**Управление запасами**

1. Необходимость создания материальных запасов и виды запасов
2. Определение оптимального размера запаса
3. Системы управления складскими запасами
4. АВС-анализ, анализ XYZ и управление запасами

**1. Необходимость создания материальных запасов и виды запасов**

**Запасы**  - находящиеся на различных стадиях снабженческо-производственно-сбытового процесса сырье, материалы, комплектующие изделия, полуфабрикаты и готовая продукция и другие изделия, ожидающие вступления в процесс внутреннего или внешнего потребления.

Запасы можно рассматривать как форму существования материального потока.

Материальные запасы - это находящаяся на разных стадиях производства и обращения продукция производственно-технического назначения, изделия народного потребления и другие товары, ожидающие вступления в процесс личного или производственного потребления.

Теория управления запасами разрабатывает методы вычисления величины запасов, обеспечивающей наиболее экономным путем удовлетворение будущего (не всегда определенного) спроса.

Анализ моделей управления запасами сводится к установлению последовательности процедур снабжения и пополнения запасов, при которой обеспечиваются минимальные суммарные затраты, связанные с заготовками, хранением продукта и убытками из-за неудовлетворенного спроса.

Чрезмерно большой запас связан с омертвлением капиталов, требует значительных затрат на хранение и уход за ним. С другой стороны, недостаточный запас вызывает перебои в работе производства, нарушает взаимодействие с другими предприятиями и грозит различными экономическими санкциями.

Необходимость создания запасов вызвана следующими причинами:

* возможность колебания спроса;
* сезонные колебания спроса некоторых видов товаров (например, картофель в с/х);
* скидки за покупку крупной партии товаров;
* спекуляция (предприятие, сумевшее предвидеть рост цен, создает запас с целью получения прибыли за счет изменения рыночной цены);
* снижение издержек, связанных с размещением и доставкой заказа;
* вероятность нарушения установленного графика поставок;
* снижение удельных производственных издержек;
* возможность равномерного осуществления операций по производству и распределению;
* возможность немедленного обслуживания покупателей;
* упрощение процесса управления производством (за счет создания за-пасов полуфабрикатов на различных стадиях производственного процесса внутри предприятия).

Положительная роль запасов

1. Запасы ослабляют непосредственную зависимость между поставщиками, производителями и потребителями.

2. Запасы МР обеспечивают производство оптимальными партиями.

3. Запасы обеспечивают непрерывность процесса производства и продаж.

4. Запасы сглаживают непредвиденные колебания спроса, сбои поставок и сбои в производственном процессе.

5. Запасы повышают надежность управления.

Отрицательная роль запасов

1. Запасы влекут издержки связанные с их хранением и потерей потребительских свойств.

2. Запасы замораживают финансовые ресурсы, которые могли бы быть использованы на другие цели.

3. Запасы МР тормозят улучшение качества в связи с тем, что предприятия заинтересовано в реализации запасов, а не в закупке МР с новыми свойствами.

4. Запасы изолируют звенья ЛС и стадии бизнес процессов друг от друга.

Деньги нетрудно превратить в складские запасы. Гораздо труднее превратить запасы обратно в деньги. Содержание запасов дело рискованное, Это риски порчи, хищения и п.р Если в запасы инвестируются заемные средства, это увеличивает расходы на %. Хранящаяся продукция может быть разворована или придет в негодность. НО ЗАПАСЫ НЕОБХОДИМЫ

Функции запасов:

*Географическая специализация* отдельных хозяйственных единиц - поблизости от источников материальных ресурсов - экономичность производства

*Консолидация ресурсов* - накопления запасов незавершенной продукции «на границе» между разными стадиями производственного процесса

*Уравновешивание спроса и предложения* - существование разрыва во времени между производством и потреблением, сезонности

*Защита от неопределенности* - функция страховых, или буферных, запасов заключается в сглаживании колебаний спроса или снабжения

Основные понятия:

