



**ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
И ПРИЛОЖЕНИЯ**
(техника, производство, экономика)

**CONTROL PROBLEMS
AND APPLICATIONS**
(technology, industry, economics)

Международная научно-техническая конференция

Тезисы докладов

Май 16-20, 2005

May 16-20, 2005

ПОСТРОЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ В НЕОДНОРОДНЫХ ЗАДАЧАХ ПОТОКОВОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Пилипчук Л. А., канд. физ.-мат. наук, доц.

*Белорусский Государственный Университет
Беларусь, Минск*

На конечной ориентированной мультисети $R = (I, U)$ с множеством узлов I , $n = |I|$, $m = |U|$ рассмотрим неоднородную производственно-транспортную задачу с дополнительными ограничениями общего вида

$$\sum_{q=1}^p \left(\sum_{k=1}^m c_{k,q} f_{k,q} + \sum_{i=1}^n (h_{i,q} x_{i,q} + h_{-i,q} x_{-i,q}) \right) \rightarrow \min, \quad (1)$$

$$\sum_{j \in I_i^+(U)} f_{k,q} - \sum_{j \in I_i^-(U)} f_{k,q} = a_{i,q} + x_{i,q} - x_{-i,q}, \quad i = \overline{1, n}, \quad q = \overline{1, p}, \quad (2)$$

$$\sum_{q=1}^p \sum_{k=1}^m \lambda_{k,q}^t f_{k,q} = \alpha_t, \quad t = \overline{1, l}, \quad (3)$$

$$\sum_{q=1}^p x_{i,q} \leq \delta_i, \quad \sum_{q=1}^p x_{-i,q} \leq \delta_{-i}, \quad \sum_{q=1}^p f_{k,q} \leq d_k, \quad k = \overline{1, m}, \quad (4)$$

где $c_{k,q}$ - стоимость перевозки единицы продукта q вида по дуге $k = k(i, j)$; $h_{i,q}$ ($h_{-i,q}$) - стоимость производства (потребления) единицы продукта q вида в узле i ; $f_{k,q}$ - поток по дуге $k = k(i, j)$ q вида; $x_{i,q}$ ($x_{-i,q}$) - количество единиц продукта q вида, произведенных (потребленных) в узле i ; $a_{i,q}$ - постоянная интенсивность i -го узла для q -го продукта ($a_{i,q} > 0$ - пункт производства, $a_{i,q} < 0$ - пункт потребления, $a_{i,q} = 0$ - транзитный пункт); d_k - пропускная способность дуги $k = k(i, j)$; $d_{k,q}$ - пропускная способность перевозки продукта q вида по дуге $k = k(i, j)$; δ_i (δ_{-i}) - максимально возможное количество производства (потребления) продукта в узле i ; $\lambda_{k,q}^t, \alpha_t$ - заданные действительные коэффициенты, $I_i^+(U) = \{j : k(i, j) \in U\}$, $I_i^-(U) = \{j : k(j, i) \in U\}$.

Исследуемая экстремальная задача относится к классу задач потокового программирования и имеет дополнительные параметры, такие как переменные интенсивности узлов, неоднородность потокопланов, взаимосвязь компонент потоков (дополнительные ограничения). Для решения задачи (1) – (4) используются основные принципы подхода [1], реализация которых, основанная на декомпозиции опоры, и, как следствие, декомпозиции специальных линейных систем на ее сетевую и общую части [2], позволили построить эффективные алгоритмы оптимизации неоднородных потоков в сетях с дополнительными параметрами и ограничениями. На основании сетевых свойств базиса пространства решений [2] линейной системы (2) построена формула приращения целевой функции, получены условия оптимальности. Построена итерация адаптивного алгоритма нахождения оптимального и ε -оптимального неоднородного потока в сети. Разработаны базовые операции хранения и преобразования леса корневых деревьев. Получены аналитические соотношения для оценок. Разработаны эффективные алгоритмы преобразования детерминантов циклов и оценок на итерациях, основанные на использовании свойств фундаментальных разрезов.

Л и т е р а т у р а

1. Габасов, Р., Кириллова, Ф.М., Костюкова, О.И. Конструктивные методы оптимизации. – Мн.: «Университетское», 1986. Ч. 3. Сетевые задачи. – С. 222.
2. Pilipchuk, L.A., Malakhouskaya, Y.V., Kincaid, D.R., Lai, M. // East-West J. of Mathematics – 2002. – Vol. 4. – №2. – P. 191-202.