

## Решение транспортной задачи в сетевой постановке

ЗАДАНИЕ.

*Имеется сеть железных дорог, на которой расположены 3 пункта отправления однородного груза и 9 станций его приема. Известны затраты на перевозку грузов от  $i$ -ой до  $j$ -ой станции. Заданы объемы ресурсов в каждом пункте отправления и объемы прибытия в каждый пункт назначения. Требуется составить оптимальный план перевозок, предусматривающий минимальные суммарные затраты.*

1. Пункты 1, 2, 3 - пункты отправления с объемом запаса, соответственно 200, 150 и 150.

Потребности пунктов назначения таковы: 4 - 40, 5 - 70, 6 - 40, 7 - 50, 8 - 45, 9 - 60, 10 - 70, 11 - 75, 12 - 50.

Затраты между соответствующими вершинами заданы: 1-5 - 65, 1-7 - 75, 1-9 - 25, 2-5 - 60, 2-6 - 115, 2-9 - 25, 2-12 - 90, 3-4 - 95, 3-8 - 30, 3-10 - 45, 3-11 - 40, 4-8 - 15, 4-12 - 40, 5-7 - 95, 5-9 - 35, 6-8 - 65, 6-9 - 15, 6-11 - 55, 6-12 - 80, 7-10 - 15, 8-11 - 45, 9-11 - 35, 10-11 - 110.

2. Пункты 1, 2, 3 - пункты отправления с объемом запаса, соответственно 200, 150 и 150.

Потребности пунктов назначения таковы: 4 - 40, 5 - 70, 6 - 40, 7 - 50, 8 - 45, 9 - 60, 10 - 70, 11 - 75, 12 - 50.

Затраты между соответствующими вершинами заданы: 1-5 - 65, 1-7 - 75, 1-9 - 25, 2-5 - 60, 2-6 - 115, 2-9 - 25, 2-12 - 90, 3-4 - 95, 3-8 - 30, 3-10 - 45, 3-11 - 40, 4-8 - 15, 4-12 - 40, 5-7 - 95, 5-9 - 35, 6-8 - 65, 6-9 - 15, 6-11 - 55, 6-12 - 80, 7-10 - 15, 8-11 - 45, 9-11 - 35, 10-11 - 110.

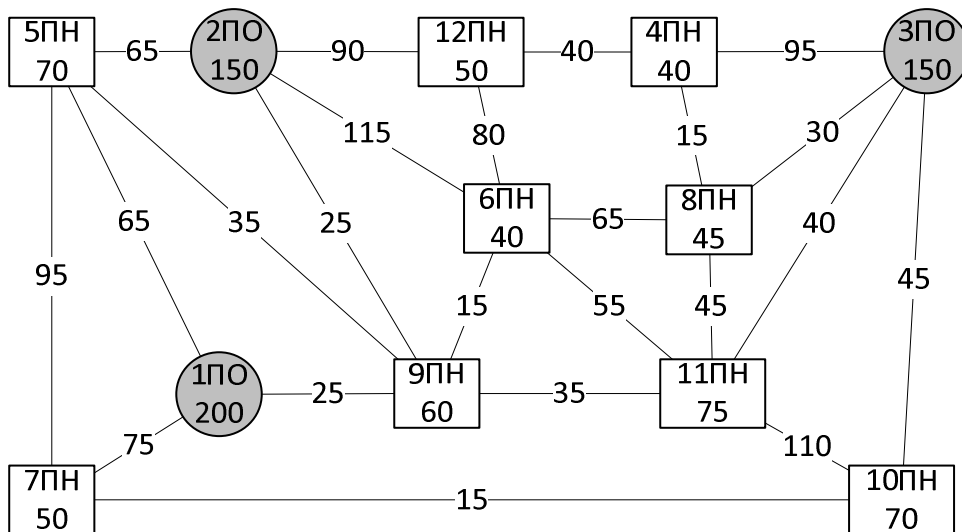
Для следующих звеньев существуют ограничения на пропускные способности. 1-7 - 40, 1-11 - 10, 2-9 - 15, 3-10 - 30.

РЕШЕНИЕ.

