

Лекция -7

Модели управления запасами в звеньях цепей поставок

Вопросы

1. Сущность классических моделей управления запасами.
2. Модель управления запасами с фиксированным размером заказа.
3. Модель управления запасами с фиксированным интервалом между заказами.
4. Модели управления запасами в условиях изменяющейся потребности.

Система управления (регулирования) запасами –

это совокупность мероприятий по регулированию объема запасов, поддержанию их в определенных оптимальных размерах, по организации непрерывного контроля за поставками и по оперативному планированию.

Виды запасов

Максимальный желательный запас не имеет непосредственного воздействия на движение запаса в целом, определяется для отслеживания целесообразной загрузки площадей склада с точки зрения критерия минимизации совокупных затрат.

Пороговый уровень запаса (или точка повторного заказа) определяет уровень запаса, при достижении которого производится очередной заказ.

Страховой (или гарантийный) запас позволяет удовлетворять потребность в запасе на время предполагаемой задержки поставки.

Виды запасов

Текущий запас – служит для обеспечения бесперебойной работы предприятия или бесперебойного обеспечения снабжения потребителей в интервале времени между поступлениями материальных ценностей на склад.

Подготовительный запас – обеспечивает работу в период подготовки материалов к отпуску в производство или потребителям (приемка материалов, сушка, раскрой, подсортировка, доставка к месту потребления).

Уровни запасов

Максимальный = Страховой + Подготовительный +
Текущий

Средний = Страховой + Подготовительный + $\frac{1}{2}$ Текущего

Минимальный = Страховой + Подготовительный

Основные параметры поставки

```
graph TD; A[Основные параметры поставки] --> B[Объем заказа]; A --> C[Момент заказа];
```

Объем
заказа

Момент
заказа

Инструменты управления запасами

```
graph TD; A[Инструменты управления запасами] --> B[Размер заказа]; A --> C[Интервал времени между заказами];
```

Размер
заказа

Интервал времени
между заказами

Модели управления запасами

```
graph TD; A[Модели управления запасами] --> B[. Модель управления запасами с фиксированным размером заказа]; A --> C[Модель управления запасами с фиксированным интервалом между заказами]; A --> D[Модели управления запасами в условиях изменяющейся потребности];
```

