

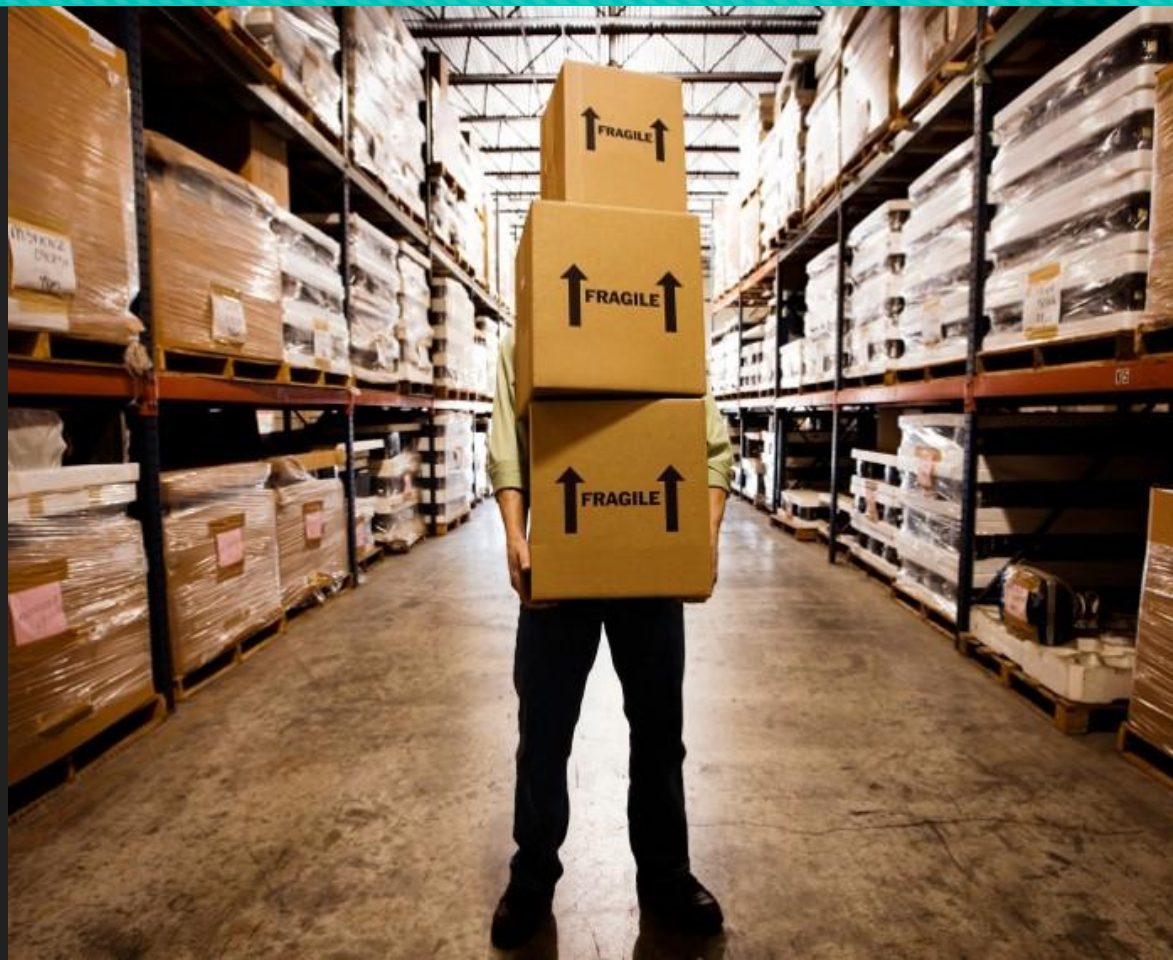
Модели управления товарными запасами



Маяков М.А., Рыженков А.О.

Понятие и экономическая сущность товарных запасов

Товарные запасы - это количество товаров в денежном или натуральном выражении, находящихся на складах производственных предприятий, в пути, на складах оптовых и розничных торговых предприятий на определенную дату и предназначена для продажи.

