

МАТЕМАТИКА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЗАПАСАМИ. МОДЕЛЬ УИЛСОНА

Жаксылыкова Хурлиман Караматдин қизи

Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека

Аннотация: При управлении запасами у нас возникают такие вопросы как: «Когда пополнять запасы и какой должен быть объём заказа на пополнение?»

Запасы могут отличаться стоимостью, весом, объемом. Некоторые запасы являются скоропортящимися и не могут храниться долго или быстро устаревают. Математика может помочь в планировании работы заводов, складов и магазинов. Математическая теория планирования сейчас является одной из быстро развивающихся теорий. Написано много работ и книг. По сей день создаются и используются самые разные модели управления запасами.

Ключевые слова: оптимальный размер заказа, хранение запасов, издержки, точка реализации заказа, возобновление заказа.

Одной из широко применяемых моделей в управлении запасами является **модель Уилсона**, определяющая оптимальный объем заказа, позволяющий минимизировать расходы, связанные с заказом и хранением запасов.

Основные предположения модели Вильсона:

1. Спрос на продукт известен.
2. Время выполнения заказа известно и постоянно
3. Получение товара происходит мгновенно.
4. В модели не учитываются скидки.
5. Не допускается дефицит.

Основные переменные в модели Вильсона:

- Q^* - оптимальный размер заказа

- C - издержки размещения заказа
- R - ежегодный спрос на продукт
- P - издержки на покупку единицы продукта
- F - коэффициент издержек хранения запаса, доля издержек на покупку продукта, который используется в качестве издержек хранения (обычно 10-15 %)
- H - издержки хранения товара в год ($H = PF$)
- t - время реализации заказа
- τ - период возобновления заказа
- θ - точка размещения заказа
- L^* - общие годовые затраты
- T - момент подачи заказа (за единицу времени выберем год)

Формулу оптимального размера заказа для одного продукта представим в виде минимума следующей функции издержек:

$$TC(Q) = PR + \frac{CR}{Q} + \frac{PFQ}{2}$$

Продифференцируем обе части уравнения и приравняем выражение к нулю:

$$\frac{dTC(Q)}{dQ} = \frac{d}{dQ} \left(PR + \frac{CR}{Q} + \frac{PFQ}{2} \right) = 0$$

Получаем:

$$\frac{PF}{2} - \frac{CR}{Q^2} = 0$$

Решив уравнение относительно Q , получаем:

$$\frac{PF}{2} = \frac{CR}{Q^2}$$

$$Q^2 = \frac{2CR}{PF}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{PF}} = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$$

Пример. Потребность цеха в заготовке некоторого товара составляет $R=72000$ шт./год. Дефицит товара отсутствует. Издержки размещения составляют $C=100$ денежных единиц., издержки содержания одной заготовки товара равны $H=10$ ден.ед. Среднее время выполнения заказа $t=20/365$ дней.

Определить:

1. Оптимальную партию заказа (Q^*)
2. Период возобновления заказа (τ)
3. Точку размещения заказа (θ)
4. Общие годовые затраты (L^*)
5. Момент подачи заказа (T)

$$\text{Решение.1) } Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{PF}} = \sqrt{\frac{2CR}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 100 \times 72000}{10}} = 1200 \text{ (шт.)}$$

$$2) \tau = \sqrt{\frac{2C}{HR}} = \sqrt{\frac{2 \times 100}{10 \times 72000}} = 0.017 \text{ года} \approx 0.017 \times 365 \approx 6 \text{ дней}$$

$$3) \theta = tR - \left[\frac{t}{\tau} \right] Q^* = \frac{20}{365} \times 72000 - \left[\frac{\frac{20}{365}}{0.017} \right] \times 1200 = 345 \text{ шт.}$$

$$4) L^* = HQ^* = 10 \times 1200 = 12000 \text{ денежных единиц}$$

$$5) T = \frac{Q^* - \theta}{R} = \frac{1200 - 345}{72000} = 0.012 \text{ года} = 4 \text{ дня.}$$

Ответ: Предприятие должно заказывать по 1200 шт. заготовок каждые 6 дней. Заказ на поставку новой партии должен размещаться на 4 день после предыдущей поставки. Количество оставшихся заготовок составит 345 шт. В этом случае общие годовые затраты будут минимальными и составят 12000 денежных единиц.

Заключение: Управление запасами — это процесс определения и поддержания оптимального размера запасов, а также обеспечение их финансирования. Запасы на предприятии создаются для того, чтобы в нужный момент была возможность доставить определенный товар потребителю. Т. к может быть невыгодно или физически невозможно, чтобы товары поступали именно тогда, когда на них возникает спрос. Когда запасы отсутствуют

потребителю приходится долго ждать заказы. Также, если потребителю есть что предложить потребителю, то это может увеличить объём продаж.

Список использованной литературы:

1. Дж. Хедли, Т. Уайтин. Анализ систем управления запасами- М.: Наука, 1969.
2. Бланк И. А. Финансовый менеджмент: Учебный курс. – 2-е изд.,-К.: Эльга, Ника-Центр, 2008.
3. <http://ru.wikipedia.org>- < свободная энциклопедия >

