

## **Затраты на содержание запасов продукции**

состоят из **затрат на формирование** (стоимости выполнения заказа) и **хранение запасов**.

**Главным элементом затрат на содержание запасов** является вложенный в них капитал, так как он не может быть инвестирован в другие ценности. Т.е., *это затраты предприятия, связанные с отвлечением оборотных средств в запасы продукции.*

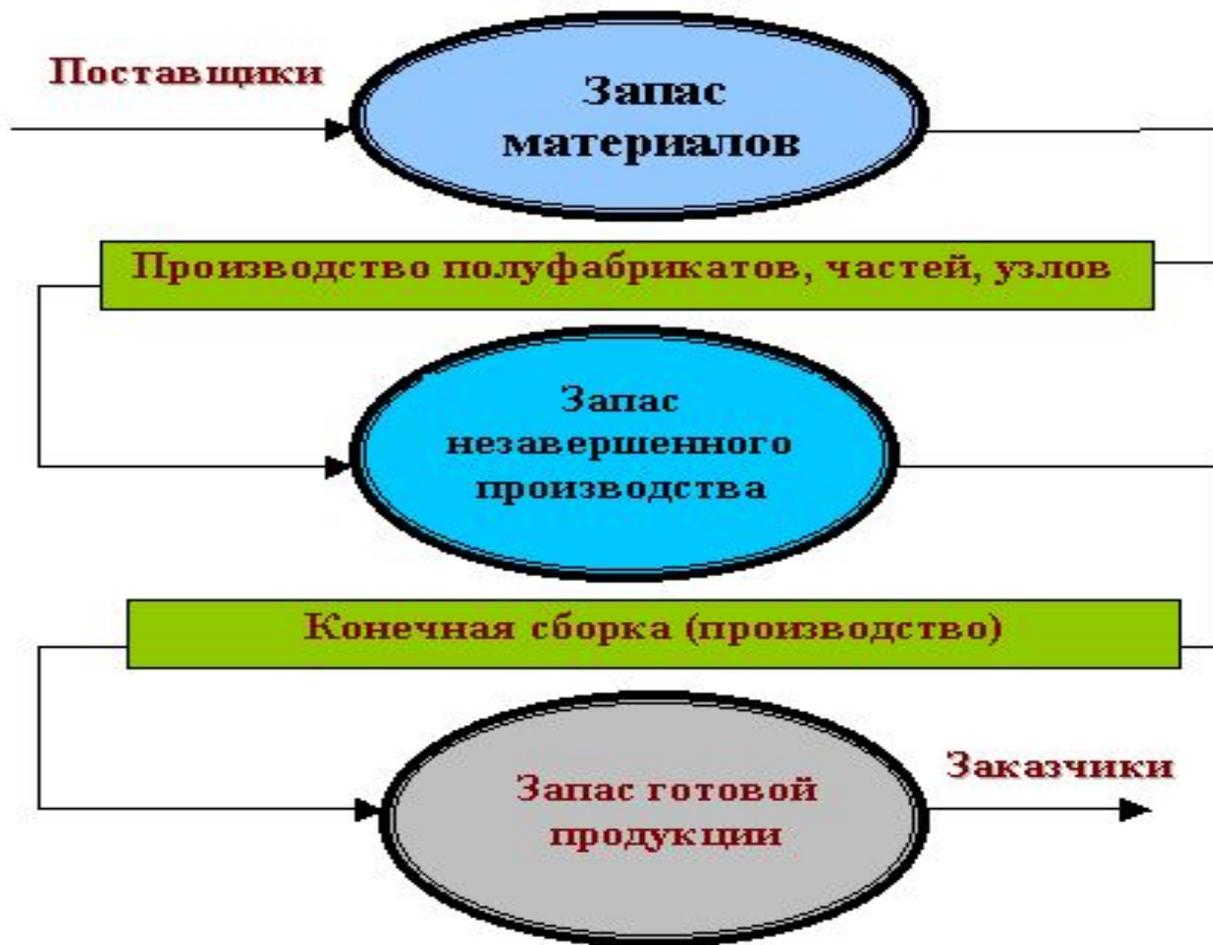
**Затраты на хранение запасов** включают **стоимость капитала**, связанного с запасами или вложенного в них, **затраты связанные с хранением запасов** на складе, их погрузкой и разгрузкой, страхованием, убытками от мелких краж, порчи и устаревания, выплаты налогов, затраты на страхование, заработную плату складского персонала сверх нормативного количества, процент на капитал и др. Дополнительно входят **издержки, возникающие при дефиците запасов:**

- издержки в связи с невыполнением заказа;
- издержки в связи с потерей сбыта;
- издержки в связи с потерей заказчика.

**Способы минимизации суммарных затрат на содержание запаса:**

1. Снизить до минимально возможного уровня постоянные затраты на каждое пополнение запаса.

0/5 2. Оптимизировать суммарные затраты на хранение запасов.



### Классификация запасов в зависимости от места в цепи поставок

Отдельные виды запасов сложно включить в эту классификацию, поэтому водится еще две категории:

- **запасные части** (spare parts) для машин, оборудования и т.д.;
- **расходные материалы** (consumables), такие как горючее, бумага, смазки, тара и пр.

