найменувань найбільша вартість запасу (або основна частка витрат на управління ними) припадає на відносно невелику їх кількість. Дану залежність демонструє АВС– аналіз.

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

В основі методу ABC лежить так зване правило Паретто. Відповідно до методу Паретто безліч керованих об'єктів поділяється на дві неоднакові частини (80/20). Широко розповсюджений у логістиці метод ABC пропонує глибший поділ –  на три частини.

Щодо управління матеріальними запасами метод ABC –  спосіб нормування і контролю за станом запасів, який полягає в розбитті номенклатури N, реалізованих товарно– матеріальних цінностей на три нерівнопотужних підмножини А, В і С на основі деякого формального алгоритму.

Для проведення ABC–  аналізу необхідно:

– встановити вартість кожного товару (за закупними цінами);

– розташувати товари за зменшенням ціни;

– знайти суму даних про кількість і витрати на придбання;

– розбити товари на групи залежно від їх питомої ваги в загальних витратах на придбання.

Залежно 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 відбувається на три групи, число груп та їх межі вибираються довільно. Найбільш розповсюдженою є така класифікація:

Група «А»: найбільш дорогі та коштовні 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 складає приблизно 10– 15%, але у кількісному відношенні ці запаси складають 30– 40% продукції, яка зберігається.

Група «С»: найдешевші. Вони становлять 5– 10% від загальної вартості виробів, які зберігаються, 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 під час планування та контролю.

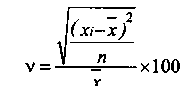
Аналіз ABC дозволяє класифікувати асортиментні одиниці за їх вартістю. Принцип диференціації асортименту в процесі аналізу XYZ інший –  тут весь асортимент поділяють на три групи залежно від рівномірності попиту і точності прогнозування.

У групу «X» включають товари, попит на який рівномірний, або може незначно коливатися. Обсяг реалізації за товарами, включених у дану групу, добре передбачається.

У групу «Y» включають товари, які споживаються в обсягах, що коливаються. Зокрема, в цю групу можуть бути включені товари із сезонним характером попиту. Можливості прогнозування попиту за товарами групи «Y» –  середні.

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

Ознакою, на основі якої конкретну позицію асортименту зараховують до групи X, Y або Z, є коефіцієнт варіації попиту (v ) за цією позицією:

 (1.4.)

де Xі –  і– те значення попиту за оцінюваною позицією;

х –  середнє значення попиту за оцінюваною позицією за період п;

п –  величина періоду, за який зроблено оцінку.

Результатом спільного проведення аналізів ABC і XYZ є матриця, яка складається з дев'яти різних класів (рис.1.3.).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С |
| Х –  матеріал | Висока споживча вартість.  Високий ступінь надійності прогнозу споживання | Середня споживча вартість.  Високий ступінь надійності прогнозу споживання | Низька споживча вартість.  Високий ступінь надійності прогнозу споживання |
| Y –  матеріал | Висока споживча вартість.  Середній ступінь надійності прогнозу споживання. | Середня споживча вартість.  Середній ступінь надійності прогнозу споживання | Низька споживча вартість.  Середній ступінь надійності прогнозу споживання |
| Z –  матеріал | Висока споживча вартість.  Низький ступінь надійності прогнозу споживання | Середня споживча вартість.  Низький ступінь надійності прогнозу споживання | Низька споживча вартість.  Низький ступінь надійності прогнозу споживання |

Рис.1.3.. Комбінація ABC–  і XYZ–  аналізу

Величина коефіцієнта варіації змінюється в межах від нуля до нескінченності. Поділ на групи X, Y і Z може бути здійснений на основі алгоритму:

1) група X –  інтервал 0 < v < 10%;

2) група Y –  інтервал 10% < v < 25%;

3) група Z –  інтервал 25% < v < ∞.

Поєднання даних про співвідношення кількості та вартості ABC– аналізу з даними про співвідношення кількості та структури споживання XYZ– аналізу дозволяють отримати цінні інструменти планування, контролю й управління для системи постачання в цілому, і управління запасами зокрема.

**8.8 „Запаси, що управляються продавцем”**

Фахівці з логістики називають невизначеність «матір'ю всіх запасів», маючи на увазі те, що підприємства, в умовах відсутності надійної інформації, створюють запаси для демпфірування наслідків непередбачених подій. Звідси випливає висновок про те, що у випадку зниження невизначеності заявляється можливість відповідного зниження запасів. Таким чином, формується уявлення про «заміну запасів інформацією».

Саме завдяки розвиткові інформаційних технологій і особливо пристроїв інформаційного обміну даними (Electronic Data Interchange –  EDI), методу штрихового кодування, а також використанню електронних систем збору даних у місцях продажів і лазерних сканерів з'явилася система управління попитом і поповненням ресурсів під назвою «запаси, що управляються продавцем» (vendor managed inventory, VMI).

Традиційно клієнти направляють замовлення своїм постачальникам. Хоча логіка таких дій представляється цілком очевидною, подібний підхід страждає уродженими недоліками. По– перше, постачальник не одержує попереднього повідомлення про виникаючу потребу і тому змушений робити прогнози, а виходить, і створювати непотрібні резервні запаси. По– друге, постачальник нерідко зіштовхується з проблемою непередбаченого короткострокового попиту на товари, що вимагають частої зміни графіків виробництва і збуту і, таким чином, породжують додаткові витрати. У результаті погіршується обслуговування покупців, тому що в подібних ситуаціях неминуче підвищується рівень дефіциту цих товарів.

Однак тепер з'являється альтернативний спосіб управління запасами, заснований на співробітництві між покупцем та продавцем –  організації– продавцю доручається вести контроль над запасами, хоча фактично утримувати запаси продовжує організація– покупець. Таким чином здійснюється сумісне управління запасами. У цій новій моделі покупець більше не розміщує свої замовлення самостійно, а просто направляє необхідну інформацію продавцеві. Ця інформація містить дані про фактичне використання або продаж товарів, величини поточних запасів і подробиці про додаткові види маркетингової діяльності, наприклад стимулювання збуту.

На основі отриманих даних постачальник приймає рішення про поповнення запасів свого клієнта. При цьому він одержує не замовлення, а лише вказівку покупця щодо бажаних для нього верхніх і нижніх границь розміру запасів. Так, у сферу відповідальності постачальника входить підтримка запасів клієнта в необхідних межах.

До недоліків такої системи відносять підвищення залежності організації– покупця від постачальника, менш яскраво виражену відповідальність за запаси, потребу в більш досконалій інформаційній системі та меншу гнучкість.

Такий підхід являє собою класичний приклад заміни запасів інформацією.