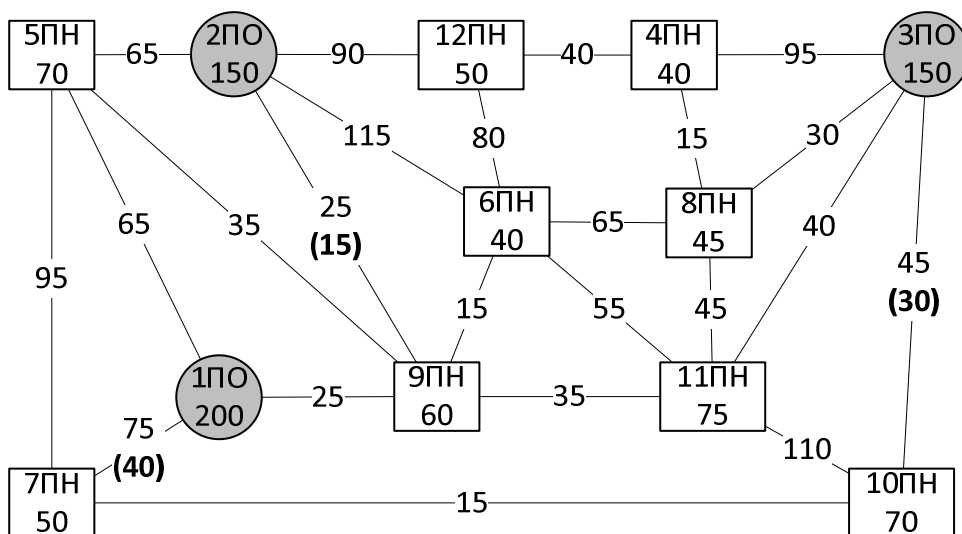
Строим граф.

Для наглядности пункты отправления будем обозначать кружками 1ПО, 2ПО, 3ПО.

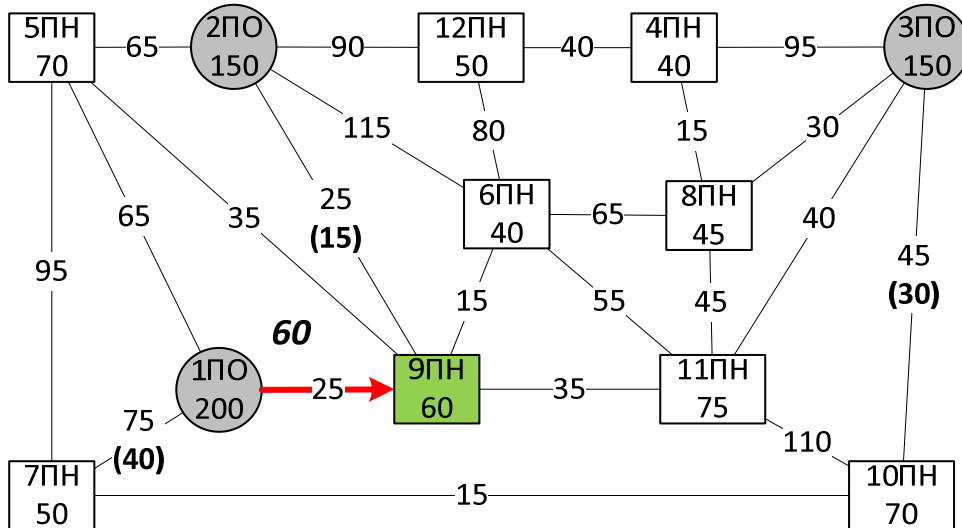
Пункты назначения обозначаем квадратами – 4ПН, 5ПН, ..., 12ПН.