. Модель управления запасами с фиксированным размером заказа

Модель управления запасами с фиксированным интервалом между заказами

Модели управления запасами в условиях изменяющейся потребности

Системы контроля состояния запасов

Периодическая проверка фактического уровня запасов

Непрерывная проверка фактического уровня запасов

Система оперативного управления

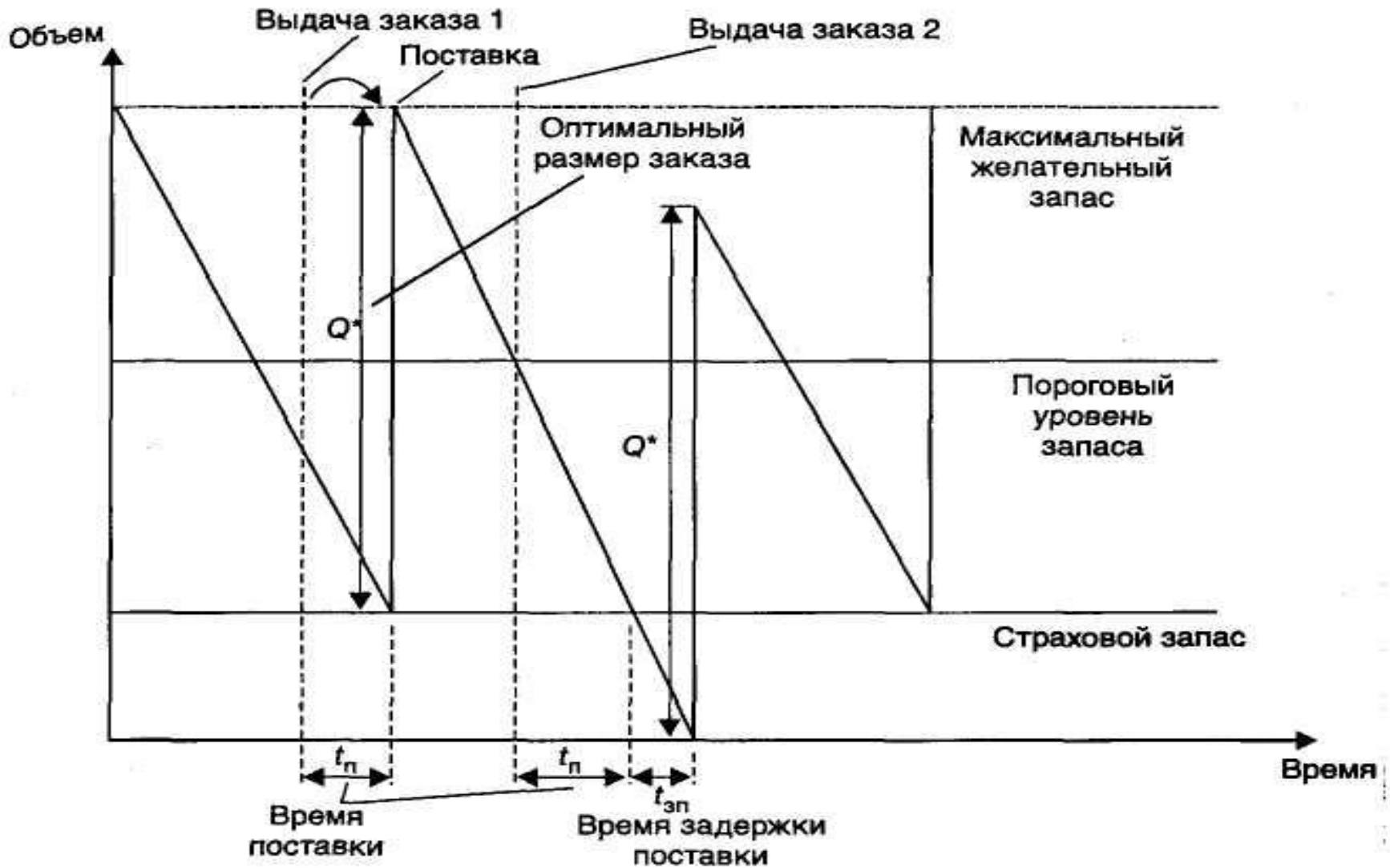
Система равномерной поставки

Система пополнения запаса до максимального уровня

Система с фиксированным размером заказа

Система с двумя уровнями

1. Модель управления запасами с фиксированным размером заказа.



Основные параметры модели

1. Размер заказа и поступающих партий – постоянный.
2. Интервалы между поставками - разные, зависят от интенсивности потребления ТМЦ.

3. Пороговый уровень - установленный минимальный уровень запаса, при снижении которого подается заказ на очередную партию поставки.

$$П = Z_{\text{стрх.}} + \overline{P_{\text{сут.}}} \times t$$

$P_{\text{сут.}}$ среднесуточный расход (потребление) материалов;
 t – заготовительный период.

Исходные данные :

1. объем потребности в запасе, единиц;
2. оптимальный размер заказа, единиц;
3. время выполнения заказа, дни;
4. возможная задержка поставки, дни.

Расчетные параметры :

1. максимальный желательный запас, единиц;
2. пороговый уровень запаса, единиц;
3. страховой запас, единиц.

Расчет параметров модели управления запасами с фиксированным размером заказа

№ п/п	Показатель	Порядок расчета
1	Объем потребности, единиц	—
2	Оптимальный размер заказа, единиц	—
3	Время выполнения заказа, дни	—
4	Возможная задержка поставки, дни	—
5	Ожидаемое дневное потребление, единиц/день	[1] / [Число рабочих дней]
6	Срок расходования заказа, дни	[2] / [5]
7	Ожидаемое потребление за время выполнения заказа, единиц	[3] × [5]
8	Максимальное потребление за время выполнения заказа, единиц	([3] + [4]) × [5]
9	Страховой запас, единиц	[5] × [4]
10	Пороговый уровень запаса, единиц	[9] + [7]
11	Максимальный желательный запас, единиц	[9] + [2]
12	Срок расходования запаса до порогового уровня, дни	([11]-[10]) / [5]

Достоинства

1. Приводит к экономии затрат на содержание запаса.
2. Учитывает задержку поставки через наличие страхового запаса.
3. Пороговый уровень обеспечивает бездефицитность.