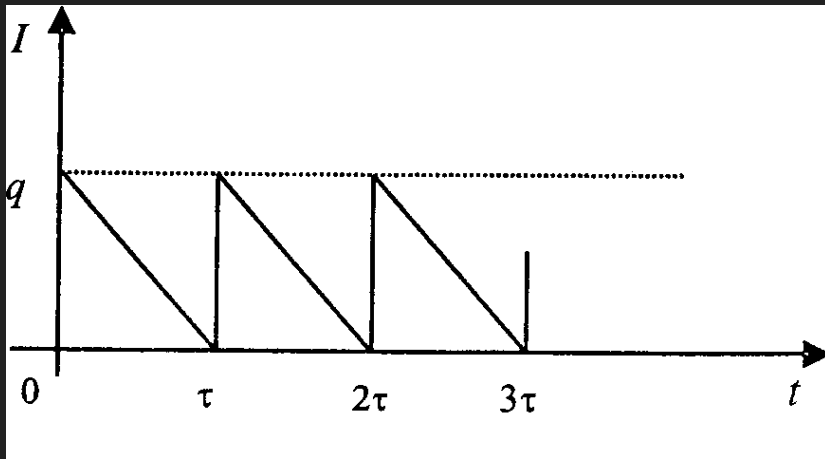


Теоретические основы управления товарными запасами

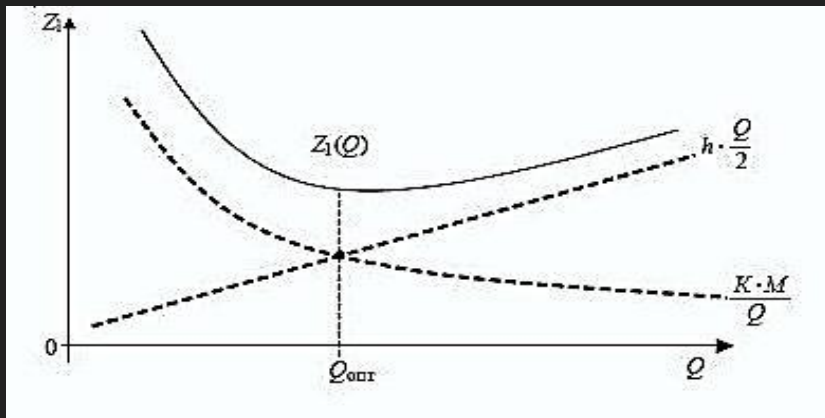
- Цель управления товарными запасами – снизить затраты на продвижение товарных запасов через организацию, при обеспечении высокого уровня качества торговли и одновременно максимизировать возвраты на инвестиции в товарные запасы.



Основная модель управления запасами



Простейшая модель оптимального размера партии поставки



Минимизация затрат: $Z_1(Q) = KM/Q + h \cdot Q/2 (+CM) \rightarrow \min$

- Затраты склада за время $T: Z_T(Q) = K + h \cdot T \cdot Q / 2 (+CM)$;
- Затраты склада в единицу времени:
 $Z_1(Q) = KM/Q + h \cdot Q/2 (+CM)$,
- где Q – оптимальный размер заказа;
- $Q/2$ – средний объем хранимого запаса;
- C – цена единицы товара;
- M – спрос на изделие за единицу времени.

Объем поставок:

$$Q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot M}{h}}$$

Пример

Мебельный салон продает наборы мебели для кухни по цене 60тыс.руб. Годовой спрос составляет 2000 кухонных гарнитуров. Издержки на один заказ равны 2500руб. Годовые издержки хранения – 15% цены набора. Определить оптимальный размер заказа и совокупные издержки на заказ и хранение в год, если салон работает 300 дней в году.

Дано:

$T=300$ р.д./год;

$M=2000$ шт./год;

$C=60\ 000$ руб./шт;

$h=0,15*60\ 000=9000$ руб./ед. в год;

$K=2500$ руб./зак.

Определить: $Q_{\text{опт}}$ (оптимальный размер заказа), $Z_1(Q)$, построить график циклов изменения запаса.

Решение.

1. Количество наборов мебели в одном заказе:

$$Q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 * K * M}{h}} = \sqrt{\frac{2 * 2500 * 2000}{9000}} = 33.3 \approx 33 \text{ набора}$$

2. Совокупные издержки в год на заказ и хранение:

$$Z_1(Q) = \frac{K * M}{Q_{\text{опт}}} + \frac{h * Q_{\text{опт}}}{2} = \frac{2500 * 2000}{33} + \frac{9000 * 33}{2} = 300\ 015 \text{ руб.}$$

