

**Сетевой алгоритм решения транспортной задачи с ограниченными пропускными способностями**

Корзников А.Д.

Белорусский национальный технический университет

Среди задач линейного программирования широко известен класс задач транспортного типа. В наиболее общей постановке они могут быть сформулированы в следующем виде.

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min, \quad (1) \quad \sum_{i=1}^m x_{ij} \leq b_j, \quad j = \overline{1, n}, \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i, \quad i = \overline{1, m}, \quad (2) \quad 0 \leq x_{ij} \leq d_{ij}, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n} \quad (4)$$

Заметим, что если  $d_{ij} \geq \min(a_i, b_j)$ ,  $i = \overline{1, m}$ ,  $j = \overline{1, n}$ , то мы имеем открытую модель классической транспортной задачи. Введением фиктивных поставщика или потребителя она легко сводится к замкнутой

модели с выполненным балансовым соотношением:  $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$ ,

которые являются необходимым и достаточным условием разрешимости задачи. Естественно, что, несмотря на то, что рассматриваемая задача является задачей линейного программирования, очень специфическая структура матрицы ограниченной (1) и (2) привели к тому, что для ее решения был разработан метод потенциалов – модификация симплекс-метода, учитывающий эту особенность и позволяющий существенно уменьшить объем вводимой и хранимой исходной информации. Ситуация значительно меняется, если ограничения (4) являются нетривиальными, то есть для некоторых  $(i, j)$ ,  $d_{ij} = 0$  (транспортная задача с запретами) или  $d_{ij} < (a_i, b_j)$  (транспортная задача с ограниченными пропускными способностями). В этой ситуации возникают проблемы не только с применением симплекс-метода или его модификаций к решению задачи, но и с построением первоначального базисного решения.

В данной работе получены простые алгоритмы решения задачи (1)-(4), не использующие методов линейного программирования, а основанные на дальнейшем развитии идеи осуществления тернарных операций на графе (сети), и не требующий никакого его графического представления.