Недостатки

4. Меньший уровень максимально желаемого запаса.
1. Необходимость регулирования (постоянный контроль) остатков запаса на складе, чтобы не упустить точку заказа.
2. Требование постоянства заготовительного периода.

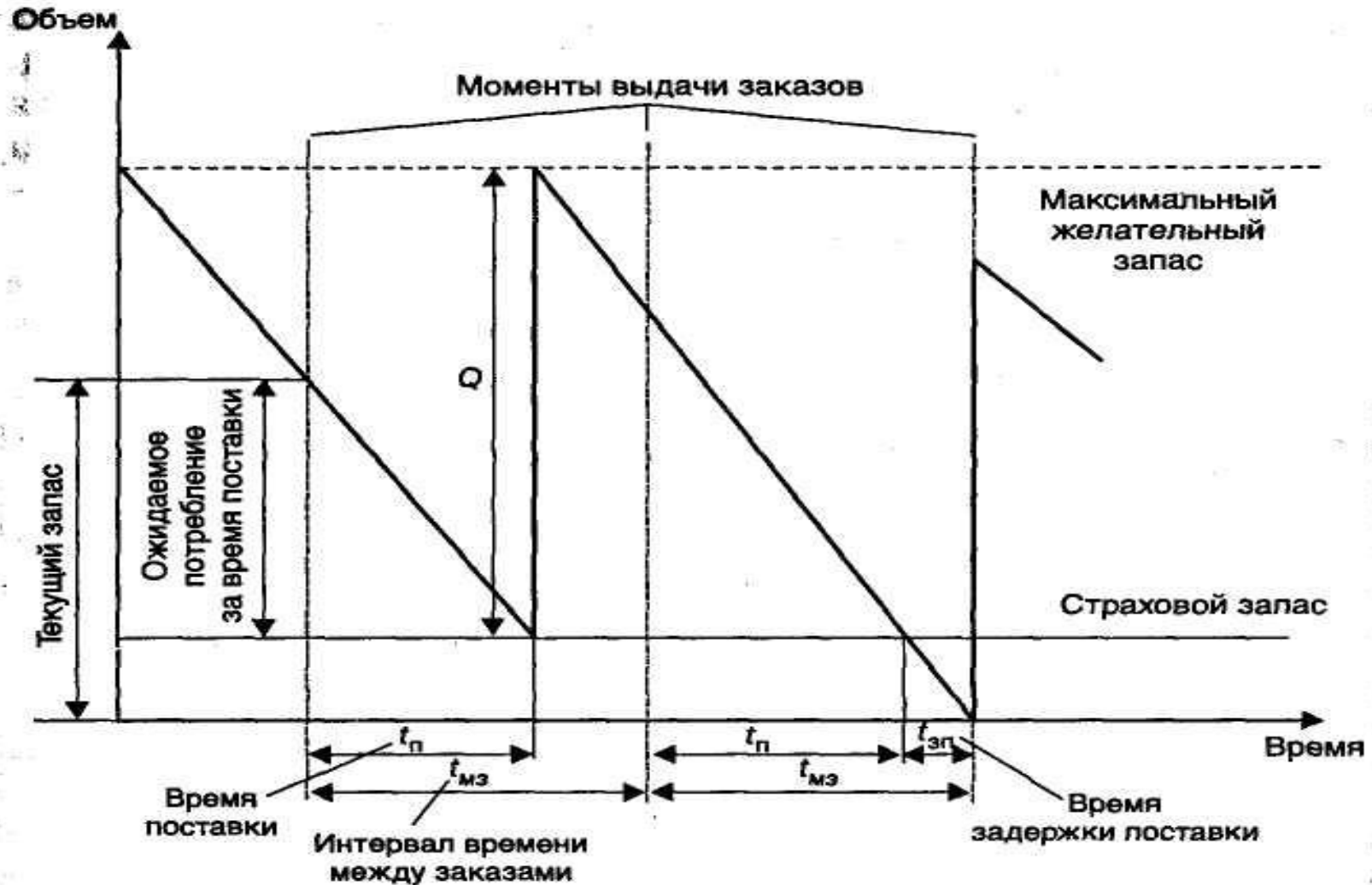
Применение модели

Наиболее подходит для запасов со следующими характеристиками:

- 1) высокая удельная стоимость предметов снабжения;
- 2) высокие издержки хранения материально-технических запасов;
- 3) высокий уровень ущерба, возникающего в случае отсутствия запасов;
- 4) скидка с цены в зависимости от заказываемого количества;
- 5) относительно непредсказуемый или случайный характер спроса.

Запасами компьютеров в магазине, например, можно управлять по системе с фиксированным количеством.

2. Модель управления запасами с фиксированным интервалом между заказами.



Основные параметры модели

1. Размер заказа и поступающих партий – разный, зависит от интенсивности потребления ТМЦ.

$$P = Z_{\max} - Z_{\phi} + Z_3$$

где Z_{\max} – предусмотренный нормой максимальный запас;

Z_{ϕ} – фактический запас на момент проверки

Z_3 – запас, который будет израсходован в течение размещения и выполнения заказа.

2. Интервалы между поставками - постоянные.

Оптимальный интервала времени между заказами:

$$t_{\text{мз}} = \frac{N \cdot Q^*}{S}$$

где $t_{\text{мз}}$ — интервал времени между заказами, дни;

N — число рабочих дней в плановом периоде, дни;

Q^* — оптимальный размер заказа, единиц;

S — объем потребности в запасе, единиц.

3. Максимальный уровень – до которого осуществляется пополнение запасов.

Исходные данные

1. объем потребности в запасе, единиц;
2. интервал времени между заказами, дни;
3. время выполнения заказа, дни;