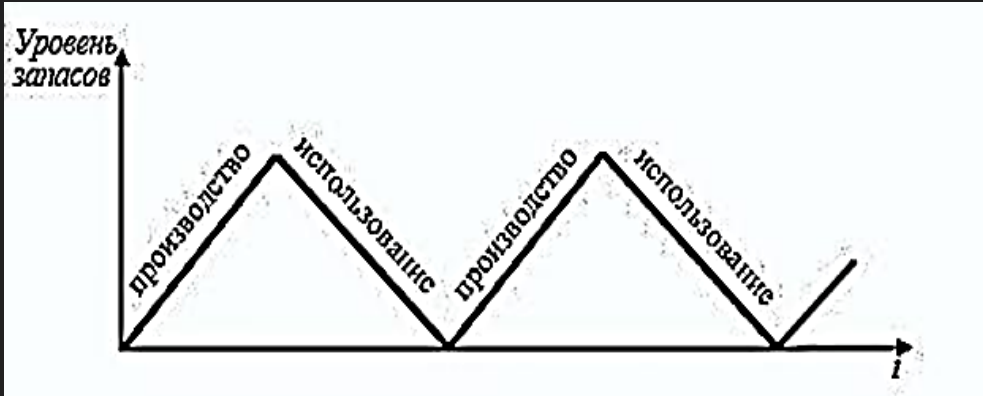
3. Частота заказов:

$$\frac{M}{Q_{\text{опт}}} = \frac{2000}{33} = 60,6 \approx 60 \text{ заказов в год.}$$

3. Периодичность поступлений (интервал между поступлением) заказов:

$$\frac{Q_{\text{опт}}}{M} = \frac{33}{2000} = 0.0165 \text{ лет, или } 0,0165 * 300 = 4,95 \approx 5 \text{ дней}$$

Модель чередования циклов производства и реализации произведенной продукции



Чередование процессов производства и реализации произведенной продукции

Минимизация затрат:

$$Z_1 Q = K_{\text{опц}} M / Q + h * Q / 2 \rightarrow \min$$

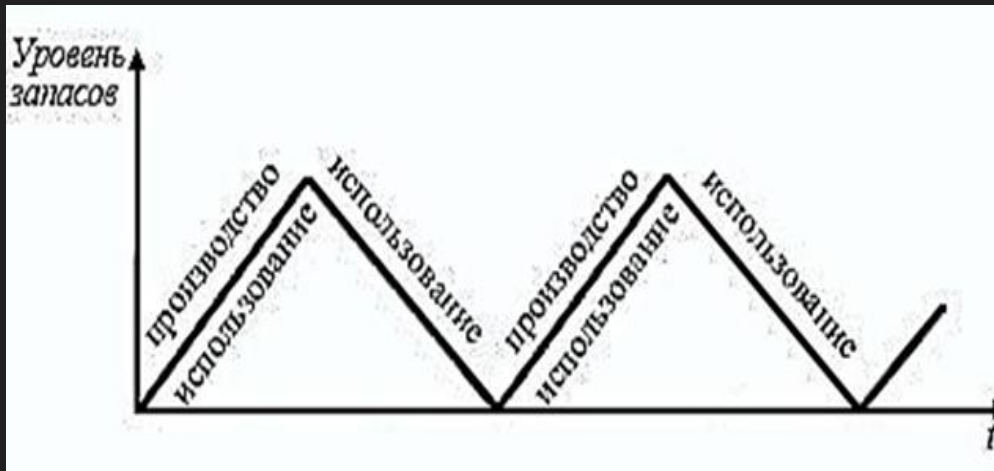
Решение этой задачи:

$$Q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2K_{\text{опц}} M}{h}},$$

где M – спрос или потребление;
 h – удельные издержки хранения.

Модель производства партии продукции и одновременного ее использования

Теперь товар используется сразу по мере его производства.



Использование товара по мере его
производства

Минимизация затрат:

$$Z_1(Q) = \frac{K_{\text{общ}} M}{Q} + \frac{h(P-M)Q}{2P} (+ CM) \rightarrow \min.$$

Решение этой задачи:

$$Q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2K_{\text{общ}} M}{h}} \cdot \sqrt{\frac{P}{P-M}}$$

Модели, учитывающие скидки на количество

Уравнение общих затрат:

$$Z_1(Q) = KM/Q + h*Q/2 + CM,$$

где Q – оптимальный размер заказа;

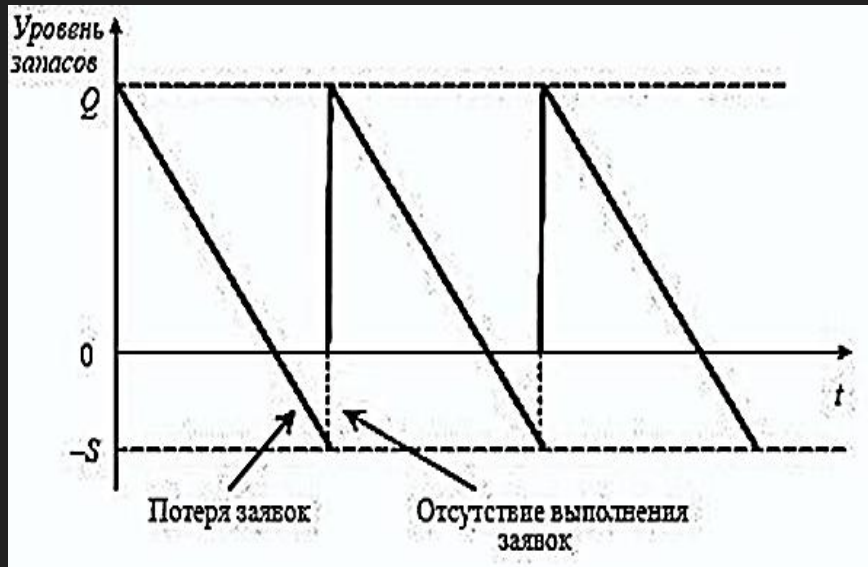
$Q/2$ – средний объем хранимого запаса;

