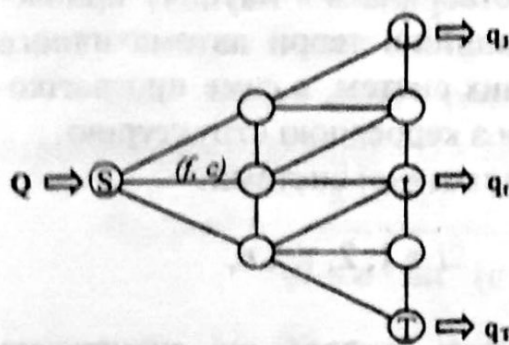


МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПОТОКІВ В ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖАХ

Паночишин Ю.М.

Науковий керівник – проф., д.т.н. Дубовой В.М.

До інженерних мереж відносяться різноманітні трубопровідні, вентиляційні та електричні мережі. На сьогодні найбільш актуальною задачею, яка виникає при експлуатації інженерних мереж теплопостачання, є задача забезпечення споживачів однаковою кількістю тепла.



Для моделювання потоків тепла у трубопровідній мережі найбільш зручним є представлення мережі у вигляді графа. На цій моделі вузол S – теплостанція (джерело тепла); проміжні вузли – пункти перерозподілу теплових потоків; ребра графа – трубопроводи мережі з пропускною здатністю c ; f – потоки тепла; вузли

T_1, T_2, \dots, T_k – споживачі тепла (стоки тепла).

Задачу умовної оптимізації рівномірного розподілу потоків тепла між споживачами можна сформулювати у термінах потокового програмування: необхідно мінімізувати функціонал виду

$$D = \sum_{i=1}^T \left[q_i - \frac{Q}{T} \right]^2$$

при виконанні умов

$$0 \leq f \leq c,$$

$$\sum_{j=1}^n f_{ij} - \sum_{k=1}^m f_{ki} = \begin{cases} Q, & \text{якщо } i = S \\ -q, & \text{якщо } i \in \overline{1, T} \\ 0, & \text{інакше} \end{cases}$$

Для розв'язання задачі рівномірного розподілу потоків запропонований власний алгоритм. Розв'язання задачі зводиться до перетворення початкового графа мережі до такого вигляду, щоб можна було розв'язувати задачу про максимальний потік. Розв'язок задачі про максимальний потік використовується для подальшого вирівнювання потоків тепла. Розроблений алгоритм дозволяє знайти оптимальне рішення при заданій структурі мережі та будь-якій кількості джерел і споживачів тепла. І навіть при неможливості забезпечення рівномірного розподілу тепла з допомогою алгоритму вдається більш ефективно розподілити тепло між споживачами.