

**Статическая
детерминированная
модель *без
дефицита***

Статическая детерминированная модель без дефицита

Статическая детерминированная модель без дефицита - задача управления запасами, состоящая в определении такого объема партии n , при котором суммарные затраты на создание и хранение запаса были бы минимальными.

Рассмотрим такую модель
(назовем ее *модель I*).

Статическая детерминированная модель без дефицита

Пусть некий предприниматель должен поставлять своим клиентам R изделий равномерно в течение интервала времени T .

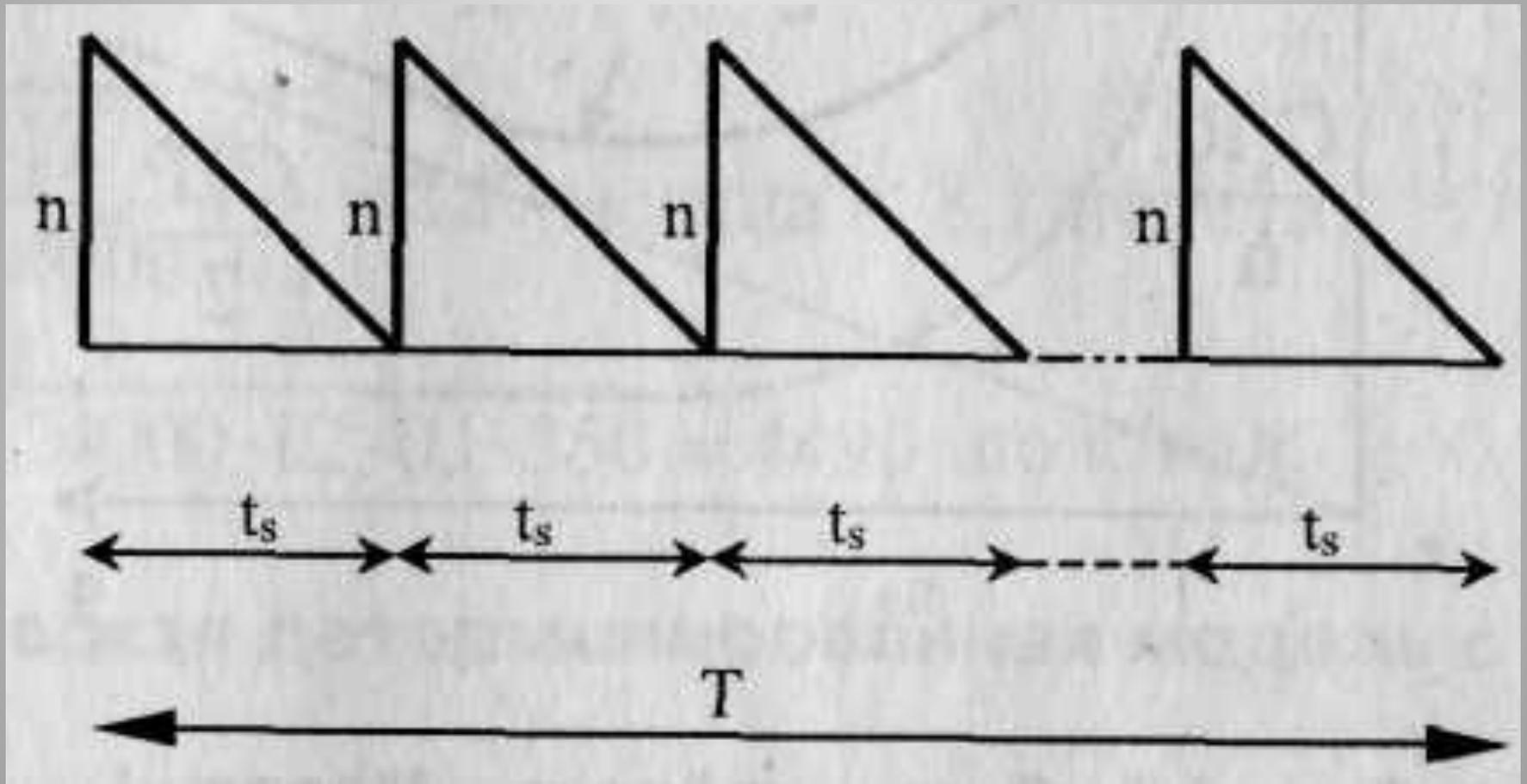
Таким образом, спрос фиксирован и известен. Нехватка товара не допускается, т.е. штраф при неудовлетворенном спросе бесконечно велик ($C_2 = \infty$).