4. возможная задержка поставки, дни.

Расчетные параметры

1. максимальный желательный запас, единиц;
2. страховой запас, единиц.

Расчет параметров модели управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами

№ п/п	Показатель	Порядок расчета
1	Объем потребности, единиц	—
2	Интервал времени между заказами, дни	—
3	Время выполнения заказа, дни	—
4	Возможная задержка поставки, дни	—
5	Ожидаемое дневное потребление, единиц/день	[1] / [число рабочих дней]
6	Ожидаемое потребление за время поставки, единиц	[3] × [5]
7	Максимальное потребление за время выполнения заказа, единиц	([3] + [4]) × [5]
8	Страховой запас, единиц	[5] × [4]
9	Максимальный желательный запас, единиц	[8] + [2] × [5]

Достоинства

1. Отсутствие необходимости вести систематический учет запасов.

Недостатки

1. Необходимость делать заказ иногда на незначительное количество материала.
2. Высокий уровень максимального желаемого запаса.
3. Повышение затрат на содержание запаса на складе за счет увеличения площадей под запасы.

Применение модели

Для предметов материально-технического снабжения со следующими характеристиками:

- 1) малоценные предметы;
- 2) низкие затраты на хранение материально-технических запасов;
- 3) незначительные издержки, если даже запасы кончились;
- 4) один из многих предметов, закупаемых у одного и того же поставщика;
- 5) скидка с цены зависит от стоимости заказов сразу на несколько предметов;
- 6) относительно постоянный уровень спроса;
- 7) расходуемые материалы или предметы.

При небольших затратах на заказ продукции, высокой степени запасаемых материалов и равномерном их расходовании.

Такие системы, например, используют при управлении запасами канцелярских товаров или бакалейных продуктов в магазине.