**Текущие запасы** – запасы, подлежащие регулярному дополнению.

**Страховые запасы** – запасы, служащие защитой от неопределенности, дефицита.

**Запасы в пути** – запасы, которые находятся в пути или ждут транспортировки.

**Точка заказа** – объем заказа, по достижении которого мы осуществляем заказ (включают в себя страховой запас).

Выделяют также следующие виды материальных запасов:

* переходящие - остатки ресурсов материальных средств на конец отчетного периода;
* подготовительные - часть производственных запасов, которые требуют дополнительной подготовки перед использованием их в производственном процессе;
* неликвидные - длительно неиспользуемые производственные или то-варные запасы;
* запасы в пути - находятся на момент учета в процессе транспортировки.

Реализация целей логистического управления запасами достигается путем планирования, реализации и контроля за следующими основными показателями:

* параметры спроса (расхода) - интенсивность спроса, функция спроса, временные характеристики дискретного спроса (временные интервалы между смежными вариантами употребления);
* параметры заказов - размер заказа, срок или точка заказа, интервал времени между смежными заказами;
* параметры поставок - величина партии поставок, срок поставки, интервал времени между двумя смежными поставками, время запаздывания поставки (длительность цикла выполнения заказа);
* уровень запаса на складе - текущий, средний, максимальный, страховой, критический (запас, соответствующий размеру заказа).

2. Определение оптимального размера запаса

Оптимальный размер партии поставляемых товаров и, соответственно, оптимальная частота завоза зависят от следующих факторов:

- объем спроса (оборота);

- транспортно-заготовительные расходы;

- расходы по хранению запаса.

В качестве критерия оптимальности при определении размера заказываемой партии выбирают минимум суммы транспортно-заготовительных расходов и расходов на хранение.

И транспортно-заготовительные, и расходы по хранению зависят от размера заказа, однако характер зависимости каждой из этих статей расходов от объема заказов разный.

Транспортно-заготовительные расходы при увеличении размера заказа уменьшаются, т.к. закупки и перевозки товаров осуществляются более крупными партиями, и, следовательно, реже. График этой зависимости представлен на слайде.

Расходы по хранению растут прямо пропорционально размеру заказа.

Сложив оба графика, получим кривую, отражающую характер зависимости суммы транспортно-заготовительных расходов и расходов на хранение от размера заказываемой партии

В издержки по хранению запаса на складе входят:

1. Постоянная составляющая издержек по хранению, не зависящая от объема хранимого запаса:

• затраты на содержание помещений;

• амортизация складского оборудования;

• страхование складского хозяйства;

• оплата определенной части налогов на имущество;

• освещение и отопление;

• текущий ремонт;

• затраты на управленческий персонал.

2. Переменная составляющая издержек на хранение, прямо пропорциональная объему хранимого запаса:

• потери от омертвления средств, вложенных в покупку складских запа-сов;

• издержки по страхованию запасов;

• потери от порчи хранимых запасов;

• прямые затраты на производственный персонал.

В издержки по оформлению заказа (транспортно-заготовительные) входят:

1. Постоянная их составляющая:

• расходы по организации заказа;

• транспортные расходы, не связанные с объемом партии поставки (охрана, страхование транспортного средства);

2. Переменная составляющая по оформлению заказа:

• транспортные расходы, зависящие от величины партии поставки (вид, грузоподъемность, количество и, следовательно, расход топлива транспортных средств);

• расходы по погрузке-разгрузке.

Приведенные выше расчеты, применяемые в управления запасами, рассматривают один из двух параметров – размер заказа или интервал времени между заказами. Эти формулы являются эффективными для заказов материалов с относительно невысокой стоимостью в условиях постоянного потребления запасов. Гораздо сложнее определять точку заказа при неритмичном потреблении запасов. В этом случае следует вести наблюдение за всеми отклонениями, чтобы не перейти то количество, которое позволяет продолжать работу до восполнения запасов.

На основе сочетания рассмотренных подходов можно построить большое количество разновидностей систем управления запасами, отвечающих различным требованиям.