**Производственные запасы** формируются в промышленных предприятиях *для бесперебойного производственного процесса.*

**Товарные запасы** находятся у предприятий-изготовителей на складах готовой продукции, а также в каналах распределения у производителей и торговых компаний *для бесперебойного обеспечения потребителей.*

○ – запасы *производственные*;

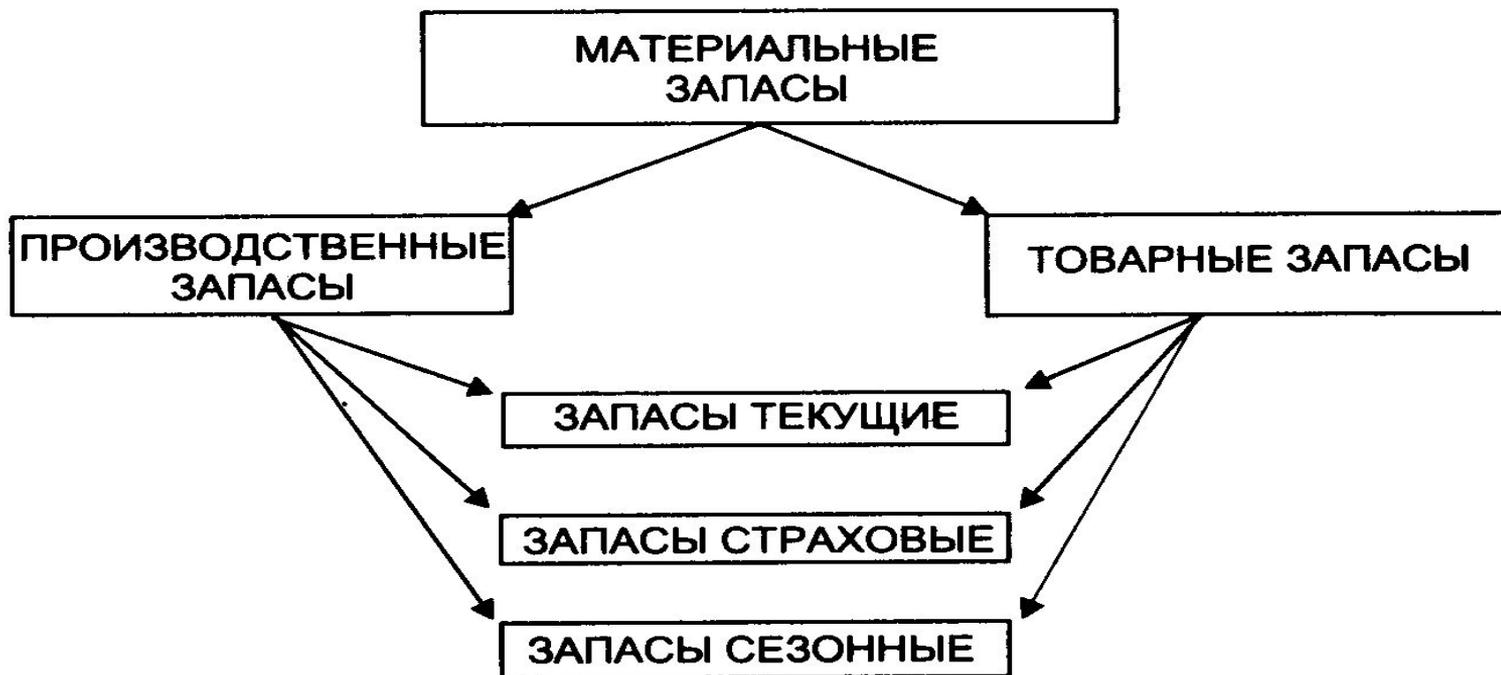
○ – запасы *товарные*,

каждый из которых в свою очередь делится на три вида:

– запасы *текущие*;

– запасы *страховые*;

– запасы *сезонные*.



## Классификация запасов

По исполняемым функциям запасы подразделяются на:

- **Текущие** - обеспечивают непрерывность поступления материалов в производственный процесс, а также возможность непрерывной реализации готовой продукции предприятиями–изготовителями и организациями торговли в период между поставками. Величина запасов постоянно меняется.

- **Подготовительные (буферные)** - требуют дополнительной подготовки перед использованием в производстве (например, сушка древесины). Подготовительные запасы готовой продукции вызваны необходимостью их подготовки к отпуску потребителям.

- **Гарантийные (страховые или резервные)** - предназначены для непрерывного снабжения продукцией потребителя в случае непредвиденных обстоятельств (например, отклонения в периодичности и в величине поставок от запланированных - задержки поставок в пути, изменения интенсивности потребления и др.). При нормальных условиях работы эти **запасы являются неприкосновенными**. В отличие от текущих запасов размер гарантийных запасов является постоянной величиной.

- **Сезонные** - образуются при сезонном характере производства, потребления или транспортировки продукции. Сезонные запасы должны обеспечить нормальную работу организации вызванную сезонным перерывом в производстве, потреблении или в транспортировке.

## Классификация запасов

По исполняемым функциям запасы подразделяются на:

- **Рекламные (для продвижения)** - создаются и поддерживаются в каналах распределения для быстрой реакции на проводимую фирмой маркетинговую политику. Они связаны с широкомасштабными рекламными мероприятиями.
- **Спекулятивные** - создаются при прогнозах возможного повышения цен на сырье, а также для удовлетворения возможного увеличения спроса на производимые товары и получения дополнительной прибыли.

По времени запасы подразделяются на:

- **Максимальный желательный уровень** - определяет уровень запаса, экономически целесообразный в данной системе управления запасами. Этот уровень может повышаться. В различных системах управления максимальный желательный запас используется как ориентир при расчете объема заказа.
- **Пороговый уровень** - запаса (точка заказа) используется для определения момента времени очередного заказа.
- **Текущий уровень** - соответствует уровню запаса в любой момент учета. Он может совпасть с максимальным желательным уровнем, пороговым уровнем или гарантийным запасом.
- **Гарантийный (страховой или резервный) уровень** – также как и гарантийный в классификации по исполняемой функции предназначен для непрерывного снабжения потребителя в случае непредвиденных обстоятельств (НЗ).

