

## Определение времени заказа

На основе данных о спросе необходимо разработать план пополнения запасов. План пополнения запасов состоит из принятия решения о том, когда и в каких количествах следует заказывать в охватываемый период.

Решение о том, когда запасы должны быть пополнены и когда следует разместить заказ, имеет решающее значение для успешного управления запасами. Можно применить два разных метода:

1. На основе заранее установленной частоты систематических заказов.
2. Основываясь на заранее установленном пороге уровней запасов — уровень повторного заказа.

Третий способ включает реагирование на внешнюю динамику по отношению к хранилищу, такую как бюджетные циклы или объединение заказов с другими организациями в рамках сети или консорциумов. Если управление запасами сопряжено с риском подвергнуться воздействию внешней динамики, ключевое значение имеет координация с соответствующими заинтересованными сторонами.

Организациям следует принять решение о том, следует ли применять единый метод или целесообразнее перейти от одного метода к другому. Такое решение зависит от следующих критериев:

- Стадия деятельности по оказанию чрезвычайной помощи: Отвечает ли цепочка поставок стабильной долгосрочной программе? Или она отвечает ранним стадиям реагирования с высокой степенью неопределенности?
- Стандартный срок доставки заказов: Имеют ли место короткие сроки для доставки заказанных товаров, поставляемых с местного рынка? Или поставки осуществляются на международном рынке с длительным сроком исполнения?
- Стратегия цепочки поставок: действует ли цепь поставок в рамках стратегии «протягивания» или «проталкивания»?
- Количество различных продуктов, заказанных одновременно: Хотя прогнозирование может быть сделано на уровне единицы складского учета (SKU), обычной практикой является заказ на уровне группы продуктов или поставщика. Группировка продуктов может быть разработана в зависимости от рынка и поставщика (например, строительные материалы, лекарства, средства гигиены) или зависимости от спроса (например, наборы).

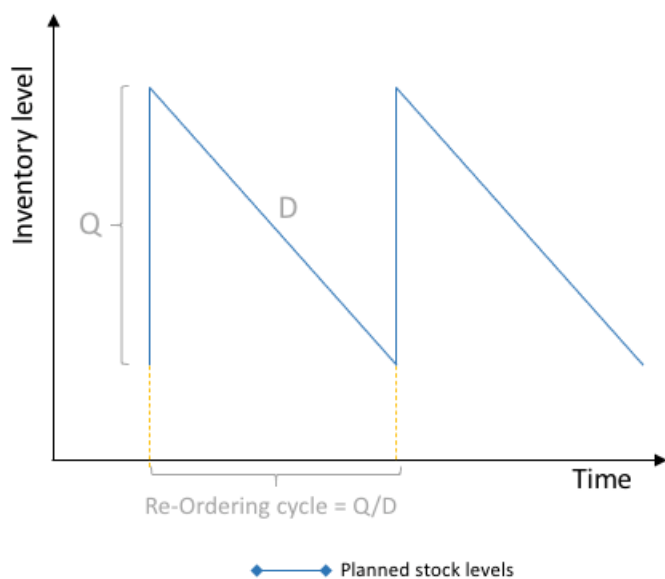
## Систематические заказы

Систематические заказы, основанные на заранее установленной частоте, являются распространенной практикой:

- Для долгосрочных программ с устойчивыми показателями потребления.
- При работе в рамках стратегии «проталкивания».
- Когда поставки берут свое начало на международном рынке и требуют длительных периодов транспортировки.
- Когда различные продукты группируются и заказываются одновременно.

Систематический заказ является наиболее эффективным методом пополнения запасов, поскольку он устанавливает рабочие схемы и распределяет рабочую нагрузку регулярно в течение всего времени. Систематический заказ также требует надлежащего планирования, командной дисциплины и разумных прогнозов.

