

The background features a dark blue gradient with faint technical diagrams, including circular gauges with numerical scales (e.g., 150, 160, 170, 180, 190, 210, 220, 230, 240, 250, 260) and arrows. At the bottom, there is a silhouette of a mountain range under a starry night sky.

ТЕМА 8. УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ЗАПАСАМИ

ПЛАН

- 1. Поняття товарно-матеріальних запасів
- 2. Класифікація запасів
- 3. Системи просування матеріальних запасів
- 4. Системи управління запасами
- 5. Система управління запасами з фіксованою величиною замовлення
- 6. Система з фіксованою періодичністю замовлення



1. ПОНЯТТЯ ТОВАРНО-МАТЕРІАЛЬНИХ ЗАПАСІВ

Товарно-матеріальні запаси – це запаси сировини, матеріалів, напівфабрикатів, готових товарів, які зберігаються для забезпечення потреб виробничого процесу, реалізації готової продукції, поточного ремонту обладнання підприємства, формування гарантій нормальної роботи підприємства. *Матеріальні запаси формуються у більшості логістичних ланцюгів:*

- в дорозі під час доставки матеріальних запасів на підприємство;
- на складі до початку виробництва продукції;
- у вигляді напівфабрикатів у процесі незавершеного виробництва;
- на складі готової продукції;
- в дорозі під час доставки споживачеві (до моменту оплати споживачем).

- Основна проблема управління матеріальними запасами пов'язана з формуванням раціонального обсягу, який, з одного боку, дозволить уникнути дефіциту матеріального запасу, а з іншого – знизити витрати на зберігання матеріальних запасів під час формування значних обсягів запасів. Дефіцит товару у постачальника може стати причиною таких варіантів дій споживача: 1) споживач готовий очікувати поставку. В цьому випадку для постачальника така ситуація розглядається як відкладений продаж; 2) споживач не готовий очікувати поставки визначеного товару. В такому разі для продавця матиме місце втрачений продаж; 3) споживач не готовий до придбання товару даного постачальника. Для постачальника така ситуація характеризується як втрачений споживач.
- Відкладений продаж виникає у разі готовності споживача: 1) здійснити замовлення на відповідний товар з поставкою через визначений термін (відкладене замовлення); 2) очікувати надходження товару. Втрачений продаж матиме місце у разі придбання споживачем товарів-замінників, продаж яких може бути більш або менш прибутковий для продавця. Втрачений споживач – це споживач, який за відсутності товару у даного покупця, здійснив його придбання у конкурента. Дана поведінка споживача є найризикованішою для продавця. Споживач, придбавши товар конкурента, може назавжди віддати перевагу такому придбанню. Тому небезпека втрати покупця криється у великій ймовірності втрати тієї частки прибутку, яку отримував би даний продавець у випадку придбання дефіцитного товару конкретним споживачем, що і змушує останніх формувати резервні запаси.

2. Класифікація запасів

Запаси класифікуються за такими класифікаційними ознаками:

I) за місцем знаходження: 1) виробничі запаси – резерви, що формуються на підприємствах, призначені для забезпечення безперервного виробничого процесу; 2) товарні запаси – резерви готової продукції, що знаходяться на складах підприємства і в сфері обігу (запаси в дорозі, запаси на підприємствах торгівлі);

II) за функцією: 1) поточні запаси – забезпечують безперервність виробничого процесу між двома постачаннями;

$$ПЗ = C_d T_{\text{пост}},$$

де: ПЗ – поточний запас; $T_{\text{пост}}$ – інтервал поставки, в днях.

де: C_d – середньодобове споживання матеріалів, грн;
 C_p – загальна річна потреба в даному виді матеріалів у натуральних одиницях виміру. Середній поточний запас визначається за формулою 2

$$C_d = \frac{C_p}{365},$$

$$ПЗ_c = C_d \frac{T_{пост}}{2}$$

Поточний матеріальний запас – це той обсяг сировини, матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції, який забезпечує потреби основної діяльності (виробництва, збирання, продажу). 2) підготовчі запаси необхідні для додаткової підготовки матеріальних ресурсів перед використанням у виробництві (наприклад, сортування макулатури, сушка лісу) або підготовки до поставки споживачам (маркування, пакування тощо);

$$ПГЗ = C_d T_{під}$$

де: ПГЗ – підготовчий час; $T_{під}$ – термін підготовки. 3) гарантійні (страхові, резервні) запаси призначені для безперервного постачання споживачеві у разі непередбачених обставин. На відміну від поточних запасів, розмір гарантійних запасів – величина постійна. За нормальних умов роботи ці запаси недоторканні. Величина гарантійного запасу визначається: а) на основі середнього відхилення фактичного інтервалу поставки від планового (передбаченого договором); б) на основі підрахунку днів, необхідних для оформлення замовлення та доставки матеріалів від постачальника до споживача.