4/10

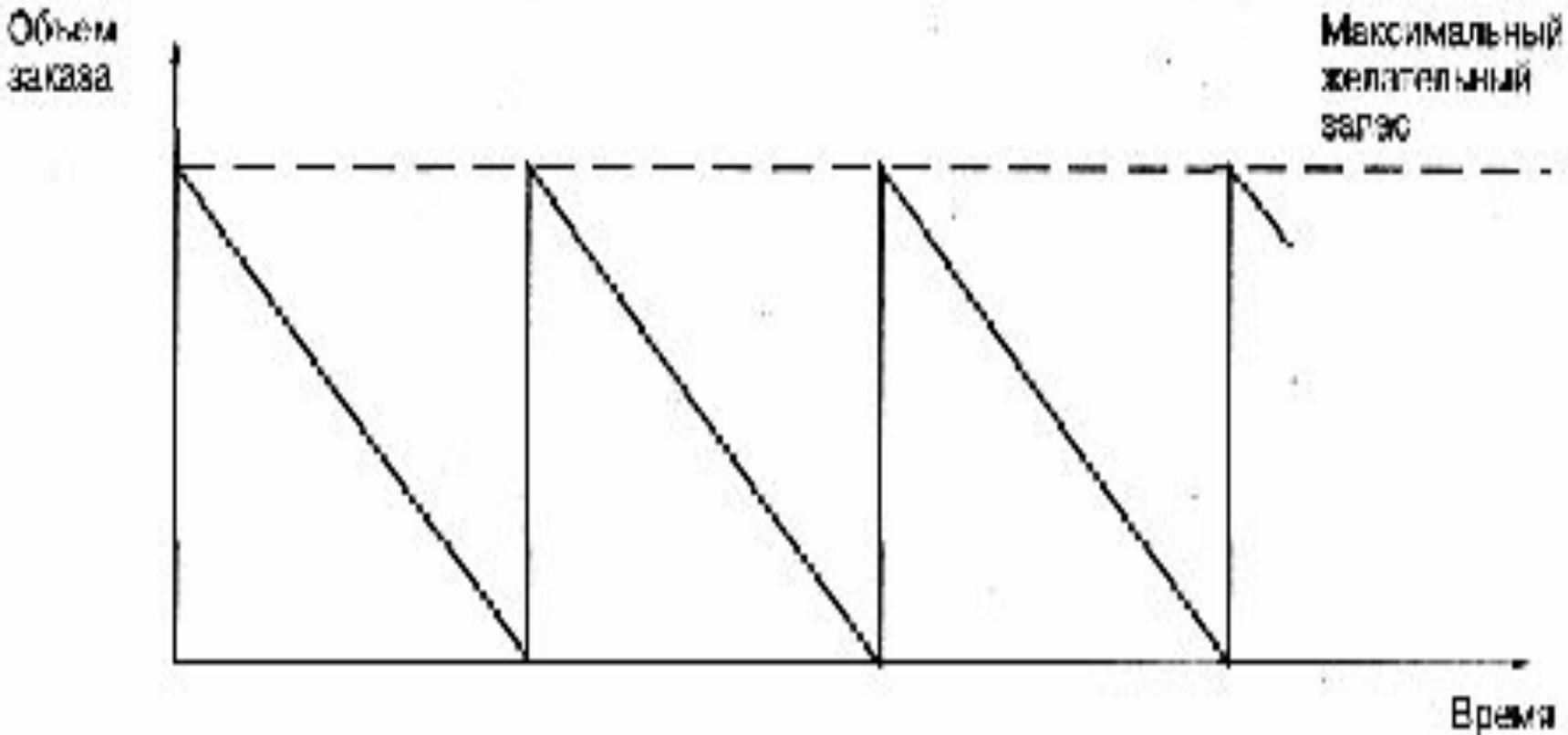
- **Неликвидные запасы (устаревшие)** – длительно неиспользуемые производственные и товарные запасы. Они образуются вследствие ухудшения качества товаров во время хранения, а также морального износа.