3. Системы управления складскими запасами

**Система управления складскими запасами** – совокупность правил, определяющих момент и объем закупки для их пополнения.

6 систем управления складом

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

S – нормативный запас, характеризующий расчетную величину складских запасов, достигаемую при очередной закупке (верхняя граница);

s – минимальный или контрольный уровень запасов (нижняя граница, точка заказа);

q – объем отдельной закупки;

t – продолжительность интервала между двумя возможными закупками.

1. Системы поддержания контрольного уровня.

Разумно применять при динамически меняющихся потребностях, например, при наличии сезонности или ритмичности производства.

1.1 (s,q) – система используется, когда выгодно покупать постоянный объем q. Заказ осуществляется после того, как размер запаса падает ниже контрольного уровня. Представлена на слайде

1.2 (s,S) –система. Заказ осуществляется через разные промежутки времени тогда, когда уровень запаса падает ниже контрольного уровня s. Объем заказа не постоянный, запас пополняется до нормативного уровня. Представлена на слайде

2. Системы периодического пополнения используются в случае стационарности потребностей, когда изменения колеблются вокруг некоторой константы.

2.1. (τ,q)-система. Запас пополняется через равные промежутки времени (например, раз в месяц), объем закупки всегда одинаковый. Представлена на слайде

2.2. (τ,S)-система. Запас пополняется через равные промежутки времени (например, раз в месяц), объем закупки должен пополнить запас до нормативного уровня. Представлена на слайде

*3. Системы выборочного контроля* страхуют производителя от закупок мелкими партиями. Проверка складских запасов производится через равные промежутки времени τ.

3.1. (τ,s,q)-система. Если в момент проверки запас ниже контрольного уровня, то закупаем партию товара размером q, иначе ждем следующей инвентаризации. Представлена на слайде

3.2. (τ,s,S)-система. Если в момент проверки запас ниже контрольного уровня, то закупаем партию товара, доводя уровень складских запасов до нормативного показателя, иначе ждем следующей проверки. Представлена на слайде

4. АВС-анализ, анализ XYZ и управление запасами

Вспомогательным средством для классификации материалов (запасов, которыми нужно управлять) служит АВС-анализ. В основе лежит принцип Парето (20/80), согласно которому лишь пятая часть (20%) от всего количества объектов, с которыми обычно приходится иметь дело, дает примерно 80% результатов этого дела.

АВС-анализ обычно используют для распределения материалов в зависимости от количества и цены (или каких-либо других характеристик).

Применяется для классификации товаров (сырья, материалов, готовой продукции), поставщиков и потребителей на группы.

В зависимости от группы принадлежности выбирается определенный подход к закупкам, складированию и пр.

Классификация базируется на различных параметрах:

1. Доля наименований товаров (удельный вес наименования в общем перечне по всем товарам или в зависимости от поставщиков);

2. Стоимость (удельный вес наименования в общей совокупной стоимости: физический объём \* стоимость единицы) в рублях;

3. Прибыльность (удельный вес наименования в общей прибыли) в руб.;

4. Частота обращения за товаром на склад.

АВС-анализ позволяет определить, какой товар нужно снимать с производства (исключать из ассортимента) на основе данных о ценах на товары *Pi* и объемах *Qi* их реализации в анализируемый период времени.

Здесь *i* = 1, 2, … , *N*, где *N* – насыщенность товарной номенклатуры.

*Алгоритм:*

1. Для каждого товара из всего ассортимента (*i* = 1, 2, … , *N*)вычисляется выручка *Ri= Pi* ·*Qi.*
2. Определяется значение валовой выручки *R=*Σ*i* *Ri.*
3. Для *i* = 1, 2, … , *N* вычисляется относительная доля *di*= *Ri/R*, затем весь ассортимент упорядочивается по убыванию *di*. Получаем вариационный ряд «наоборот»: *d*(1)*≥d*(2)*≥ …≥d*(*N*)*.*
4. Для *i* = 1, 2, … , *N*-1определяются накопленные суммы упорядоченных долей *Si*+1 = *Si* + *d*(*i*), *S0* = 0.