$$ГЗ = C_{\delta} \cdot T_{затр}$$

де: C_{δ} – денне споживання товару; $T_{затр}$ – час затримки поставки; 4) сезонні запаси – запаси, які утворюються за сезонного характеру виробництва, споживання матеріальних виробничих ресурсів, транспортування; 5) перехідні запаси – залишки запасу матеріальних ресурсів на кінець одного року і початок іншого року; 6) транспортні запаси – створюються на період з моменту оплати виставленого постачальником рахунку до прибуття вантажу на склад підприємства:

$$ТЗ = C_{\delta} T_{тр}$$

де: $ТЗ$ – транспортний запас, грн; $T_{тр}$ – термін транспортування. Залежно від сфери діяльності та виду запасу, підприємства формують свої запаси, виходячи із: а) мінімального розміру запасу, сподіваючись на швидке та своєчасне його постачання; б) середнього розміру запасу, виходячи із середнього розміру витрачання запасу в день та терміну його доставки; в) максимального розміру запасу з урахуванням можливих ризиків його непоставки.

Максимальний виробничий запас обчислюється за формулою:

$$Z_{\max} = C_d(T_{\text{тр}} + T_{\text{пост}} + T_{\text{від}} + T_z)$$

Середній запас:

$$Z_c = C_d\left(T_{\text{тр}} + \frac{T_{\text{пост}}}{2} + T_{\text{від}} + T_z\right)$$

Мінімальний запас:

$$Z_{\min} = C_d(T_{\text{тр}} + T_{\text{від}} + T_z)$$

III) залежно від часу формування запасу: 1) максимально бажаний запас – найбільша величина економічно доцільного запасу в прийнятій на підприємстві системі управління запасами; 2) граничний рівень запасу використовується для визначення моменту часу для чергового замовлення.

Граничний рівень запасу визначається на основі норми запасу як розрахункової найменшої кількості предметів праці, які повинні знаходитися у виробничого (торгового) підприємства для забезпечення безперебійного виробництва (реалізації) продукції.

У ланцюгу поставки матеріальних запасів кожний із його учасників прагне перенести витрати на їх зберігання на іншого учасника. Так, постачальник зацікавлює дистриб'ютора придбати більшу кількість товарів.



Дистриб'ютор стимулює дилерів до формування більших запасів.

Дилери, для зменшення своїх запасів, використовують комплекс заходів зі стимулювання збуту товару споживачеві. В такому ланцюгу існує і зворотний рух матеріальних запасів від наступного учасника ланцюга поставки до попереднього (повернення надлишку матеріальних запасів, забракованої, зіпсованої продукції).

3. Системи просування матеріальних запасів

- Існує дві системи просування матеріальних запасів: 1. Штовхаюча система, за якої постачальники нав'язують товари оптовим та роздрібним торговцям для зменшення своїх власних запасів. Система виштовхування характерна для тих типів виробництва продукції, які під час планування обсягів виробництва орієнтуються на максимальне завантаження виробничих потужностей. Вся вироблена продукція збільшує запаси постачальника. Пошук споживачів здійснюється після завершення процесу виробництва товару. За такої системи організації просування матеріальних запасів термін реалізації матеріальних запасів виробника не є чітко визначений, а носить ймовірнісний характер, ускладнене планування надходження фінансових коштів.
- 2. Система витягування, коли оптові та роздрібні торговці замовляють товари у постачальника у міру появи в них необхідності (поява попиту, реалізація попередніх запасів тощо). Виробництво товару здійснюється у тих обсягах, на які є попит. Запаси постачальника мінімальні, оскільки вся вироблена продукція поставляється оптовим та роздрібним споживачам.

- **4. Системи управління запасами**

- Система управління запасами – сукупність критеріїв та процедур щодо визначення моменту часу й обсягу закупівлі матеріальних ресурсів для поповнення запасів. Залежно від частоти споживання запасів у виробництві, відстані доставки запасів, витрат на формування замовлення, можливостей зберігання запасів, можливих втрат від дефіциту запасу, на підприємствах застосовуються такі 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».

Основними розрахунковими параметрами даних систем управління запасами є:

- 1. Гарантійний (страховий) запас – це той рівень запасу на складі, який забезпечує потребу в продукції (ресурсах або товарах) на час передбачуваної затримки постачання. В процесі споживання запасів зі складу гарантійний запас має бути недоторканим;
- 2. Граничний рівень запасу – це той обсяг запасу, в результаті досягнення якого здійснюється таке замовлення. Граничний рівень запасів називається точкою замовлення. В разі зниження поточного рівня запасу до граничного рівня відбувається оформлення замовлення на поставку запасів;
- 3. Максимально бажаний запас – це такий обсяг запасів, який визначається, виходячи із площі складу та відповідає критерію мінімуму сукупних витрат.