**Классификация запасов по времени  
позволяет выделить его различные количественные уровни**

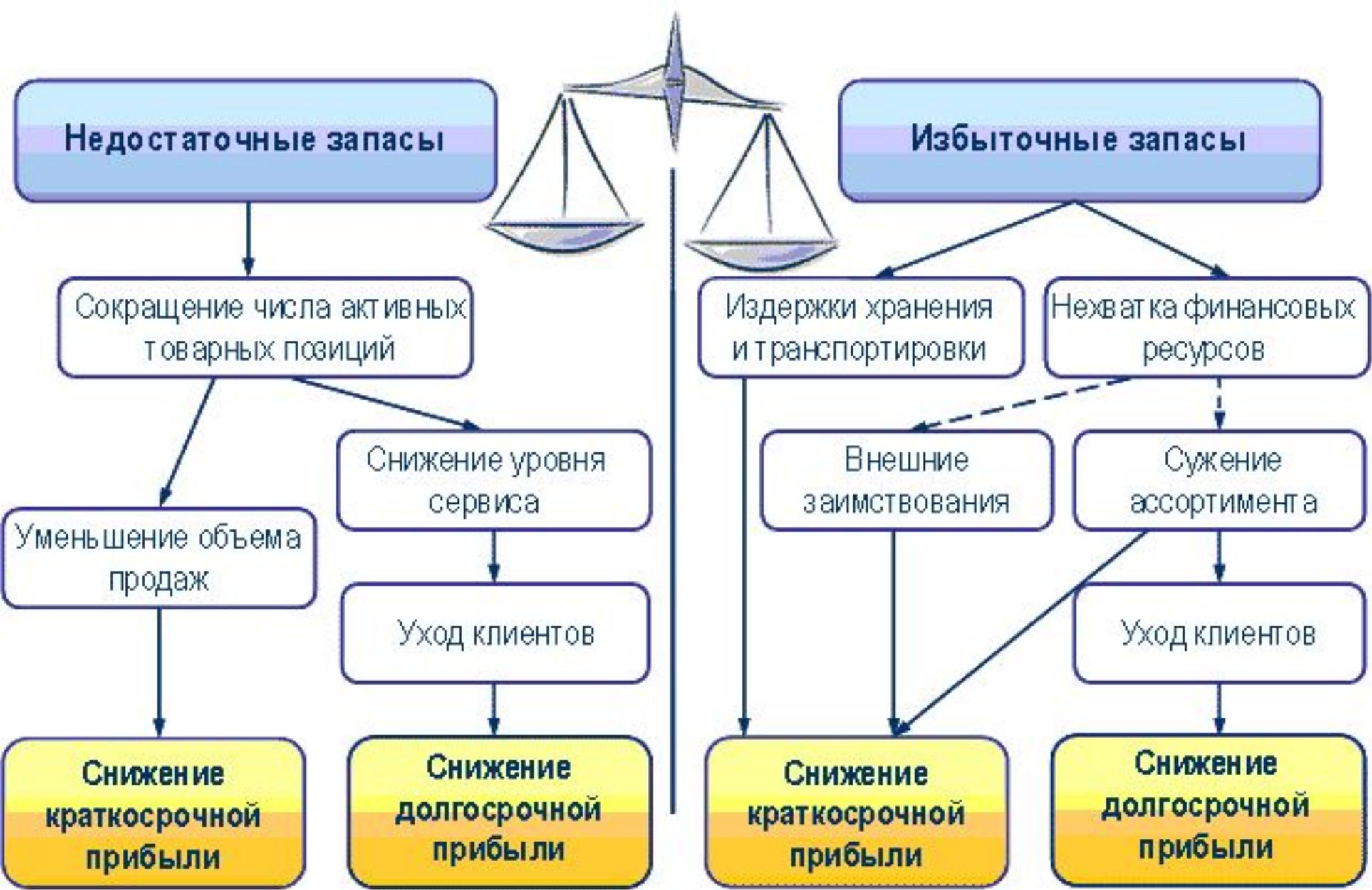


Количественные уровни запасов

*Если бы вся цепь участников продвижения материального потока работала как единый механический конвейер, время ожидания можно было бы практически свести к нулю*



**Рис. 7.11. ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ ЗАПАСОВ В ОСНОВНЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ПРИ МГНОВЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ ЗАКАЗА**