Если для *i* = 1, 2, … , *N* сумма *Si* ≤80%, то товар остается в ассортименте (*это товар группы А*), если же 80% < *Si* ≤95%, то данный товар (*группы В*) подвергается дальнейшему анализу или наблюдению. В случае, если *Si*>95% (*товар группы С*)*,* он исключается из ассортимента после предварительного анализа.

Его результатом является построение кривой Лоренца. Она характеризует кумулятивное возрастание величин двух взаимосвязанных признаков (в % к итогу), нанесенное на график и показывает степень концентрации отдельных элементов по группам.

Для исследуемых обычно соотношений количества и стоимости этот анализ приводит к следующим результатам: небольшое количество наименований деталей и материалов составляет большую часть стоимости, для большого количества наименований эта доля стоимости относительно мала

Поэтому для деталей группы А необходимо особенно точно рассчитывать потребность, оптимальную величину заказа; состояние запасов следует тщательно контролировать.

С помощью анализа XYZ ассортимент деталей, находящихся на складе распределяют в зависимости от частоты потребления (т.е. от степени равномерности спроса и точности прогнозирования изменения в их потребности).

Детали класса X характеризуются постоянной величиной потребности в них, спрос равномерен и хорошо предсказуем.

Детали класса Y характеризуются заранее известными тенденциями определения потребности в них (например, сезонностью). Средние возможно-сти прогнозирования.

Детали класса Z потребляются нерегулярно, какие-либо тенденции по-требления отсутствуют. Прогнозировать объемы реализации практически не-возможно.

Признаком, на основе которого конкретную позицию ассортимента относят к группе X,Y или Z является коэффициент вариации спроса по этой позиции.

Рекомендации для групп

**AX**

ежедневный учет;

горизонт планирования - неделя;

расчет оптимального размера заказа;

система управления запасами - "с фиксированным уровнем заказа" (*s,q*);

расположение на складе - ближе к выходу, на среднем уровне

**AY**

еженедельный учет;

внедрение системы прогнозирования с учетом сезонных колебаний;

система управления запасами - "с фиксированным уровнем заказа *q* с учетом сезонных колебаний", т.е. повышение/понижение оптимального размера заказа и порогового уровня в зависимости от сезонности;

расположение на складе - ближе к выходу, на верхнем уровне

**AZ**

еженедельный учет;

система управления запасами - "с фиксированным интервалом времени τ между заказами", либо система "минимум-максимум“ (*s,S*);

включение в запас максимального страхового запаса;

расположение на складе - ближе к выходу на нижнем уровне

**BX**

горизонт планирования - месяц;

учет - раз в две недели;

использование инструментов стимуляции сбыта;

система управления запасами - "с фиксированным уровнем заказа q";

расположение на складе - за товаром группы А на среднем уровне

**BY**

горизонт планирования - месяц;

система управления запасами - "с фиксированным интервалом τ времени между заказами";

расположение на складе - за товаром группы А на верхнем уровне

**BZ**

горизонт планирования - месяц;

система управления запасами - "с фиксированным интервалом τ времени между заказами";

включение в запас среднего страхового запаса;

расположение на складе - за товаром группы А на нижнем уровне

**CX**

горизонт планирования - квартал/полгода;

учет - по мере необходимости;

система управления запасами - "с фиксированным интервалом времени τ между заказами";

расположение на складе - за товаром группы В на среднем уровне

**CY**

горизонт планирования - квартал/полгода;

учет - по мере необходимости;

система управления запасами - "с фиксированным интервалом времени τ между заказами";

расположение на складе - за товаром группы В на верхнем уровне

**CZ**

горизонт планирования - квартал/полгода;

учет - по мере необходимости;

система управления запасами - "с фиксированным интервалом времени τ между заказами";

включение в запас минимального или нулевого страхового запаса;

расположение на складе - за товаром группы В на нижнем уровне

С учетом приведенных рекомендаций выбирают месторасположения на складе.