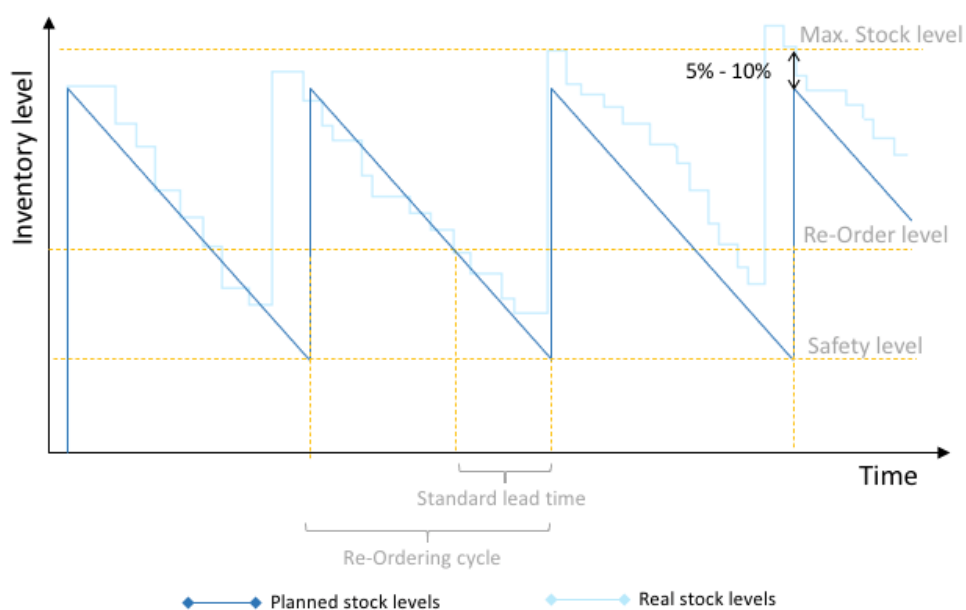
Цикл повторного заказа напрямую связан со спросом ( $D$  — от англ. Demand) и количеством для заказа ( $Q$  — от англ. Quantity): чем больше количество заказа, тем дольше будет период между заказами. Чем выше спрос ( $D$ ), тем короче будет цикл повторного заказа.



На частоту заказов также могут влиять другие факторы, такие как:

- Время выполнения заказа.
- Затраты на выполнение повторного заказа (CR), включая затраты на оплату труда в отделе закупок и стоимость транспортировки.
- Затраты на хранение товарно-материальных запасов (CH).
- Доступная емкость хранилища.
- Риски безопасности для данного контекста (связанные с транспортировкой или хранением).

Все вышеперечисленные факторы необходимо учитывать, чтобы найти наилучший компромисс между уровнями запасов и частотой заказов. Для международных заказов со сроком поставки от 3 до 4 месяцев правильным компромиссом считаются заказы, выполняемые два раза в год или один раз в год. Для предметов, закупаемых внутри страны или доступных на местном уровне, может быть приемлемым более короткое время выполнения заказа.



В целом, можно поддерживать буферный запас в размере от 5 до 10% от максимального уровня

запасов, чтобы избежать переизбытка запасов после периодов снижения потребления. В тех случаях, когда цикл повторного заказа ограничен вследствие ограниченной емкости хранилища, рассмотрите альтернативные хранилища, чтобы уменьшить нагрузку в цепочке поставок.

В коммерческой логистике существует несколько математических моделей для расчета оптимального цикла повторного заказа. Одна из этих моделей основана только на спросе и экономических переменных (затраты на повторный заказ товара и затраты на его хранение в запасах). Это называется моделью экономического количества заказа (EOQ — от англ. Economic Order Quantity):

Оптимальный цикл повторного заказа =  $2D \times CRCH$

Тем не менее, оценка затрат на выполнение повторного заказа и удержание товара на складе может привести к сложным процессам расчета и рекомендуется только для хорошо налаженных и зрелых цепей поставок.

Несоответствие между ожидаемыми уровнями запасов и реальными уровнями запасов для определенных единиц может произойти из-за колебаний спроса или изменений в сроках поставки. Поправки к заранее установленной частоте заказов могут быть сделаны после завершения определенных циклов повторного заказа. Рекомендуется придерживаться четкой и легко запоминающейся периодичности: ежемесячные заказы, ежеквартальные заказы, двухгодичные заказы или годовые заказы. Это облегчит координацию между различными заинтересованными сторонами на протяжении всей цепочки поставок.

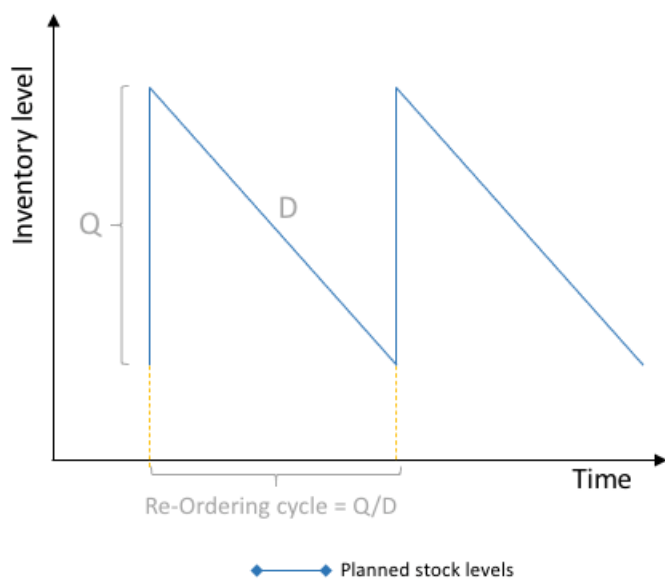
### **Предварительно установленные пороговые значения/минимальные уровни повторного заказа**

