

# УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

# ОПТИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПАРТИЯ

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Рассмотрим случай, когда уровень производства превышает потребность в данном виде товара. При такой ситуации ясно, что производство данного вида товара не будет работать непрерывно, и товар будет выпускаться партиями.

Возникает вопрос – при каком размере партии суммарные затраты на производство и хранение товара будут минимальными? Как часто мы должны запускать производство данного товара?

## ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ

Введем обозначения:

**P** – уровень производства (количество единиц продукции, выпускаемой за отчетный период)

**D** – потребность (спрос) на выпускаемый товар

**Q** – размер одной производственной партии в натуральных показателях.

**Q/P** – период времени, за которое будет произведена одна партия товара.

**Q/D** – период времени между запусками производства

**C = VR** – стоимость хранения единицы товара за отчетный период

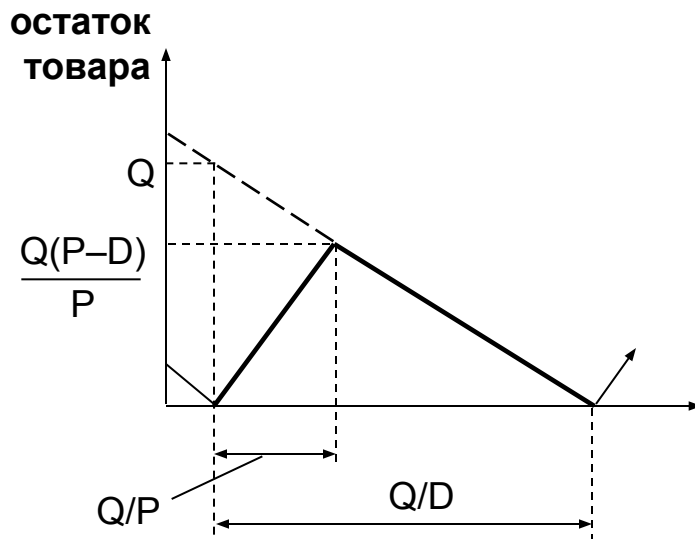
**I** – стоимость перезапуска производства – фиксированные затраты, зависящие от количества запусков производства (по аналогии со стоимостью размещения одного заказа)

Предположим, что спрос постоянный и определенный, продукция выпускается равномерно в течении периода  $Q/P$  и поступает на склад непрерывно и равномерно в течении периода производства

# ОПТИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПАРТИЯ

## АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ

Для решения данной задачи воспользуемся выводами, полученными в теории оптимального размера заказа



Готовая продукция убывает со скоростью  $D$

Во время производственного цикла продукция пребывает со скоростью  $P$  и одновременно убывает со скоростью  $D$ , в итоге т.к.  $P > D$ , продукция пребывает со скоростью  $P - D$

Максимальный уровень продукции на складе равен (*время производственного цикла* • *скорость пребывания продукции на складе*) =  $Q/P * (P - D) = Q((P - D)/P)$  и достигается в конце производственного цикла.

Зная максимальный уровень продукции на складе мы можем рассчитать среднее количество продукции на складе:  $Q(P - D)/2P$ , тогда суммарные затраты на хранение будут равны:  $CQ(P - D)/2P$

# ОПТИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПАРТИЯ

Суммарные затраты, зависящие от размера производственной партии:

