

**Тема: Логистика  
складирования**  
Определение места  
расположения

распределительного склада на  
обслуживаемой территории

*Цель занятия – ознакомление с методами  
определения места расположения  
распределительного склада на обслуживаемой  
территории.*

Центр массы, или центр равновесной системы  
транспортных затрат:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^m T_{\hat{I}i} R_{\hat{I}i} Q_{\hat{I}i} + \sum_{i=1}^n T_{\hat{E}i} R_{\hat{E}i} Q_{\hat{E}i}}{\sum_{i=1}^m T_{\hat{I}i} Q_{\hat{I}i} + \sum_{i=1}^n T_{\hat{E}i} Q_{\hat{E}i}}$$

где  $M$  — центр массы, или центр равновесной системы транспортных затрат, т·км;

$R_{\hat{I}i}$  — расстояние от начала осей координат до точки, обозначающей месторасположение поставщика, км;

$R_{\hat{K}i}$  — расстояние от начала осей координат до точки, обозначающей месторасположение клиента, км;

$T_{\hat{K}i}$  — транспортный тариф для клиента на перевозку груза, долл./т·км;

$T_{\hat{I}i}$  — транспортный тариф для поставщика на перевозку груза, долл./т·км;

$Q_{\hat{K}i}$  — вес (объем) груза, реализуемый  $i$ -м клиентом, т;

$Q_{\hat{I}i}$  — вес (объем) груза, закупаемый у  $i$ -го поставщика, т.

**Задача.** Фирма, занимаясь реализацией продукции на рынках сбыта  $K_A, K_B, K_C$  имеет постоянных поставщиков  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_4, \Pi_5$  в различных регионах. Увеличение объема продаж заставляет фирму поднять вопрос о строительстве нового распределительного склада, обеспечивающего продвижение товара на новые рынки и бесперебойное снабжение своих клиентов.