Переменные затраты производства включают:

C_s - стоимость запуска в производство одной партии изделий и C_1 - стоимость хранения единицы продукции в единицу времени.

Предприниматель должен решить, как часто ему следует организовывать выпуск партий и каким должен быть размер каждой партии.

График запасов (модель I)



Статическая детерминированная модель без дефицита

Пусть n - размер партии, t_s - интервал времени между запусками в производство партий, а R - полный спрос за все время планирования T .

Тогда R/n - число партий за время T и $\frac{T}{R/n} = \frac{Tn}{R}$

Если интервал t_s начинается, когда на складе имеется n изделий, и заканчивается при отсутствии запасов, тогда $n/2$ - средний запас в течение $t_s = \frac{n}{2} C_1 t_s$ - затраты на хранение в интервале t_s .

Статическая детерминированная модель без дефицита

Общая стоимость создания запасов в интервале t_s равна сумме стоимости хранения и стоимости запуска в производство:

$$\frac{n}{2} C_1 t_s + C_s$$

Статическая детерминированная модель без дефицита

Для вычисления полной стоимости создания запасов за время T следует эту величину умножить на общее число партий за это время:

$$Q = \left(\frac{n}{2} C_1 t_s + C_s \right) \frac{R}{n}$$

Статическая детерминированная модель без дефицита

Подставляя сюда выражение для t_s ,
получаем

$$Q = \left(\frac{n}{2} C_1 \frac{Tn}{R} + C_s \right) \frac{R}{n}$$

Или

$$Q = \frac{C_1 T_n}{2} + \frac{C_s R}{n} \quad (1)$$

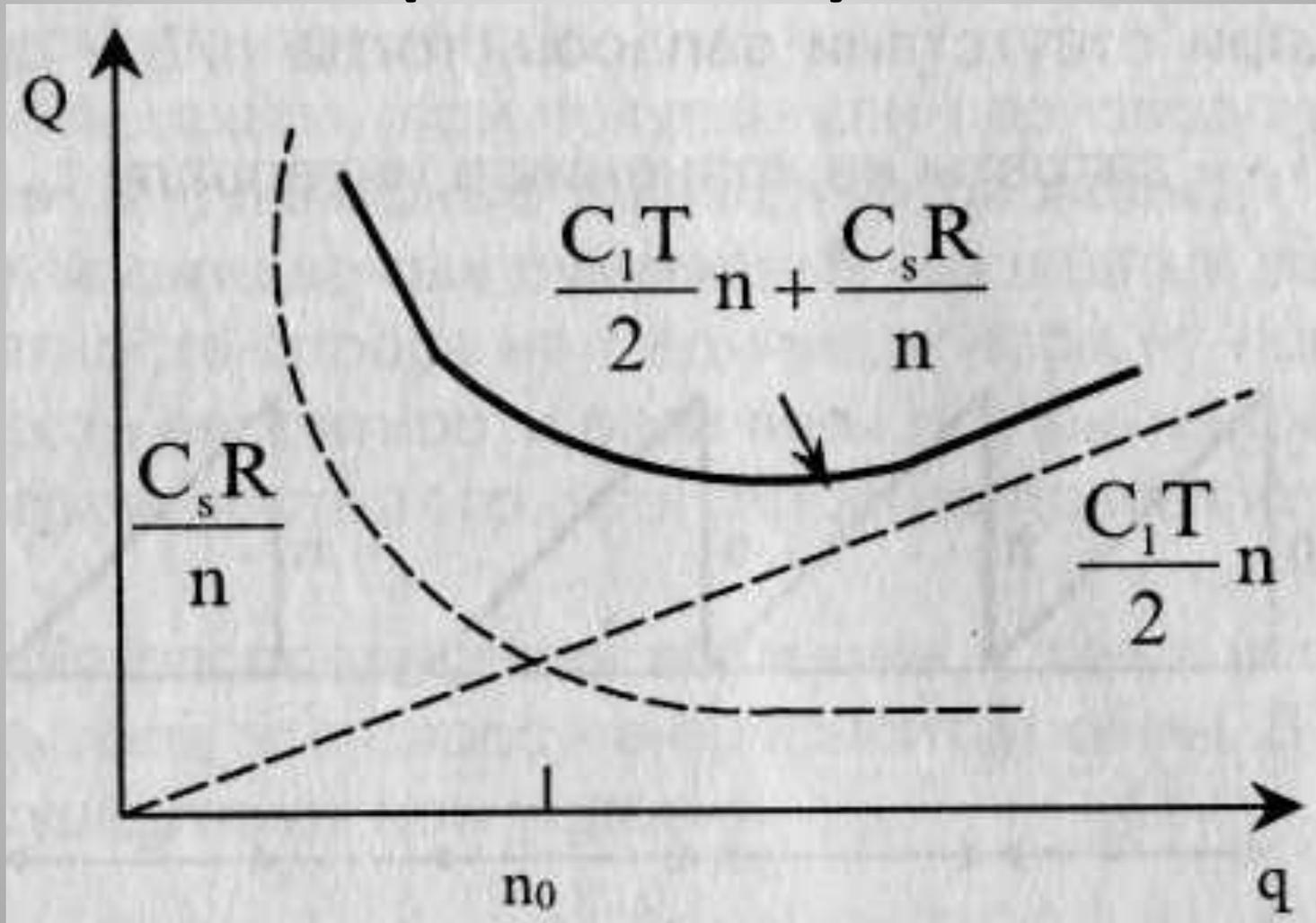
Статическая детерминированная модель без дефицита