$$TC = ID/Q + CQ(P - D)/2P = ID/Q + VRQ(P - D)/2P$$

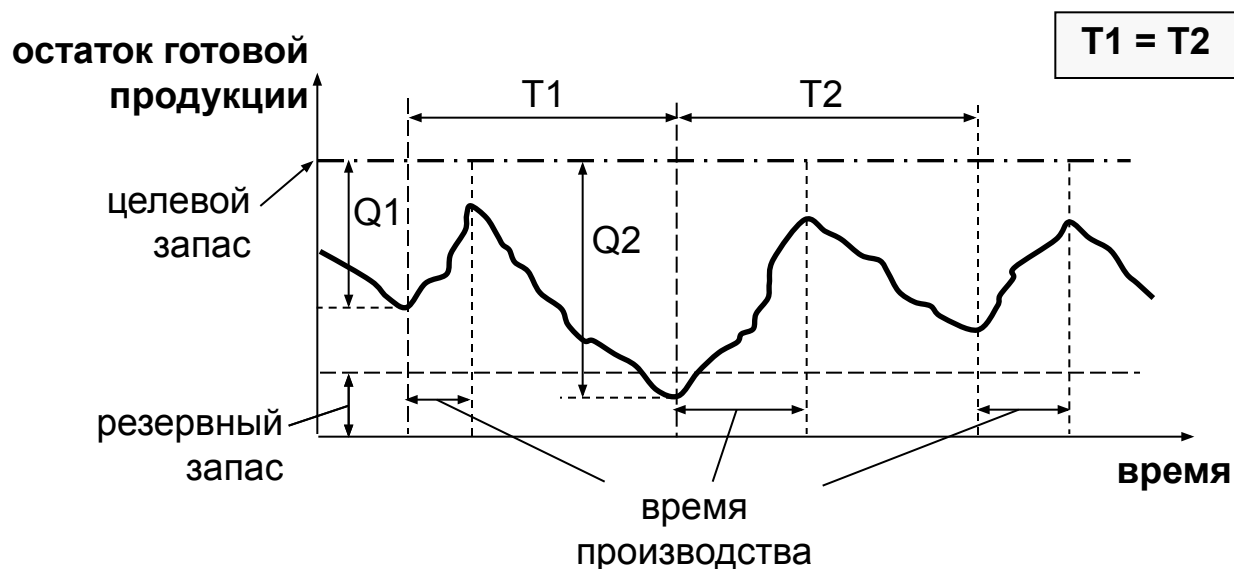
Так же как в теории оптимального размера заказа – оптимальный размер производственной партии будет при равенстве затрат на хранение и на перезапуск производства, решив простое уравнение, имеем:

$$Q_{\text{опт}} = \sqrt{2ID/VR} \cdot \sqrt{P/(P - D)}$$

- Формула для оптимального размера партии содержит формулу для оптимального размера заказа и поправочный коэффициент  $\sqrt{P/(P - D)}$
- Если **P** очень большой (т.е. вся производственная партия производится или поступает на склад одномоментно), то значение коэффициента примерно равно единице и оптимальная производственная партия примерно равна оптимальному размеру заказа.
- Если **P** близко по значению к **D**, то значение коэффициента, а, следовательно, и оптимальной производственной партии, стремится к бесконечности или к непрерывному производству. В такой ситуации для управления готовой продукцией обращаются к методам управления уровнем производства, в зависимости от колебаний спроса и запасов готовой продукции.

# УПРАВЛЕНИЕ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИЕЙ ПРИ КОНЕЧНОМ ЗНАЧЕНИИ ОПТИМАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПАРТИИ

Если  $P > Q$ , т.е. когда оптимальная производственная партия конечна и производство дискретно, используют методы управления готовой продукцией, аналогичные рассмотренным в теории управления запасами. Наиболее удобный – метод постоянного периода, т.к. при нем производство ритмично и его легче спланировать



# УПРАВЛЕНИЕ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИЕЙ ПРИ КОНЕЧНОМ ЗНАЧЕНИИ ОПТИМАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПАРТИИ

## ПОЯСНЕНИЯ К ГРАФИКУ

- Производство начинается через равные промежутки времени – оптимальные периоды (Т), аналогично методу постоянного периода.

$$T = Q_{\text{опт}} / D = \sqrt{2I/DVR} \cdot \sqrt{P/(P - D)}$$

- Оптимальный период содержит формулу определения оптимального периода при управлении запасами и поправочный коэффициент.
- Размер производственной партии равен разности целевого запаса и остатка продукции на складе на начало оптимального периода.
- Целевой запас равен среднему спросу (потребности) на готовую продукцию за оптимальный период плюс резервный запас.
- При расчете резервного запаса, помимо неопределенности спроса за оптимальный период, учитывают вероятность превышения спроса над уровнем производства на начальном этапе производства.
- Период производства непостоянен, т.к. непостоянен размер производственной партии.
- В более общем случае необходимо рассматривать возможность задержки начала производства (по аналогии со временем поставки), при расчете целевого запаса и резервного запаса необходимо учитывать возможность сбоев в производственном процессе.

---

## ВЫВОДЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИЕЙ

- Для выбора **оптимальной политики управления** запасами важно выделить затраты, которые будут зависеть от выбора политики и смоделировать их поведение при разных управленческих решениях.
  - Выбор **оптимального размера заказа** зависит от соотношения затрат на хранение и затрат на выполнение заказов и интенсивности спроса.
  - Выбор **оптимального уровня резервного запаса** делается на основе минимизации соотношения убытков вследствие дефицита товаров на складе и затрат на хранение или исходя из заданного уровня обслуживания покупателей.
-