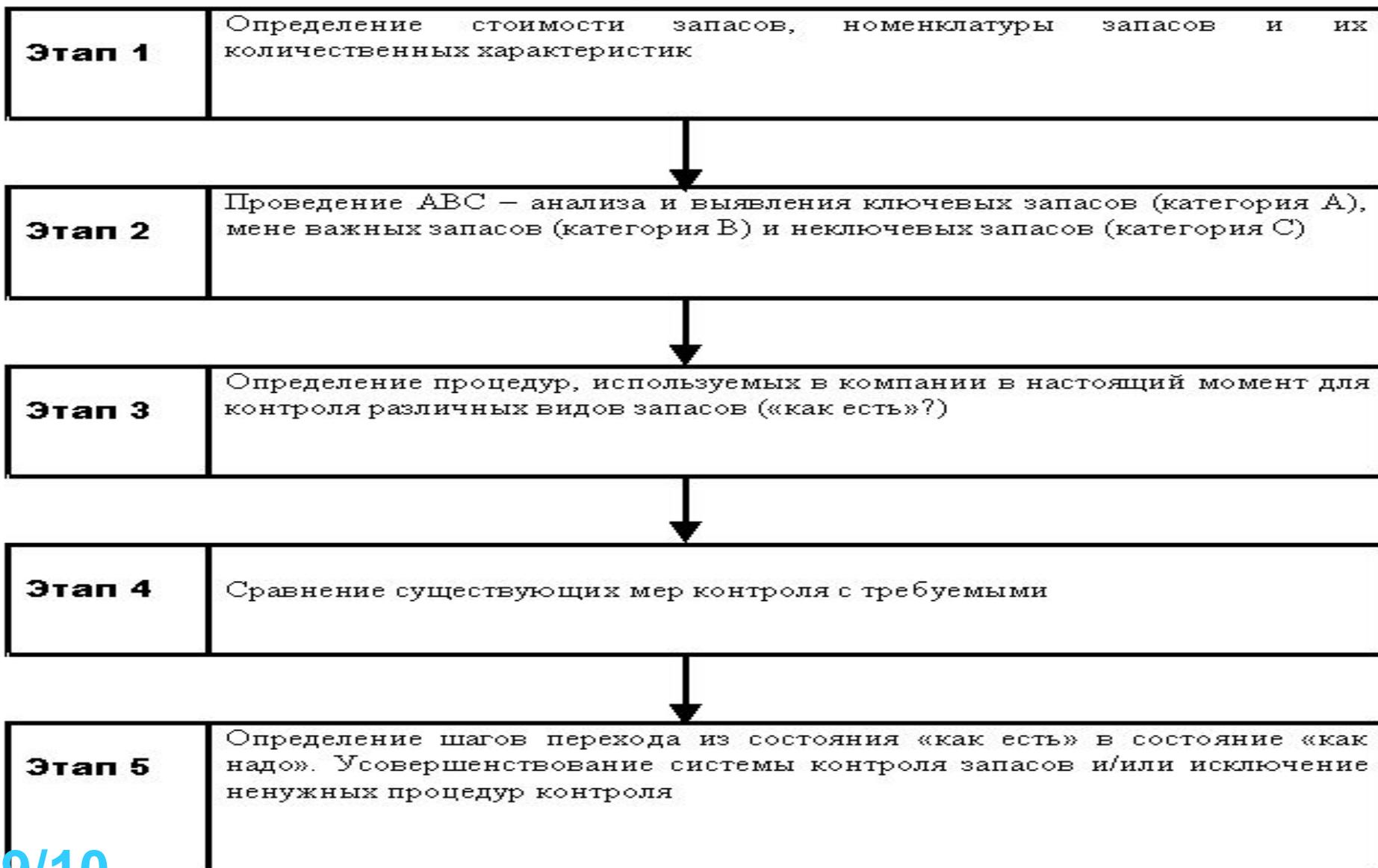
Влияние запасов на получение прибыли

## Основные причины создания запасов

1. *Вероятность нарушения установленного графика поставок.*
2. *Возможность колебания спроса (клиент не должен уйти с деньгами без покупки).*
3. *Сезонные колебания производства некоторых видов товаров (товар где-то должен накапливаться).*
4. *Скидки за покупку крупной партии товаров.*
5. *Удовлетворение спроса, превышающего ожидаемый или возникающий спрос в определенное время (спекуляция).*
6. *Издержки, связанные с оформлением заказа (поиск поставщика, проведение переговоров с ним, командировки). Сокращение количества заказов, равносильно увеличению объема заказываемой партии.*
7. *Возможность неравномерного осуществления операций по производству и распределению (запасы сглаживают колебания в поставках и обеспечивают равномерность процесса производства).*
8. *Возможность немедленного обслуживания покупателей (наиболее дорогой способ обслуживания покупателей).*
9. *Сведение к минимуму простоев производства из-за отсутствия запасных частей (непрерывное производство).*
10. *Упрощение процесса управления производством. Запасы позволяют снизить требования к степени согласованности производственных процессов.*
11. *Перевозка продукции с полной загрузкой транспортных средств.*
12. *Страховка на случай непредвиденных обстоятельств.*
13. *Получение выгоды при возможной инфляции (сырье, полуфабрикаты и т.д.)* V

## Управление запасами заключается в решении двух основных задач:

1. Определение размера необходимого запаса, то есть нормы запаса.
2. Создание системы контроля за фактическим размером запаса и своевременным его пополнением в соответствии с установленной нормой.



# Методы определения норм товарных запасов

- 1. Эвристические методы** (опытно-статистические методы, метод экспертных оценок).
- 2. Методы технико-экономических расчетов** (разделение совокупного запаса в зависимости от целевого назначения на отдельные группы, для которых определяются необходимые запасы с учетом всех возможных рисков).
- 3. Экономико-математические методы** (описание спроса методами математической статистики).

## *Метод экстраполяции (сглаживания)*

является одним из наиболее простых экономико-математических методов, который позволяет перенести темпы, сложившиеся в образовании запасов в прошлом, на будущее.

Прогноз уровня запасов для пятого периода (Y5):

$$Y5 = 0,5(2Y4 + Y3 - Y1),$$

где: Y1 Y3, Y4 — уровни запаса (в сумме, днях или процентах к обороту), соответственно, за первый, третий и четвертый периоды;

Y5 — нормативный уровень запаса на предстоящий, пятый период.

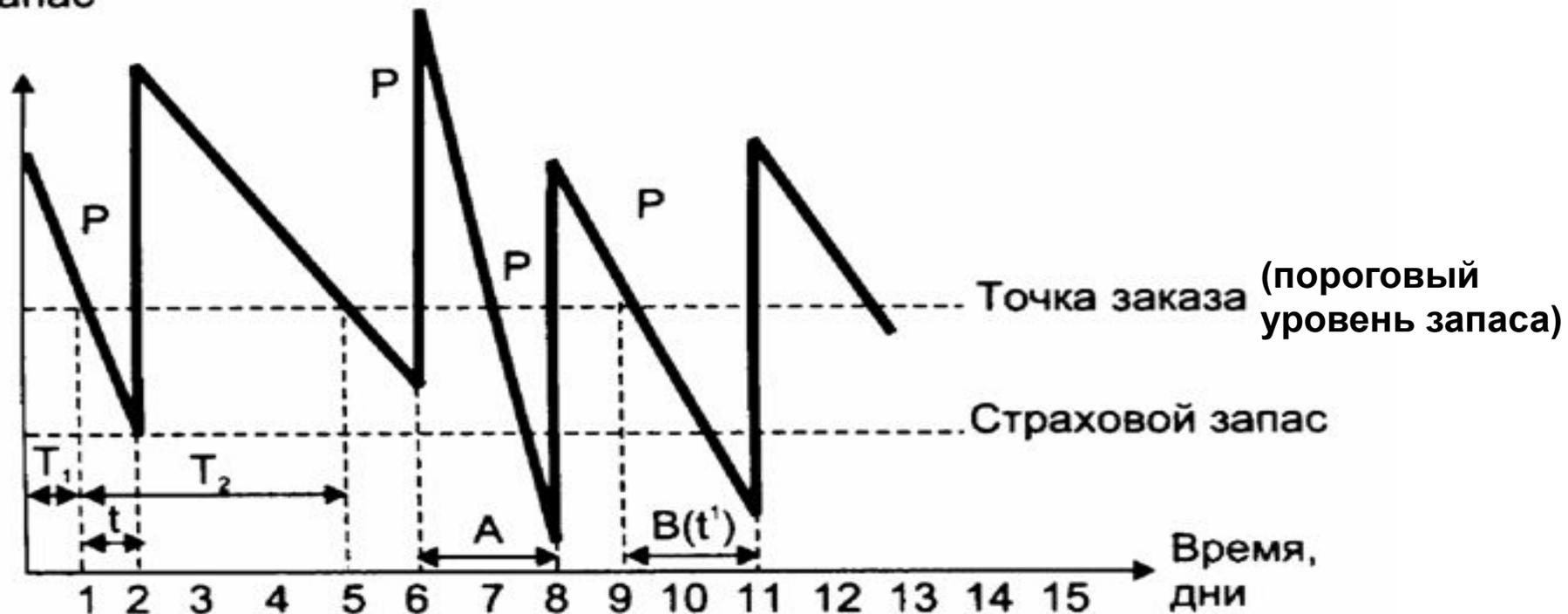
Прогноз уровня запасов для шестого периода (Y6):

$$Y6 = 0,5(2Y5 + Y4 - Y2).$$

V



Запас



Условные обозначения:

