

## ФОРМУВАННЯ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

*Вінницький національний технічний університет*

### **Анотація**

*Розглянуто методи формування маршрутної мережі міського пасажирського транспорту. Визначено етапи евристичного моделювання маршрутної мережі.*

**Ключові слова:** маршрутна мережа, пасажирські перевезення, формування маршрутів, евристичний алгоритм.

### **Abstract**

*The methods of formation of the route network of urban passenger transport are considered. The stages of heuristic modeling of the route network are determined.*

**Keywords:** route network, passenger transportation, route formation, heuristic algorithm.

### **Вступ**

Під маршрутною мережею міського пасажирського транспорту розглядають пов'язану територіально і в часі сукупність маршрутів усіх або окремих видів міського пасажирського транспорту які обслуговують міські пасажирські перевезення в межах заданої транспортної мережі. При цьому під територіальною пов'язаністю маршрутної мережі розглядається узгоджене з перевезеннями пасажирів розміщення на плані міста маршрутів одного або різних видів міського пасажирського транспорту, їх маршрутів руху, кінцевих зупинок, зупиночних пунктів та інших лінійних споруд; а під увязаністю в часі – узгодження режимів роботи маршрутів в часі і розкладу руху транспортних засобів що обслуговують різні маршрути.

### **Результати дослідження**

Вирішення задачі маршрутизації займає головне місце в організації роботи міського пасажирського транспорту загального користування, тому що створює базу на основі якої приймаються інші, більш детальні рішення, що стосуються роботи міського транспорту. Практично у всіх роботах, присвячених дослідженню маршрутної мережі, під задачею формування нової схеми маршрутів розуміється формування трас і визначення провізних можливостей маршрутів, при яких досягається раціональне значення критерію ефективності.

Можна виділити два основних підходи до формування множини конкурентоздатних маршрутів. Перший припускає добір маршрутів виходячи з матриці кореспонденцій [1,2], у другому маршрути призначаються виходячи з конфігурації маршрутної мережі [3,4].

Другий підхід більш перспективний, з погляду одержання результатів, близьких до впровадження, оскільки дозволяє врахувати обмеження, що накладаються існуючої транспортною мережею на формовану маршрутну мережу. У ряді випадків автори обмежують діапазон розглянутих мереж включенням у них маршрутів, що проходять по єдиному найкоротшому шляху [4]. Розширити множину конкурентоздатних маршрутів і, отже, підвищити гарантію одержання оптимального рішення, дозволяє включення в діапазон розглянутих маршрутів шляхів, що відрізняються від найкоротшого не більш, ніж на визначену величину [5]. Однак у роботі [5] автор обмежує повну множину задовольняючих цим обмеженням маршрутів. Маршрути включаються в раціональну схему в порядку убавання величин кореспонденцій у вихідній матриці. Такий підхід не може гарантувати включення в число розглянутих усіх перспективних маршрутів через наявність у кожній маршрутній мережі пересадок пасажирів між різними маршрутами та/або видами транспорту. На користь цього методу свідчить і те що в цілому ряді випадків кардинальна зміна окремих маршрутів є нераціональною з економічної точки зору це в першу чергу маршрути електротранспорту зміна яких у більшості випадків потребує невиправдано великих коштів.

Тому найбільш перспективними для одержання практично значимих результатів є інтерактивні методи, що дозволяють проектувальнику робити оцінку якостей чергового варіанта маршрутної мережі не тільки за критерієм ефективності, але і по інших параметрах, що не враховані в моделі.

При формуванні множини конкурентоздатних маршрутів загальним, у більшості випадків, є обмеження не прямолінійності маршрутів. При цьому припустиме відхилення від найкоротшого шляху між кінцевими зупинками маршруту коливається в межах від 0 до 20% , що визначається прагненням авторів до обмеження кількості розглянутих варіантів маршрутної мережі.

### **Висновки**

Основним засобом вирішення задачі маршрутизації міських пасажирських перевезень є застосування евристичних алгоритмів, які з допомогою математичного моделювання процесу перевезення пасажирів в містах, дозволяють отримати раціональний варіант маршрутної мережі.

Кожний евристичний алгоритм маршрутизації міських пасажирських перевезень обов'язково має декілька етапів:

- моделювання маршрутної мережі міста;
- визначення потреб населення в перевезеннях;
- формування множини конкурентоздатних маршрутів;
- вибір раціональної множини маршрутів.

Існує досить велика кількість варіантів математичного моделювання маршрутної мережі, що дозволяють провадити розрахунки з допомогою комп'ютерів.

Для отримання практично придатних результатів вирішення задачі маршрутизації найбільш перспективним є шлях проектування маршрутної мережі з допомогою інтерактивних процедур з участю експерта.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Горшков Т.Ш. Вопросы планирования маршрутных систем пассажирского транспорта в городах, расположенных в сложных топографических условиях (на примере г. Тбилиси). Дис... канд. техн. наук. - М., 1980, 193 с.

2. Макаров И.П., Яворский В.В. Модели проектирования сети маршрутов городского пассажирского транспорта. - В кн.: Моделирование процессов управления транспортными системами. Владивосток, 1977, с. 92-95.

3. Васильев В.М. Исследование некоторых закономерностей формирования пассажиропотоков на городской маршрутной сети транспорта общего пользования. Дис... канд. эконом. наук. - Саратов, 1978, 182 с.

4. Буслаев А.П. Алгоритм маршрутизации пассажирского автотранспорта. - В кн.: Методы исследования эффективности системы в задачах автомобильного транспорта. - М., 1981, с. 85-88.

5. Коцюк А.Я. Совершенствование автобусных маршрутных систем в крупных и крупнейших городах. Автореф. Дис... канд. техн. наук. - Киев, 1990, 20 с.

**Біліченко Віктор Вікторович** — доктор технічних наук, завідувач кафедри автомобілів та автомобільного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

**Bilichenko Viktor V.** - doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Automobile and Automobile Menegment, Vinnytsia National Technical University