

**РЕШЕНИЕ РАЗРЕЖЕННЫХ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ
УРАВНЕНИЙ В ЗАДАЧАХ СЕТЕВОЙ ОПТИМИЗАЦИИ**

Пилипчук Л. А. (Беларусь, Минск)

Рассматриваются системы линейных уравнений

$$Ax = b, \tag{1}$$

$$u' A_b = c', \quad (2)$$

где $A = (a_{ij})$, $i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$, A_b — базисная матрица, x — n -вектор, b , u , c' — m -векторы, $n > m$.

Системы (1), (2) возникают в задачах сетевой оптимизации при определении подходящего направления изменения потока, псевдопотока, при введении в базис новых столбцов, вычислении потенциалов. Решение системы (1), рассматривается как сумма некоторого частного решения системы и общего решения однородной системы. Решение однородной линейной системы с матрицей инцидентий графа однозначно представимо как линейная комбинация циклических векторов, соответствующих циклам, возникающим при добавлении в покрывающее дерево U_d графа $S = \{I, U\}$ дуг из множества $U \setminus U_d$.

В рассматриваемых системах теоретико-графовая структура базиса усложняется за счет наличия дополнительных уравнений, отражающих взаимосвязь потоков, поэтому существенную роль играют вопросы учета специфики системы, сетевых свойств базисов.

Разработаны и обоснованы структурные характеристики для представления информации о базисной матрице, их модификации, решается проблема эффективного использования информации об изменяющихся элементах базисов, что позволяет связать разработанную теорию математических методов решения задач сетевой оптимизации с алгоритмической реализацией методов и достичь высокой эффективности, поскольку пересчитываются только изменяющиеся элементы при заменах базисов на итерациях. При построении численных решений систем (1), (2) используется метод разделения переменных, позволяющий вычислить ряд переменных, используя графовую структуру базиса и перейти к операциям с деревьями, при этом используются эффективные алгоритмы построения циклов, цепей, прямой и династический обходы деревьев [1], современные способы хранения и преобразования деревьев.

Литература. 1. Т. Кармен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. Алгоритмы: построение и анализ. М., МЦНМО, 1999.