$T_1, T_2, \dots, T_i$  – величина отдельного  $i$ -го периода времени, через который повторяется заказ;

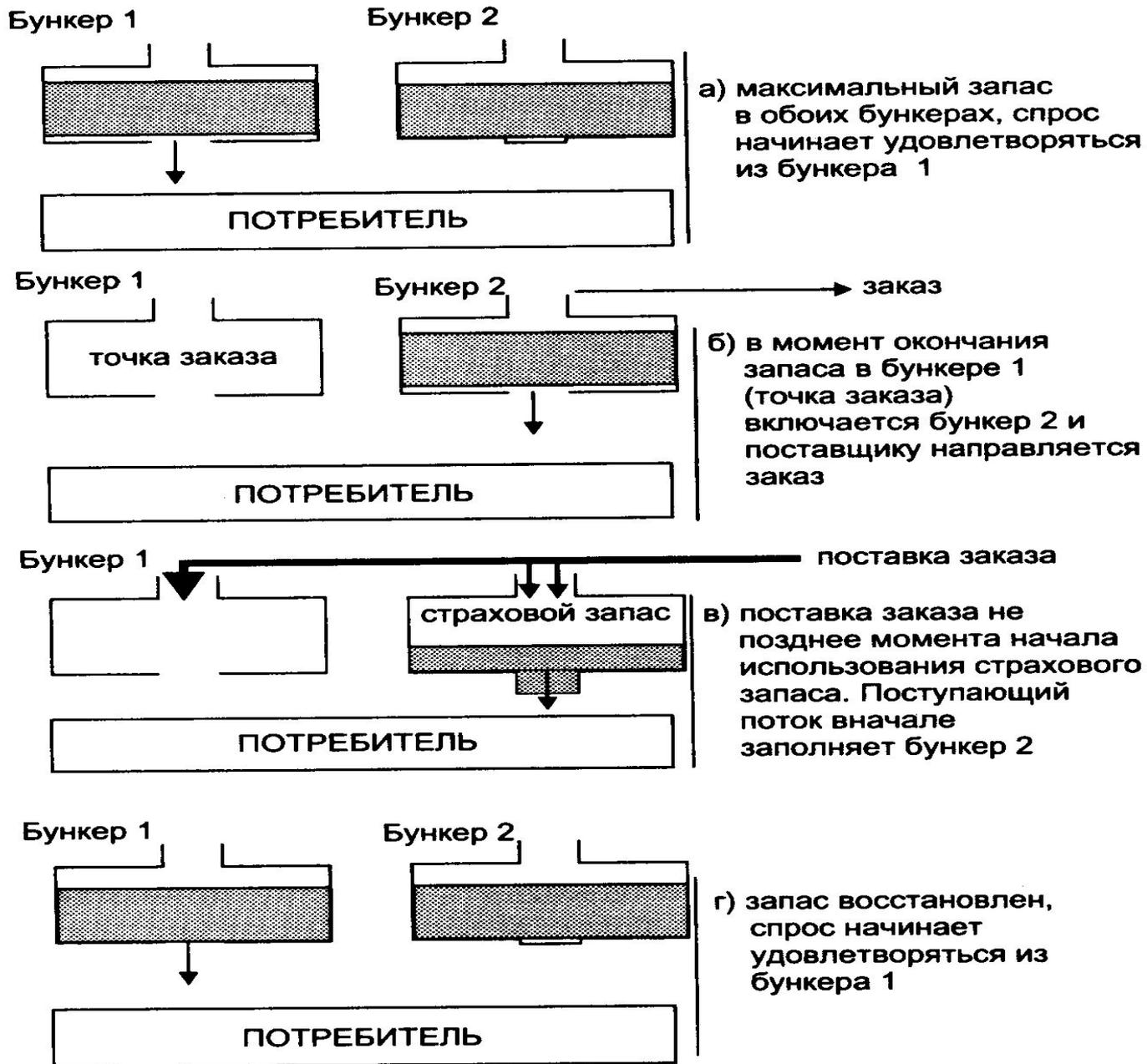
$t$  – время, необходимое на размещение и выполнение заказа (в приведенном примере – 1 день);