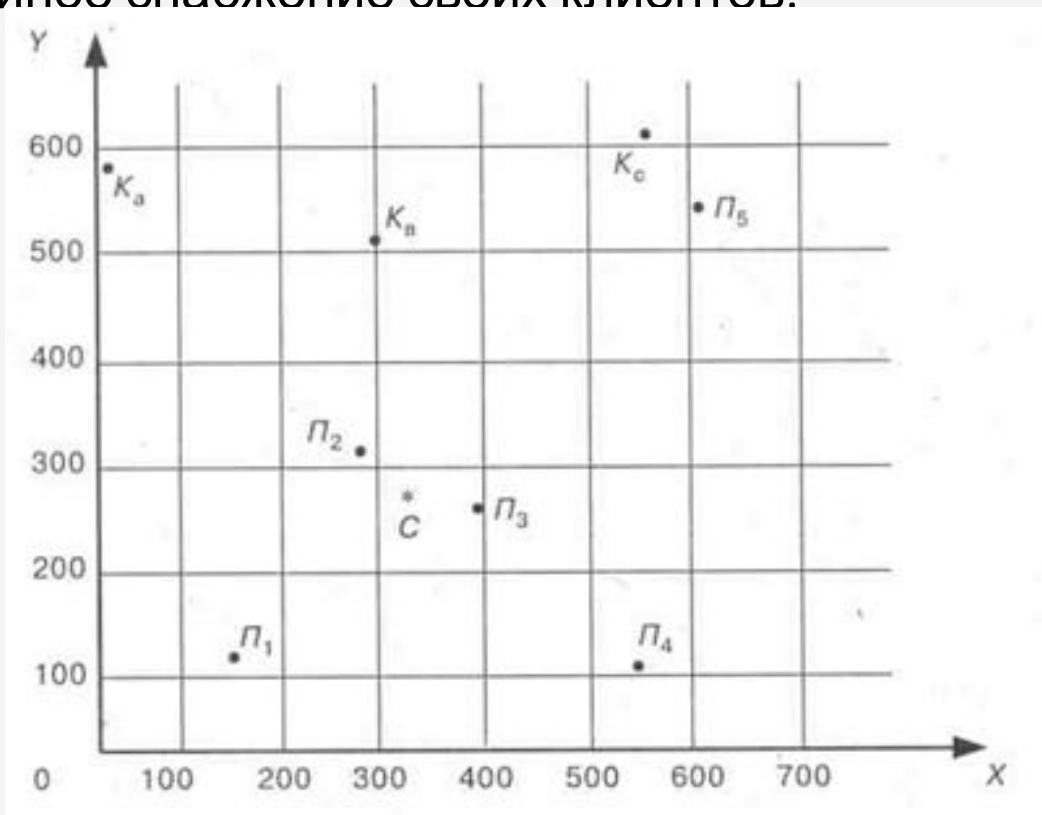


Схема расположения клиентов и поставщиков

## Исходные данные

| Вариант | Тариф для поставщиков (Т), долл/ткм | Тарифы для клиентов на перевозку продукции со склада, долл/ткм |                |                | Средняя партия поставки от поставщиков, тон |                |                |                |                | Партия поставки при реализации клиентам, тон |                |                |
|---------|-------------------------------------|--|----------------|----------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|--|----------------|----------------|
|         |                                     | К <sub>А</sub>   | К <sub>В</sub> | К <sub>С</sub> | П <sub>1</sub>                              | П <sub>2</sub> | П <sub>3</sub> | П <sub>4</sub> | П <sub>5</sub> | К <sub>А</sub>                               | К <sub>В</sub> | К <sub>С</sub> |
| 1       | 1                                   | 0,8  | 0,5            | 0,6            | 150   | 75             | 125            | 100            | 150            | 200  | 250            | 150            |
| 2       | 1,1                                 | 0,96   | 0,6            | 0,78           | 165   | 82,5           | 137,5          | 110            | 165            | 220  | 275            | 165            |
| 3       | 0,9                                 | 0,88   | 0,45           | 0,72           | 180   | 90             | 150            | 120            | 180            | 240  | 300            | 180            |
| 4       | 0,8                                 | 0,72   | 0,55           | 0,78           | 135   | 67,5           | 112,5          | 90             | 135            | 180  | 225            | 135            |
| 5       | 0,85                                | 0,56   | 0,375          | 0,48           | 195   | 97,5           | 162,5          | 130            | 195            | 260  | 325            | 195            |
| 6       | 0,7                                 | 0,64   | 0,45           | 0,54           | 150   | 100            | 100            | 125            | 125            | 225  | 225            | 150            |
| 7       | 1,1                                 | 0,8  | 0,65           | 0,72           | 125   | 125            | 100            | 150            | 100            | 100  | 350            | 165            |
| 8       | 1,2                                 | 0,72   | 0,4            | 0,66           | 180   | 100            | 100            | 125            | 125            | 225  | 225            | 180            |
| 9       | 1                                   | 0,64   | 0,35           | 0,6            | 135   | 100            | 100            | 125            | 125            | 225  | 225            | 135            |
| 10      | 0,9                                 | 0,72   | 0,4            | 0,48           | 195   | 100            | 100            | 125            | 125            | 225  | 225            | 195            |
| 11      | 1,1                                 | 0,88   | 0,55           | 0,66           | 125   | 125            | 100            | 150            | 100            | 100  | 350            | 150            |
| 12      | 1,1                                 | 0,96   | 0,6            | 0,78           | 125   | 125            | 100            | 150            | 100            | 100  | 350            | 165            |
| 13      | 0,9                                 | 0,88   | 0,45           | 0,72           | 125   | 125            | 100            | 150            | 100            | 100  | 350            | 180            |
| 14      | 0,8                                 | 0,72   | 0,55           | 0,78           | 200   | 50             | 100            | 50             | 200            | 300  | 150            | 135            |
| 15      | 0,85                                | 0,56   | 0,375          | 0,48           | 200   | 50             | 100            | 50             | 200            | 300  | 150            | 195            |
| 16      | 0,7                                 | 0,64   | 0,45           | 0,54           | 200   | 50             | 100            | 50             | 200            | 300  | 150            | 150            |
| 17      | 1,1                                 | 0,8  | 0,65           | 0,72           | 165   | 100            | 100            | 125            | 125            | 225  | 225            | 165            |
| 18      | 1,2                                 | 0,72   | 0,4            | 0,66           | 180   | 100            | 100            | 125            | 125            | 225  | 225            | 180            |
| 19      | 1                                   | 0,64   | 0,35           | 0,6            | 125   | 125            | 100            | 150            | 100            | 100  | 350            | 135            |
| 20      | 0,9                                 | 0,72   | 0,4            | 0,48           | 125   | 125            | 100            | 150            | 100            | 100  | 350            | 195            |