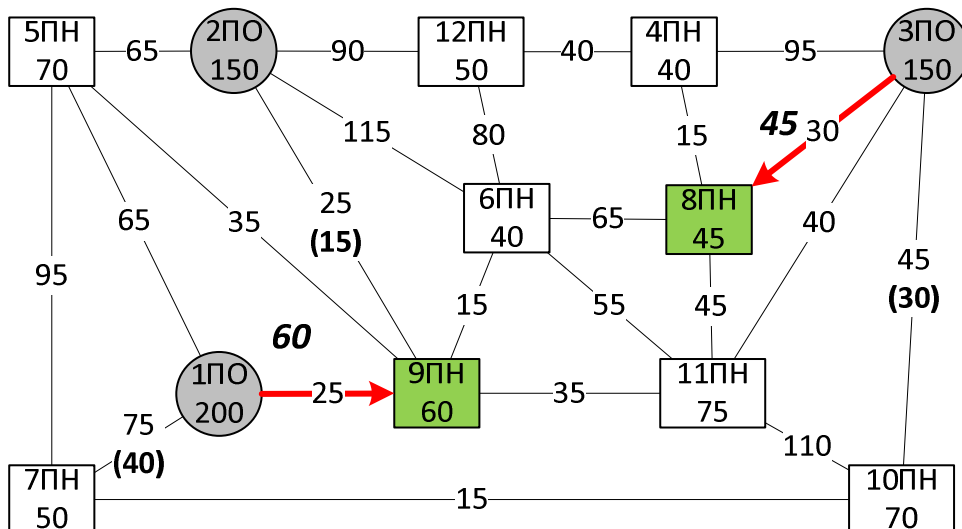
Обозначим ограничения пропускной способности.



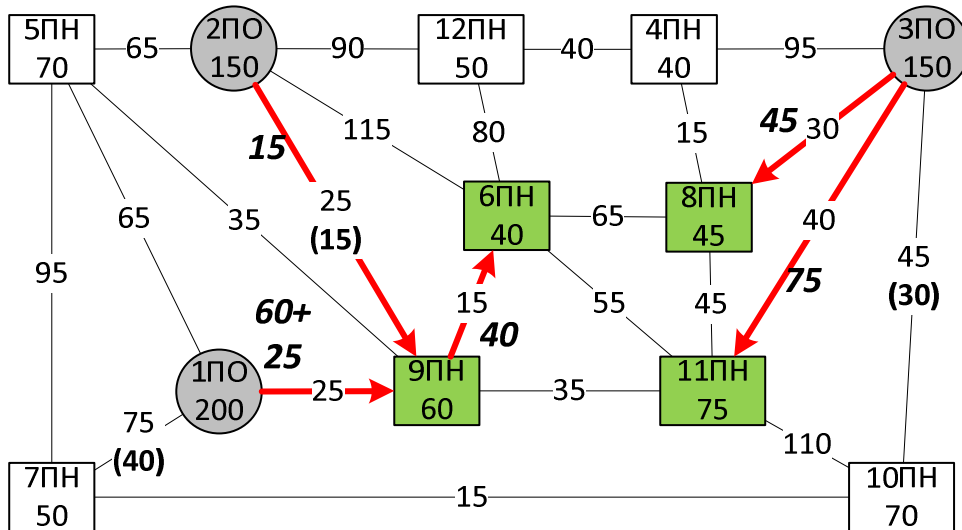
Строим начальное распределение методом минимальной стоимости.  
Минимальная стоимость 25.



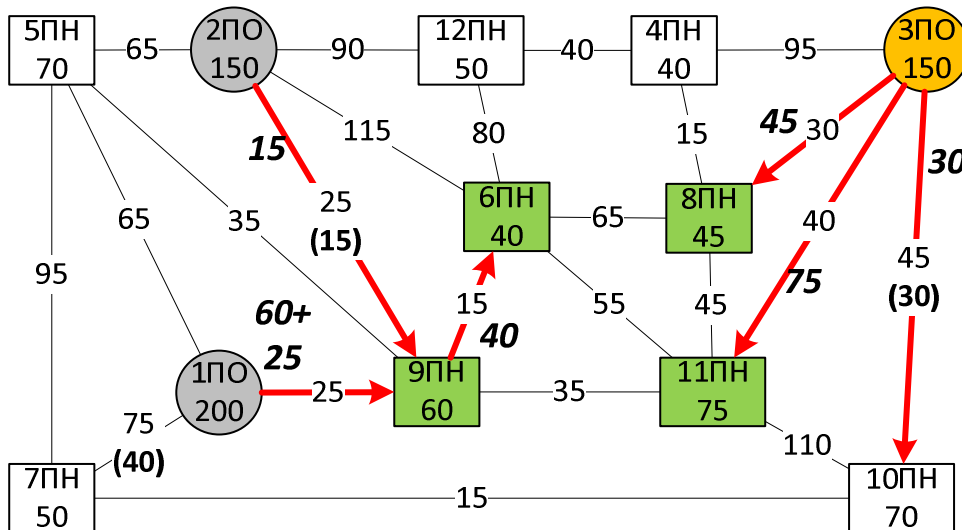
Минимальная стоимость 30.