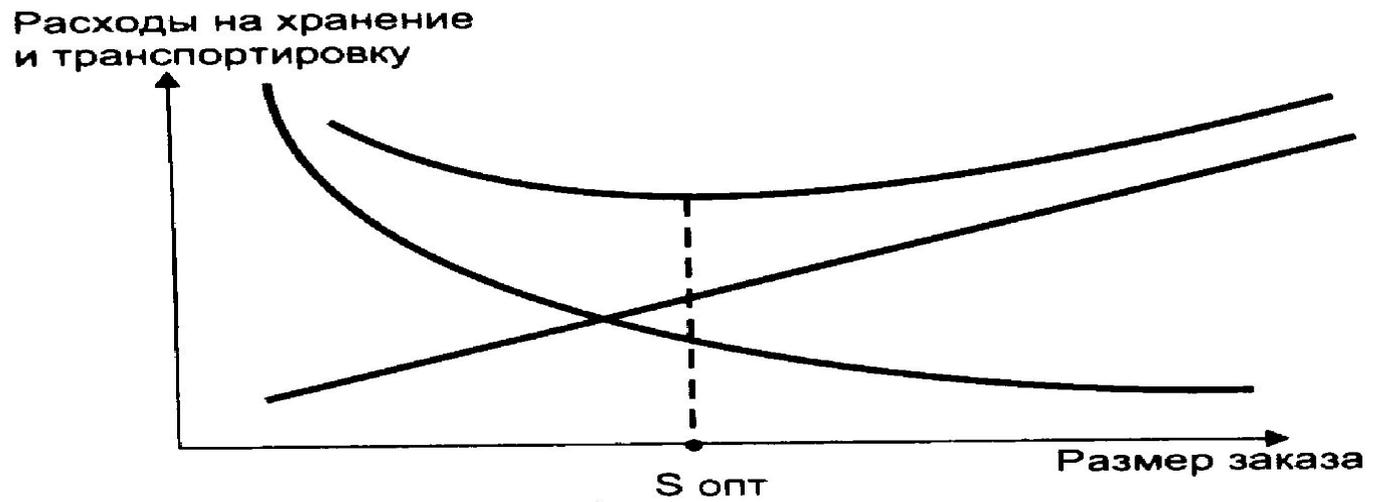
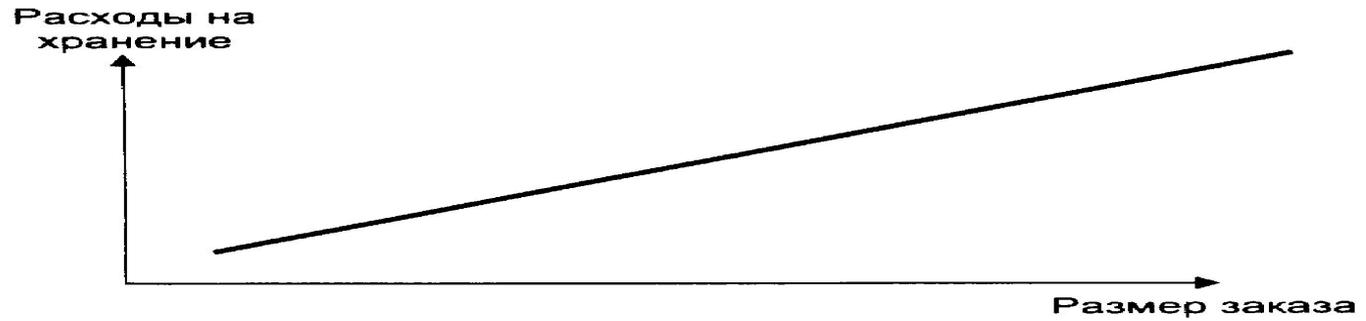
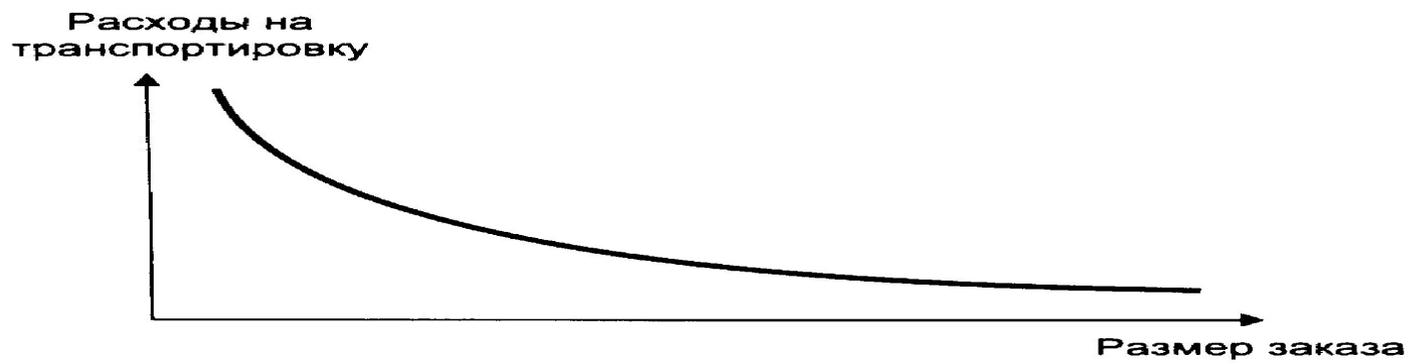
$P$  – размер заказа, для данной системы контроля величина постоянная;

$A$  – период непредвиденного усиления спроса;

$B$  – период, в котором было допущено нарушение установленного срока поставки;

$t'$  – фактический срок поставки в период  $B$ .





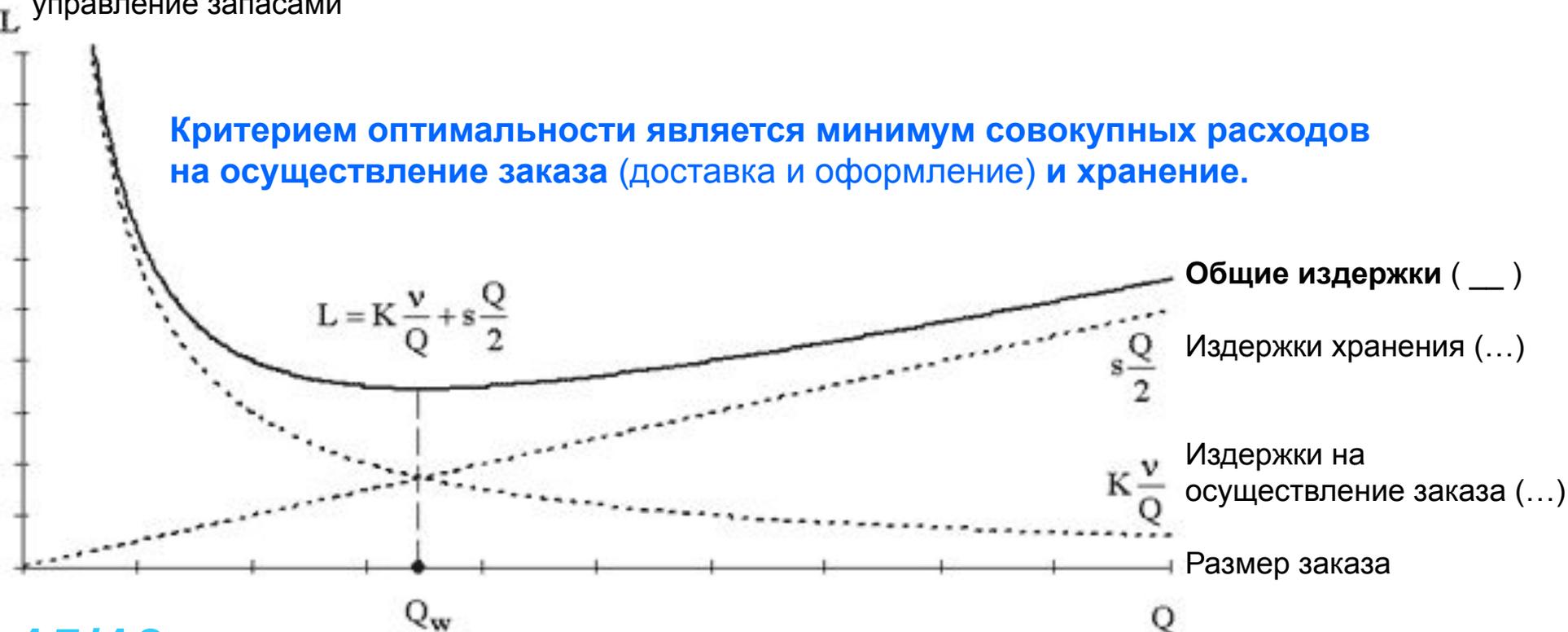
Зависимость суммарных расходов на хранение и транспортировку от размера заказа.  
 Оптимальный размер заказа  $S_{\text{опт}}$