Члены в правой части уравнения (1) представляют собой полную стоимость хранения и полную стоимость заказа в производстве всех партий.

С увеличением размера партий первый член возрастает, а второй убывает.

Решение задачи управления запасами и состоит в определении такого размера партии n_0 , при котором суммарная стоимость была бы наименьшей

Определение n_0 . (модель I)



Статическая детерминированная модель без дефицита

Найденное оптимальное значение n_0
размера партии

$$n_0 = \sqrt{2 \frac{R C_s}{T C_1}} \quad (2)$$

Статическая детерминированная модель без дефицита

Для оптимальных t_{s0} и Q_0 имеем

$$t_{s0} = \sqrt{2 \frac{TC_s}{RC_1}} \quad (3)$$

$$Q_0 = \sqrt{2RT C_1 C_s} \quad (4)$$

Статическая детерминированная модель без дефицита

Пример 1.

Пусть предприниматель должен поставлять своему заказчику 24000 единиц продукции в год.

Так как получаемая продукция используется непосредственно на сборочной линии и заказчик не имеет для нее специальных складов, поставщик должен ежедневно отгружать дневную норму.

В случае нарушения поставок поставщик рискует потерять заказ. Поэтому нехватка продукции недопустима, т.е. штраф при нехватке можно считать бесконечным. Хранение единицы продукции в месяц стоит 0,1 дол. Стоимость запуска в производство одной партии продукции составляет 350 дол.

Статическая детерминированная модель без дефицита

Требуется определить оптимальный размер партии n_o , оптимальный период t_{so} и вычислить минимум общих ожидаемых годовых затрат Q_o .

В данном случае $T = 12$ месяцев, $R = 24000$ единиц, $C_1 = 0,1$ дол./ месяц, $C_s = 350$ дол./партия.

Поставим эти значения в уравнения (2), (3) и (4) и получаем:

Статическая детерминированная модель без дефицита

$$q_0 = \sqrt{2 \frac{24000 \cdot 350}{12 \cdot 0,1}} = 3740 \text{ единиц}$$

$$t_s = \sqrt{2 \frac{12 \cdot 350}{24000 \cdot 0,1}} = 1,87 \text{ месяца} = 8,1 \text{ недели}$$

$$Q_0 = \sqrt{2 \cdot 24000 \cdot 12 \cdot 0,1 \cdot 350} = 4490$$

дол/год