3. Модель управления запасами в условиях изменяющейся потребности.

```
graph TD; A[3. Model of inventory management in conditions of changing demand.] --> B[A. Model of inventory management with fixed replenishment period...]; A --> C[B. Model of inventory management 'minimum-maximum'];
```

А. Модель управления запасами с установленной периодичностью пополнения запаса до постоянного уровня

Б. Модель управления запасами «минимум-максимум»

А. Модель управления запасами с установленной периодичностью пополнения запаса до постоянного уровня

Суть модели

1. Заказы производятся :

в установленные моменты времени (как в модели с фиксированным интервалом времени)

и

при снижении запаса до порогового уровня (как в модели с фиксированным размером заказа).

2. Дефицит запаса недопустим.

3. Затраты на содержание запаса ниже издержек в результате дефицита.

Особенности модели

Заказы делаются на две категории:

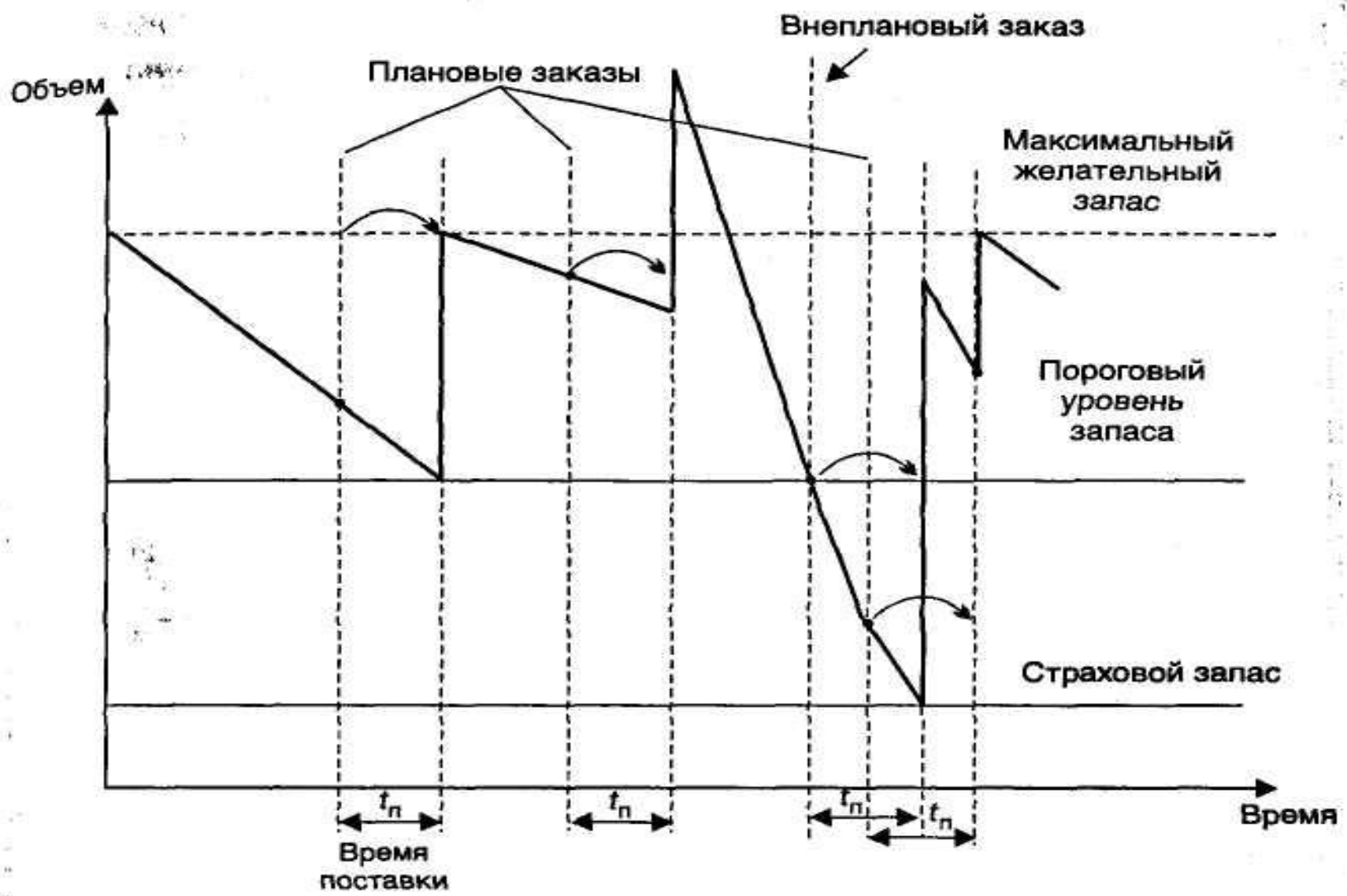
- 1) Плановые – производятся через заданные интервалы времени
- 2) Дополнительные (внеочередные) – при снижении запаса до порогового уровня.