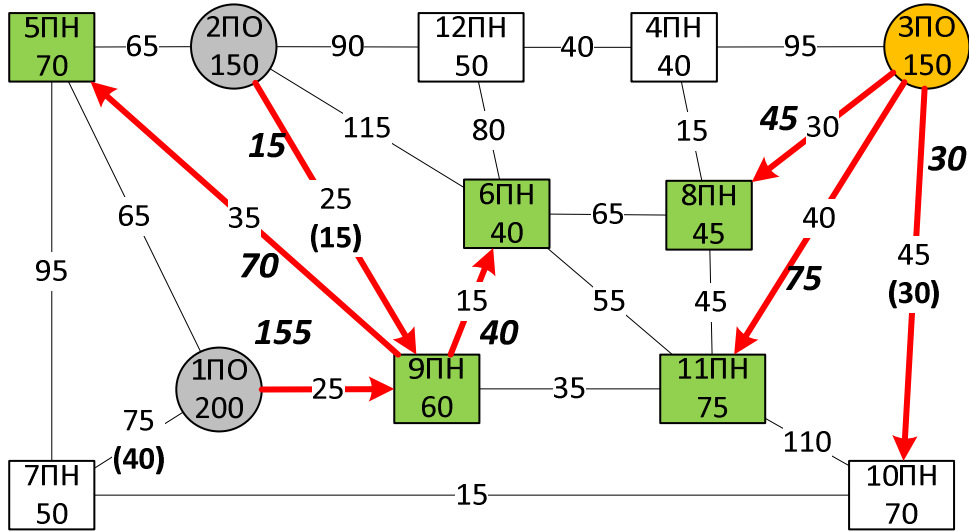
Минимальная стоимость 40.



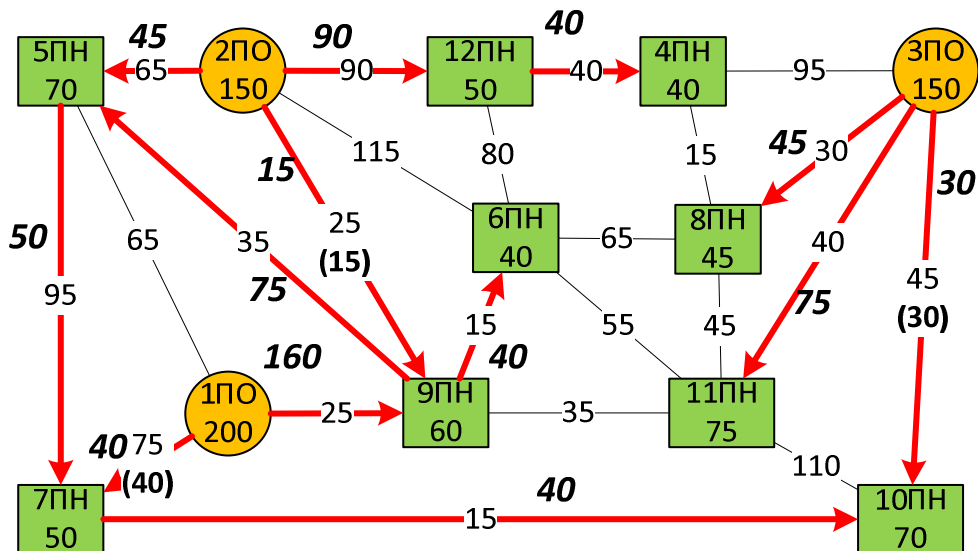
Минимальная стоимость 45.



