

Решение транспортной задачи

Составление опорного плана

Выполним табличную запись ТЗ

Из требования $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$ следует, что одно

уравнение оказывается зависимым, т.е. транспортная модель содержит только $m+n-1$ независимых уравнений.

Таким образом начальное базовое допустимое решение должно иметь $m+n-1$ базисную

переменную. Для получения этого решения используют метод наименьшей стоимости, правило северо-западного угла и другие.

По методу наименьшей стоимости сначала берут пункт производства продукции (A_1) в первую

удовлетворяют потребность в продукции в пунктах назначения, у которых затраты (c_{ij}) будут наименьшими, затем переходят к A_2, A_3 и т.д.

Вычислим значение целевой функции при таких допустимых значениях:

$$z = 10 \cdot 14 + 15 \cdot 13 + 13 \cdot 14 + 30 \cdot 17 + 22 \cdot 18 = 1423$$

| | B_1 | B_2 | B_3 | a_i |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| A_1 | 14 | 15 | 15 | 10 |
| A_2 | 13 | 16 | 14 | 28 |
| A_3 | 12 | 17 | 18 | 30 |
| b_j | 25 | 30 | 35 | 90 |

Нажмите «ENTER»

Проверка плана на оптимальность

Для проверки опорного плана на оптимальность используют так называемый **метод потенциалов**. В столбцу j транспортной таблицы ставится в соответствие числа u_i и v_j . Для каждой базисной переменной текущего решения потенциалы u_i и v_j должны удовлетворять уравнению $u_i + v_j = c_{ij}$. Эти уравнения входят в систему, состоящей из $m + n - 1$ уравнений, фигурируют $m + n$ неизвестных. Значения потенциалов можно определить из этой системы, придавая одному из них произвольное значение (обычно полагают $u_1 = 0$).

Итак, для клеток, в которых содержался груз, определили потенциалы, пользуясь условием:

$$1. \quad u_i + v_j = c_{ij}$$

Теперь надо провести оценку для небазисных переменных x_{pg} , т.е. для клеток, в которых нет груза. Оценки для небазисных переменных x_{pg} определяются в соответствии с соотношением:

$$2. \quad \hat{c}_{pg} = c_{pg} - (u_i + v_j)$$

$$A_1B_2 : 15 - (14 + 0) = 1$$

$$A_1B_3 : 15 - (15 + 0) = 0$$

$$A_2B_2 : 16 - (14 - 1) = 3$$

$$A_3B_1 : 12 - (14 + 3) = -5$$

Если в результате получатся отрицательные значения, то план не считается оптимальным, и его надо перестроить путём перераспределения продукции.

Нажмите «ENTER»

| | B_1 | B_2 | B_3 | a_i | u_i |
|-------|---|--|----------|-------|-------|
| A_1 | 10 14 |  15 | 15 | 10 | 0 |
| A_2 | 1!  13 | 16 | 13 14 | 28 | -1 |
| A_3 | 12 | 30 17 | 22 18 | 52 | 3 |
| b_j | 25 | 30 | 35 | 90 | |
| v_j | 14 | 14 | 15 | | |

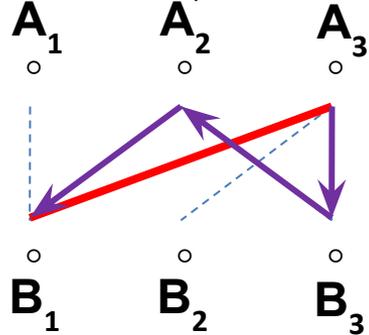
Улучшение опорного плана

Предварительно восстановим табличную запись задачи

| | B_1 | B_2 | B_3 | a_i |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| A_1 | 10 | 14 | 15 | 10 |
| A_2 | 15 | 13 | 13 | 28 |
| A_3 | 12 | 30 | 22 | 52 |
| b_j | 25 | 30 | 35 | 90 |

| | B_1 | B_2 | B_3 | a_i |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| A_1 | 14 | 15 | 15 | 10 |
| A_2 | 13 | 16 | 28 | 28 |
| A_3 | 15 | 12 | 7 | 52 |
| b_j | 25 | 30 | 35 | 90 |

Для улучшения опорного плана в базис включается небазисная переменная, имеющая самую большую отрицательную оценку. В нашем случае это переменная x_{31} (клетка A_3B_1), для которой 2-ое условие не выполняется. Необходимо выяснить, а какую же базисную переменную нужно вывести из базиса? Для этого поступим следующим образом: точками обозначим пункты отправки и пункты назначения,



соединим те вершины, в клетках которых есть груз, например, A_1B_1 , и т.д. Обозначим клетку A_3B_1 , в которой 2-ое условие не выполняется этой линией по пунктирным линиям доберёмся к другому концу. Напомним, что каждая линия соответствует определённой клетке. Отметим точки в таблице, которые соответствуют сплошным линиям, соединяя эти точки последовательно, начиная со знака (+) для ввода в базис переменной. Затем в вершинах со знаком (-) отыщем наименьшую, которую и будем перемещать по вершинам многоугольника согласно знакам.

Нажмите «ENTER»

Получили новый опорный план. Вычислим значение целевой функции

$$z = 10 \cdot 14 + 28 \cdot 14 + 15 \cdot 12 + 30 \cdot 17 + 7 \cdot 18 = 1348$$

Значение z уменьшилось. Цикл завершён. Снова надо проверить условия 1 и 2. Проследите цикл на практике.