Исходные данные

1. объем потребности в запасе, единиц;
2. интервал времени между заказами, дни;
3. время выполнения заказа, дни;
4. возможная задержка поставки, дни.

Расчетные параметры

1. максимальный желательный запас, единиц;
2. пороговый уровень запаса, единиц;
3. страховой запас, единиц.



№ п/п	Показатель	Порядок расчета
1	Объем потребности, единиц	—
2	Интервал времени между заказами, дни	—
3	Время выполнения заказа, дни	—
4	Возможная задержка поставки, дни	—
5	Ожидаемое дневное потребление, единиц/ день	[1] / [Количество рабочих дней]
6	Ожидаемое потребление за время поставки, единиц	[3] · [5]
7	Максимальное потребление за время выполнения заказа, единиц	([3] + [4]) · [5]
8	Страховой запас, единиц	[5] · [4]
9	Пороговый уровень запаса, единиц	—
10	Максимальный желательный запас, единиц	[9] + [2] · [5]

Параметры модели

2. Интервалы между поставками - постоянные.

Определяются:

1) Как оптимальный интервала времени между заказами:

$$t_{\text{мз}} = \frac{N \cdot Q^*}{S},$$

где $t_{\text{мз}}$ — интервал времени между заказами, дни;

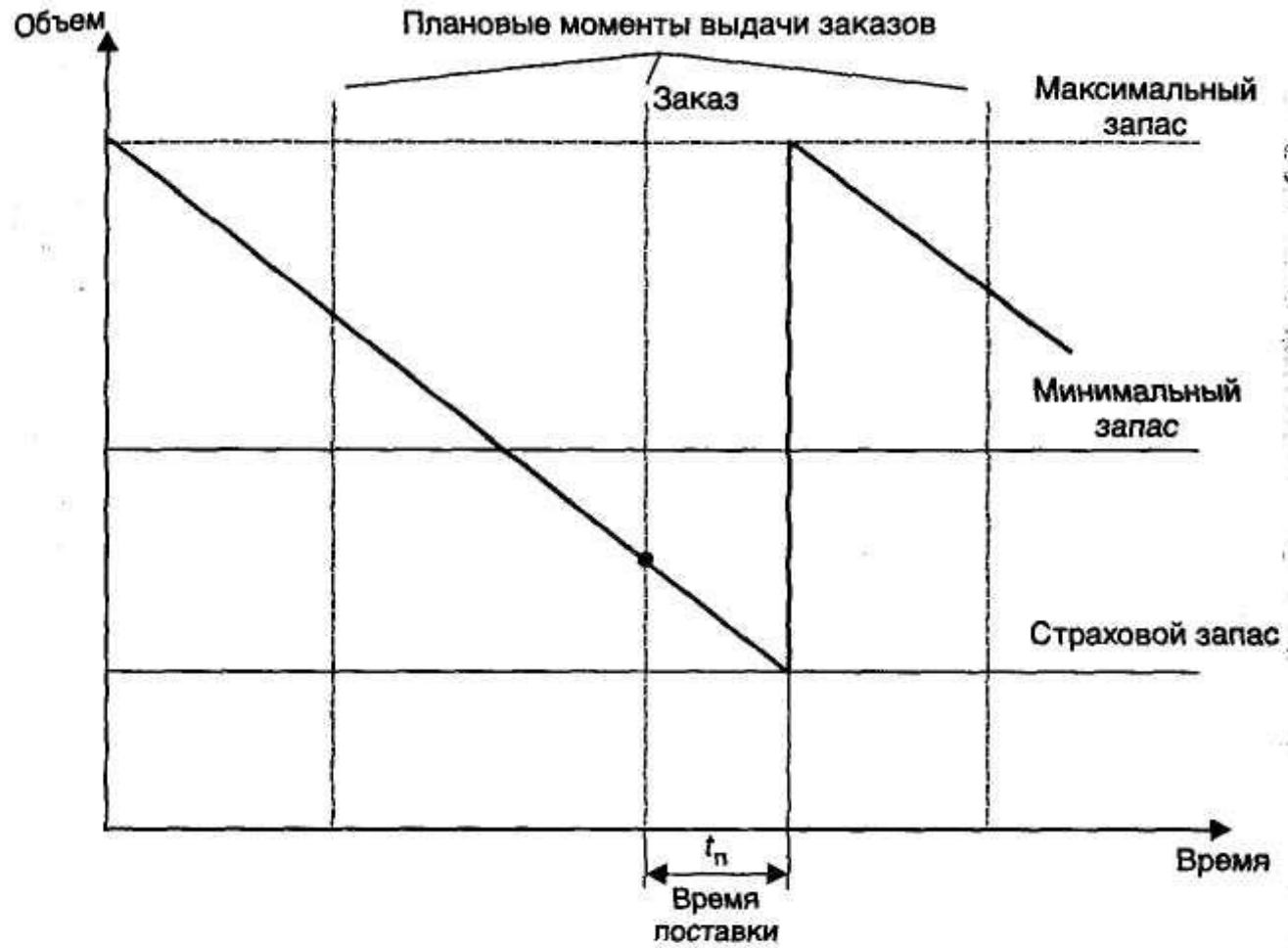
N — число рабочих дней в плановом периоде, дни;

Q^* — оптимальный размер заказа, единиц;

S — объем потребности в запасе, единиц.

2) Экспертно

Б. Модель управления запасам «минимум-максимум»



Особенности применения модели

1. Издержки содержания запаса превышают издержки в результате дефицита.