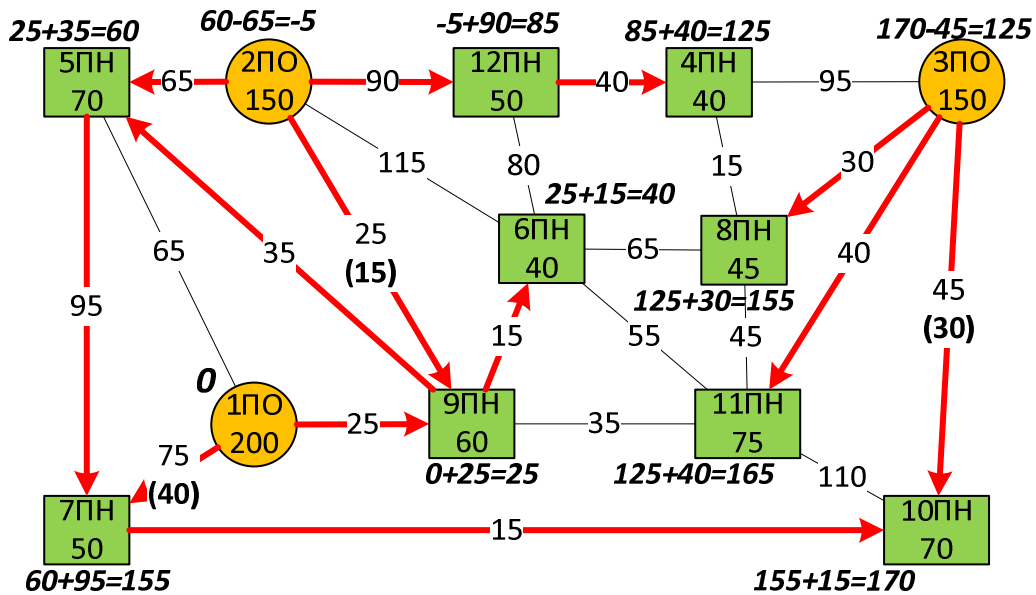
Минимальная стоимость 60.



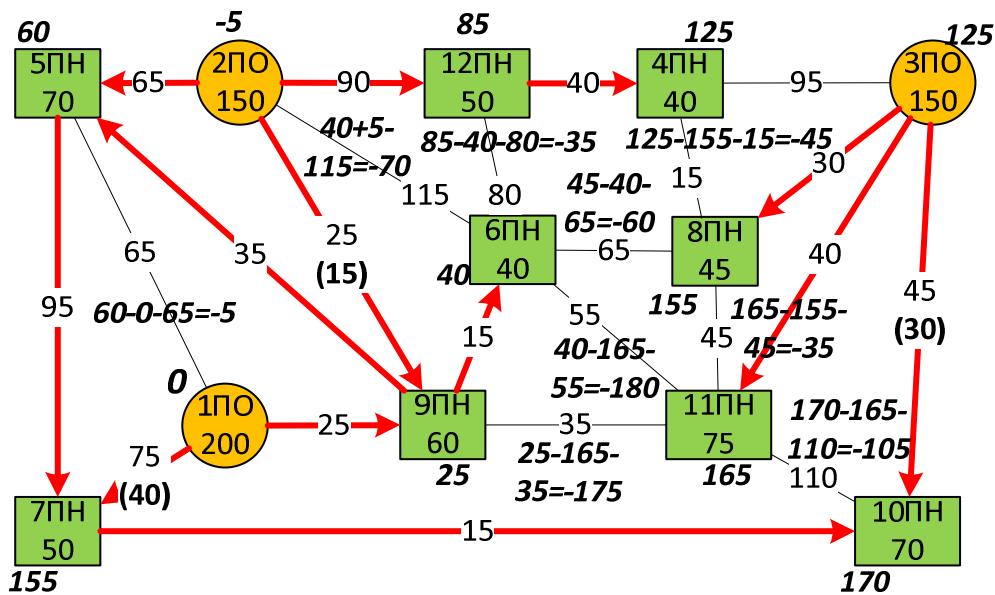
Распределяем оставшееся.



Расставляем потенциалы вершин, начиная с потенциала 1ПО = 0.



Находим потенциалы незанятых дуг.



Потенциалы всех незанятых дуг неотрицательны, значит, данное распределение перевозок – оптимально.

Стоимость перевозок =

$$160 \cdot 25 + 40 \cdot 75 + 45 \cdot 65 + 90 \cdot 90 + 25 \cdot 15 + 45 \cdot 30 + 75 \cdot 40 + 30 \cdot 45 + 50 \cdot 95 + 40 \cdot 15 + 40 \cdot 15 + 75 \cdot 35 + 40 \cdot 40 = 34275.$$