- **5. Система управління запасами з фіксованою величиною замовлення**
-
- У цій системі розмір замовлення на поповнення запасу є постійною величиною. Чергове замовлення на постачання ресурсу здійснюється за умови зменшення наявного на складах запасу до встановленого мінімального граничного рівня, який називають «точкою замовлення». У процесі функціонування цієї системи інтервали постачання можуть бути різними залежно від інтенсивності витрат (споживання) ресурсу у логістичній системі. Основні положення функціонування системи управління запасами з фіксованою величиною замовлення полягають у такому:
 - 1. Будь-яке замовлення виконується до рівня не вище максимального. У процесі виробничої діяльності відбувається зменшення рівня запасів відповідно до інтенсивності його споживання.
 - 2. На складі здійснюється постійний контроль за рівнем використання запасів шляхом відстежування розміру запасу і порівняння його з граничним рівнем запасу.
 - 3. У разі, якщо поточний рівень запасу дорівнює або менше граничного рівня, робиться замовлення на закупівлю відповідних матеріалів. Розмір замовлення встановлюється на рівні оптимального розміру замовлення.
 - 4. У разі затримки поставки споживається гарантійний запас матеріального ресурсу.
 - 5. Розмір запасу в процесі виконання замовлення збільшується на величину розміру замовлення. Рівень поточного запасу в момент виконання замовлення може бути на рівні максимального або менше нього. Параметрами системи з фіксованим розміром замовлення є розраховані значення видів запасів. Максимальний бажаний запас розраховується як сума гарантійного (ГЗ) та оптимального рівня запасу.

- Гарантійний запас на складі розраховується як добуток денного споживання ресурсу (Сд) та часу затримки поставки (Тзатр);
- Граничний рівень запасу на складі розраховується як сума гарантійного запасу (ГЗ) і очікуваного споживання ресурсу на складі за час виконання замовлення (ОС).
- Очікуване споживання ресурсу за час виконання замовлення (ОС) розраховується як добуток денного споживання ресурсу і часу виконання замовлення (Твз).
- Денне споживання ресурсу розраховується як відношення річного обороту ресурсу до кількості робочих днів. На основі розрахованих параметрів графічна схема функціонування системи з фіксованим розміром постачання **виглядатиме наступним чином.**
- Замовлення здійснюється в момент досягнення запасами гранично. Коли рівень запасів нижче гарантійного обсяг замовлення все рівно залишається на рівні оптимального розміру, а не доповнюється до максимального рівня.

- *6. Система з фіксованою періодичністю замовлення*

- У системі з фіксованою періодичністю замовлення роблять у чітко визначені моменти часу, наприклад, 1 раз на місяць, 1 раз на тиждень, 1 раз на 14 днів тощо, а розмір запасу є величиною змінною і регулюється величиною їх залишків на складі. Для визначення розміру замовлення наприкінці кожного періоду перевіряється рівень запасів і на основі його залишків визначається розмір партії постачання. Таким чином, у системі з фіксованою періодичністю замовлення змінюється розмір замовлення (обсяг партії), який залежить від рівня витрат (споживання) матеріальних ресурсів у попередньому періоді. Розмір замовлення визначається як різниця між фіксованим максимальним рівнем, до якого поповнюється запас, і фактичним його обсягом у момент замовлення (поточним запасом). У системі з фіксованою періодичністю замовлення рівень запасів контролюється шляхом інвентаризації або виявлення залишків за допомогою сканерів, що вимагає формування значних обсягів резервних запасів задля уникнення ймовірності дефіциту товару. Для цього у підприємств, які використовують таку систему формування запасів виникає необхідність у додаткових заходах щодо контролю залишків запасів. Інтервал часу між замовленнями розраховується на основі оптимального розміру замовлення.

$$\Delta T = K \cdot q_{\text{опт}} / N, \quad (10)$$

- де: ΔT – інтервал часу між замовленнями, днів; q_{opt} – оптимальний розмір замовлення, шт.;
- K – число робочих днів у періоді; N – річна потреба в матеріальному ресурсі, шт. Основні параметри моделі управління запасами з фіксованою періодичністю часу між замовленнями. Максимальний бажаний запас розраховується як сума гарантійного (страхового) запасу та добутку інтервалу часу між замовленнями та очікуваного денного споживання:

- $$МБЗ = ГЗ + \Delta T \cdot C_d. (11)$$

- Гарантійний запас на складі розраховується як добуток денного споживання ресурсу та часу затримки поставки. Очікуване споживання ресурсу за час виконання замовлення розраховується як добуток денного споживання товару і часу виконання замовлення. Денне споживання ресурсу розраховується як відношення річного обороту ресурсу до кількості робочих днів. Розмір замовлення є величиною змінною та залежить від залишків ресурсу на складі й розраховується за такою формулою:

- $$PЗ = МБЗ - ПЗ + OC. (12)$$

- де $PЗ$ – залишки матеріального ресурсу на складі. На основі розрахованих параметрів графічна інтерпретація системи матиме такий вигляд.