2. Установление максимального и минимального уровня.
3. Размер заказа , интервал поставок – не являются постоянными.
4. Размер заказа определяется с учетом пополнения до максимально желательного уровня.
5. Заказ производится, когда запас меньше или равен минимальному уровню.
6. Сочетает элементы классических моделей:
 - 1) используются постоянные интервалы времени между заказами
 - 2) минимальный уровень (аналоги пороговому уровню).

Исходные данные

1. объем потребности в запасе, единиц;
2. интервал времени между заказами, дни;
3. время выполнения заказа, дни;
4. возможная задержка поставки, дни.

Расчетные параметры

1. максимальный запас, единиц;
2. минимальный запас, единиц;
3. страховой запас, единиц.

Достоинств а

1. Исключена нехватка материалов.

Недостатк и

1. Необходимость вести постоянное наблюдение за уровнем запасов.

Расчет параметров модели «Максимум-минимум»

№ п/п	Показатели	Алгоритм расчета
1.	Объем потребности, ед.	-
2.	Интервал м/у заказами, дн.	-
3.	Время выполнения заказа, дн.	-
4.	Возможная задержка поставки, дн.	-
5.	Ожидаемое дневное потребление, ед./день	1/Драб.
6.	Ожидаемое потребление за время выполнения заказа, ед.	[3]*[5]
7.	Максимальное потребление за время выполнения заказа, ед.	([3]+[4]) * [5]
8.	Страховой запас, ед.	[7]-[6]
9.	Минимальный уровень запаса, ед.	экспертно
10.	Максимальный запас, ед.	([9]+[2])*[5]