# Координаты клиентов ( $R_{ki}$ ) и поставщиков ( $R_{pi}$ )

| Координаты | Клиенты |       |       | Поставщики |       |       |       |       |
|------------|---------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
|            | $K_A$   | $K_B$ | $K_C$ | $П_1$      | $П_2$ | $П_3$ | $П_4$ | $П_5$ |
| X          | 0       | 300   | 550   | 150        | 275   | 400   | 500   | 600   |
| Y          | 575     | 500   | 600   | 125        | 300   | 275   | 100   | 550   |

## Методика выполнения задания

1. Суммарные затраты на транспортировку перевозимой партии грузов от поставщиков с учетом расстояний по оси X:

$$\sum T_{i i} R_{i i} Q_{i i} = T_{i 1} R_{i 1} Q_{i 1} + T_{i 2} R_{i 2} Q_{i 2} + T_{i 3} R_{i 3} Q_{i 3} + \dots$$

по оси Y:

$$\sum T_{i i} R_{i i} Q_{i i} = \dots\dots\dots$$

2. Суммарные затраты на транспортировку перевозимой партии грузов клиентам с учетом расстояний по оси X:

$$\sum T_{\hat{E}i} R_{\hat{E}i} Q_{\hat{E}i} = T_{\hat{E}\hat{A}} R_{\hat{E}\hat{A}} Q_{\hat{E}\hat{A}} + T_{\hat{E}\hat{A}} R_{\hat{E}\hat{A}} Q_{\hat{E}\hat{A}} + T_{\hat{E}\hat{N}} R_{\hat{E}\hat{N}} Q_{\hat{E}\hat{N}} =$$

по оси Y:

$$\sum T_{\hat{E}i} R_{\hat{E}i} Q_{\hat{E}i} =$$

3. Координаты оптимального места расположения по оси X:

$$\frac{\sum T_{\hat{I}i} R_{\hat{I}i} Q_{\hat{I}i} + \sum T_{\hat{E}i} R_{\hat{E}i} Q_{\hat{E}i}}{\sum T_{\hat{I}i} Q_{\hat{I}i} + \sum T_{\hat{E}i} Q_{\hat{E}i}} =$$

по оси Y:

$$\frac{\sum T_{\hat{I}i} R_{\hat{I}i} Q_{\hat{I}i} + \sum T_{\hat{E}i} R_{\hat{E}i} Q_{\hat{E}i}}{\sum T_{\hat{I}i} Q_{\hat{I}i} + \sum T_{\hat{E}i} Q_{\hat{E}i}} =$$

**Дополнительное задание.** Определить, как изменится выбор оптимального месторасположения распределительного склада, если изменится тариф на перевозку для поставщиков  $\Pi_4$  и  $\Pi_5$  до 1,75 долл./т·км.

**Примечание.** При решении проблемы оптимального месторасположения склада, снабжающего мелких потребителей и розничную сеть города, из общей формулы можно исключить транспортный тариф на перевозку, поскольку внутри города он будет одинаков. Тогда формула центра массы примет следующий вид:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n R_{\hat{E}i} Q_{\hat{E}i}}{\sum_{i=1}^n Q_{\hat{E}i}}$$