C – цена единицы товара;

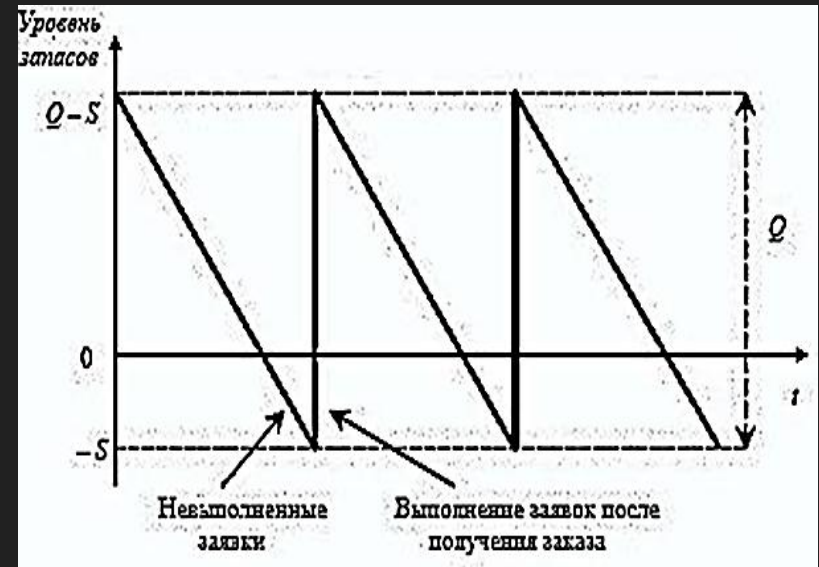
M – спрос на изделие за единицу времени



Модель с учетом дефицита



Изменение уровня запасов с учетом планирования дефицита для ситуации 1



Изменение уровня запасов с учетом планирования дефицита для ситуации 2

Современное управление товарными запасами

Современные
информационные
системы позволяют
осуществлять
непрерывный
контроль
фактического
уровня
материальных
запасов в реальном
масштабе времени
и внедрять
технологию
«доставка точно в
срок»



Метод ABC-анализа и XYZ-анализа запасов

При совмещении характеристик товаров и характера спроса на них потребителей можно построить матрицу рационального размещения запасов на складе:

• МАТРИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ ABC и XYZ – анализа

Категории	X – Материальные ресурсы со стабильной величиной потребления, незначительными колебаниями в расходе и высокой точностью прогноза	Y – Ресурсы, потребность в которых характеризуется известными тенденциями и средними возможностями прогнозирования	Z – Нерегулярно используемые ресурсы, с малой точностью прогноза
A – Продукция, суммарная стоимость, которой составляет 80% от общей стоимости всех материальных ресурсов за год (месяц, квартал). Это до 20% всей номенклатуры	AX	AY	AZ
B – Продукция, суммарная стоимость, которой составляет 15% от общей стоимости всех материальных ресурсов за год (месяц, квартал). Это до 30% всей номенклатуры	BX	BY	BZ
C – Продукция, суммарная стоимость, которой составляет 5% от общей стоимости всех материальных ресурсов за год (месяц, квартал). Это до 50% всей номенклатуры	CX	CY	AZ

Уменьшение контроля за потребностью

Уменьшение точности прогнозирования (возрастание коэффициента вариации)

Особенности реальных систем управления товарными запасами

- 1. Большинство систем управления запасами, используемых на практике, включает сотни и даже тысячи наименований продукции.
- 2. Проблемы, связанные с хранением нескольких видов продукции, могут усложняться при ограничении на складские мощности.
- 3. На практике спрос и время поставки чаще всего являются не детерминированными, а вероятностными величинами.
- 4. Система управления запасами может включать много объектов (например, несколько магазинов и центральный универмаг).



Перечисленные ситуации на практике часто комбинируются, что оказывает влияние на вид соответствующей модели управления запасами