Второй метод, используемый для принятия решения о том, когда размещать заказ на пополнение запасов, заключается в мониторинге уровней запасов и размещении заказов, когда они достигают заранее установленного уровня повторных заказов. Этот метод обычно применяется в рамках «протягивающих» стратегий цепи поставок, в начале новых программ, когда учет потребления недоступен, или когда соответствующие товары легко доступны с коротким сроком изготовления.

Особое внимание следует уделять хранению изделий с зависимым спросом или требованию комплектации для обработки заказа. Позиции запаса, имеющие зависимость от позиций с более низким уровнем запаса, определяют необходимость запуска заказа для целой группы позиций.

### **Расчет количества заказов**

Спрос (D), цикл выполнения повторных заказов (Ro) и заказываемое количество (Q). Чем дольше период между заказами, тем больше заказываемое количество. Если спрос увеличивается, тем больший заказ необходимо будет разместить.



Независимо от уровня повторного заказа, заказываемое количество ( $Q$ ) может быть рассчитано в любой момент времени на основе следующих переменных:

- Спрос ( $D$ ),
- Время выполнения заказа ( $LT$ )
- Период времени, охватываемый заказом ( $T$ )
- Уровень запасов ( $S$ ): текущий запас на данный момент времени
- Позиции в процессе ( $P$ ): заказанные запасы, запасы в пути, невыполненные заказы, возмещение кредита и т. д.

Базовый расчет количества, подлежащего заказу ( $Q$ ), учитывает спрос в течение охватываемого периода ( $T \times D$ ), плюс спрос в течение периода выполнения заказа ( $LT \times D$ ), за вычетом количества на складе ( $S$ ) и количества в процессе ( $P$ ):

$$Q = (T \times D) + (LT \times D) - S - P$$

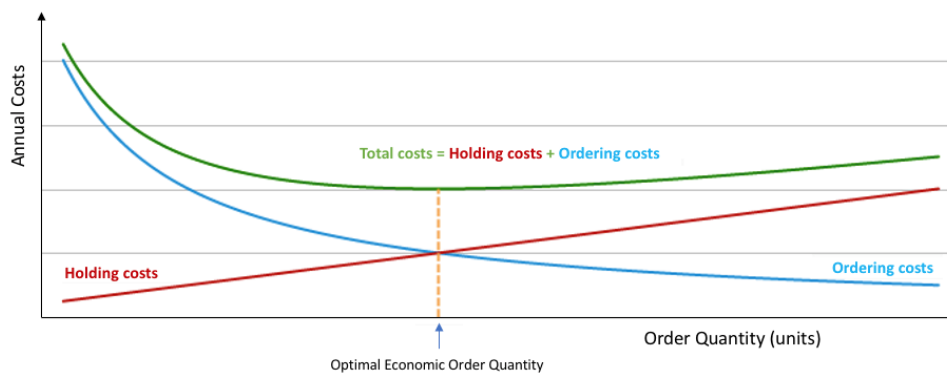
При подготовке заказа, когда запасы достигают заранее установленного уровня повторного заказа, количество, подлежащее заказу ( $Q$ ), будет рассчитываться таким же образом, но с использованием уровня повторного заказа вместо уровня текущего запаса.

$$Q = (T \times D) + (LT \times D) - Ro - P$$

В тех случаях, когда резервный запас (SS) должен быть пополнен (полностью или частично), необходимое количество должно быть добавлено к предыдущей формуле.

$$Q = SS + (T \times D) + (LT \times D) - S - P$$

Для расчета оптимального количества товаров для заказа могут применяться более сложные модели. Модель экономического заказа (EOQ) может быть использована для расчета оптимального количества товаров в рамках заказа. Данная модель основана на экономических переменных, таких как затраты на заказ и затраты на хранение. Она определяет оптимальное количество как баланс между увеличенными затратами, обусловленными большим количеством запасов, и экономией масштаба, получаемой при выполнении крупных заказов.



В соответствии с моделью EOQ оптимальное количество, подлежащее заказу, определяется годовым количеством спроса (D), затратами на заказ (CR) и затратами на хранение (CH) следующим образом:

$$\text{Оптимальный экономичный объем заказа} = 2 \times D \times \frac{CR}{CH}$$