# Математическая модель управления запасами Уилсона

## Условия применения:

- интенсивность потребления является известной и постоянной величиной;
- заказ доставляется со склада, на котором хранится ранее произведенный товар;
- время поставки заказа является известной и постоянной величиной;
- каждый заказ поставляется в виде одной партии;
- затраты на осуществление заказа не зависят от размера заказа;
- затраты на хранение запаса пропорциональны его размеру;
- отсутствие запаса (дефицит) является недопустимым.

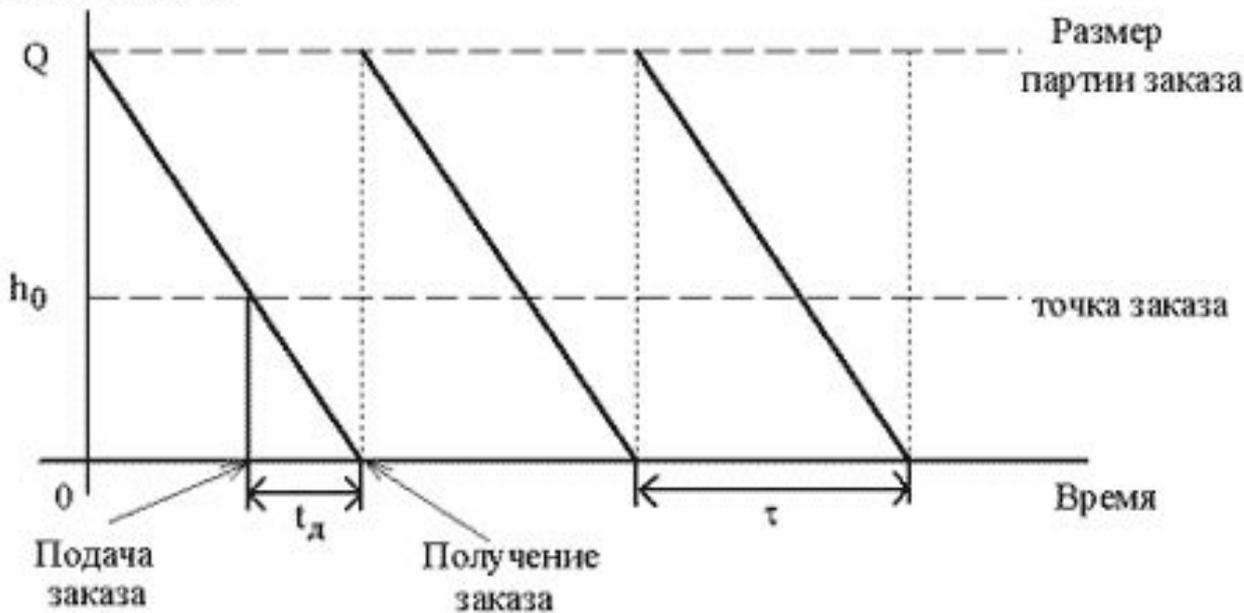
Общие затраты на  
управление запасами



## Входные параметры модели Уилсона

- 1)  $v(Q)$  – интенсивность (скорость) потребления запаса или *годовая потребность* (ед. товара в ед. времени);
- 2)  $s(i)$  – затраты на хранение запаса единицы товара в единицу времени (руб. в единицу времени);
- 3)  $K(C_0)$  – затраты на осуществление заказа, включающие оформление и доставку заказа (руб.);
- 4)  $t_d$  – время доставки заказа (единиц времени).

Уровень запасов



$$Q_w = \sqrt{\frac{2Kv}{s}} \quad (\text{формула Уилсона}),$$

$$\text{или: } q_0 = \sqrt{2 * C_0 * Q/i}$$

$$L = K \cdot \frac{v}{Q} + s \cdot \frac{Q}{2};$$

$$\tau = \frac{Q}{v};$$

$$h_0 = v t_d.$$

## Циклы изменения уровня заказа в модели Уилсона

Максимальное количество продукции, которое находится в запасе, совпадает с размером заказа  $Q$ .

**Выходные параметры модели Уилсона**  $q_0 = \sqrt{2 * C_0 * Q/i}$

- 1)  $q_0$  – оптимальный или экономичный размер заказа (ед. товара);
- 2)  $L$  – общие затраты на управление запасами в единицу времени (руб. в ед. времени);
- 3)  $\tau$  – период поставки, т.е. время между подачами заказа или между поставками (ед. времени);
- 4)  $h_0$  – точка заказа, т.е. размер запаса на складе, при котором надо подавать заказ на доставку очередной партии (ед. товара).