

УДК 621.391

Штогун О. – ст. гр. КАМ-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ МАРШРУТИЗАЦІЇ В ТКМ

Науковий керівник: к.т.н. Ляшук О.Л.

Математичний опис ТКМ відповідно до реалізації вимог системного підходу має супроводжуватися розробкою системи моделей, кожна з яких відображає одну або декілька сторін функціонування мережі. Структура ТКМ може бути представлена у вигляді неорієнтованого графа $\Gamma(V,D)$ (рис. 1). Безліч вершин V даного графу становлять вузли (маршрутизатори) ТКМ ($V_j, j = \bar{1}, \bar{N}$), N – загальна кількість вузлів;

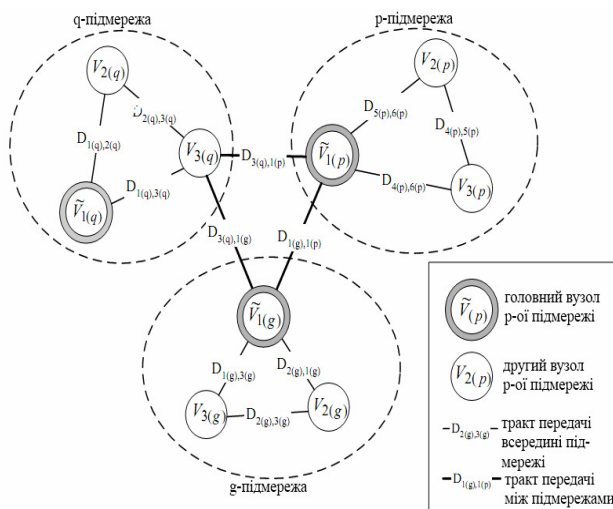


Рисунок 1. Модель маршрутизації телекомунікаційних мережах (ТКМ)

D – множина трактів передачі між вузлами ТКМ ($D_{i,j}; i, j = \bar{1}, \bar{N}; i \neq j$). Відповідно до ієрархічного представлення мережі у вигляді сукупності взаємодіючих Q підмереж, представимо кожен з них у вигляді підграфа графа $\Gamma(V,D)$, в якому $V_{(q)}$ – підмножина вузлів, що утворюють q -ту підмережу ТКМ з кількістю вузлів в ній – $N_{(q)}$. Крім того, $D_{(q)}$ – множина трактів передачі ТКМ, інцидентних вузлам q -ої підмережі.

Система скалярних рівнянь динаміки інформаційного обміну між окремими вузлами q -ї підмережі ($q = \bar{1}, \bar{Q}$) і може бути представлена у векторно-матричному вигляді, що характеризує динаміку інформаційного

обміну в рамках q -ї підмережі:

$$X_q(k+1) = X_q(k) + B_q(k)U_q(k) + B'_q(k)U'_q(k) + Y_q(k) \quad (1)$$

де $X_q(k)$ – вектор стану q -ої підмережі ($q = \bar{1}, \bar{Q}$), який об'єднує змінні $x_{i,j}(k)$; $U_q(k)$ – вектор керування маршрутами в q -ій підмережі, який об'єднує змінні $u_{i,l}^j(k)$; $U'_q(k)$ – вектор керування взаємодіями q -ої підмережі з іншими підмережами, який об'єднує змінні $u_{i,l}^j(k)$. Таким чином, завдання ієрархічно-координаційної (ІК) маршрутизації звелось до задачі оптимального управління, пов'язаної з розрахунком векторів $U_q(k)$ і $U'_q(k)$ у відповідності з обмеженням на взаємодію підмереж.