

МОДЕЛЮВАННЯ МІСЬКОЇ МАРШРУТНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні вимоги до маршрутної системи міського пасажирського транспорту. Запропоновано алгоритм та порядок моделювання міської маршрутної мережі.

Ключові слова: система міського пасажирського транспорту, вулично-дорожня мережа міста, аварійність.

Abstract

The main requirements to the route system of urban passenger transport are considered. The algorithm and the order of modeling of the city route network are offered.

Keywords: urban passenger transport system, city street and road network, accident rate.

Вступ

Під маршрутною системою розуміється пов'язана територіально і в часі сукупність маршрутів всіх і окремих видів міського пасажирського транспорту, які обслуговують міські пасажирські перевезення в межах заданої транспортної мережі. При цьому під територіальною пов'язаністю маршрутної системи визначається розміщення на плані міста маршрутів або одного або різних видів міського пасажирського транспорту, їх кінцевих станцій, зупиночних пунктів і інших лінійних споруд; а під пов'язаністю в часі - узгодження режимів роботи маршрутів в часі і розкладів руху транспортних засобів, які обслуговують різні маршрути.

Результати дослідження

Маршрутна система міського пасажирського транспорту повинна відповідати таким основним вимогам:

1. Відповідати пасажиропотокам за напрямками і забезпечувати такий розподіл по мережі, при якому найкращим чином забезпечувалася б прямолінійність поїздок пасажирів, мінімальний час і повна відповідність інтенсивності руху та пропускної спроможності всіх учасників транспортної мережі.

2. Можливість коригування в найкоротші терміни, а пов'язані з нею роботи мінімально впливали б на життєдіяльність міста.

3. Забезпечувати реалізацію максимальної розрахункової технічної та експлуатаційної швидкостей рухомого складу, можливість її підвищення за рахунок реорганізації руху, гнучкого регулювання за допомогою засобів сучасної обчислювальної техніки і проведення інших заходів щодо вдосконалення системи організації руху.

4. Забезпечити найменшу кількість пересадок, найменший коефіцієнт непрямої лінійності поїздок, мінімальний інтервал між транспортними засобами, максимальну швидкість сполучення;

5. Можливість застосування засобів автоматизованого управління рухом, мінімального штату працівників, забезпечення мінімальних нульових пробігів, максимальне використання рухомого складу по місткості в межах, що забезпечують комфортність транспортного обслуговування пасажирів.

Алгоритм розробки міського транспортного плану передбачає (рис. 1) поділ міської території на зони, проведення комплексного обстеження кожної зони: визначення показників маршрутної мережі - коефіцієнтів щільності і дублювання, коефіцієнта дублювання; забезпечення безпечної роботи зупиночних пунктів; визначення загальних обсягів транспортного попиту по кожній зоні і визначення пішохідної доступності населення до пунктів зупинок; насиченість вулиць громадським транспортом; побудова маршрутних схем, моделювання транспортних потоків тощо.



Рисунок 1 – Алгоритм моделювання міської маршрутної мережі

Таблиця 1 – Порядок моделювання міської маршрутної мережі

№	Заходи	Дії, що передбачаються	Параметри
1	2	3	4
1	Складання реєстру маршрутної мережі	1) Реєстр міських маршрутів 2) Реєстр приміських маршрутів 3) Реєстр міжміських маршрутів	Номер маршруту, марка і кількість автобусів, рік відкриття маршруту, довжина маршруту, назва зупиночних пунктів
2	Складання топологічної схеми маршрутів, що проходять по вулицях міста	Нанесення на карту міста по зонам номерів міських, приміських, міжміських маршрутів	Номери маршрутів на вулицях міста
3	Складання топологічної схеми протяжності вулиць, по яких проходять маршрути	Протяжність вулиць, по яких проходять маршрути	Довжини вулиць в кожній зоні. Довжини ділянок вулиць в кожній зоні

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
4	Розрахунок показників маршрутної мережі	1) Коефіцієнт щільності 2) Коефіцієнт маршрутної суміщеності (дублювання) 3) Оцінка якості	1) $K_{щ} = 1,5-2,5 \text{ км/км}^2$ 2) $K_d = 1,2-1,4 \text{ км/км}$, а при досить густій мережі – 2-4 3) Кількість ДТП на ділянці вулично-дорожньої мережі
5	Складання картограми транспортних потоків. Завантаження вулично-дорожньої мережі	1) Дослідження транспортного потоку всіх транспортних засобів 2) Дослідження транспортного потоку легкового та вантажного транспорту 3) Дослідження транспортного потоку автобусів	1) Включається весь потік 2) Поділ автомобілів на легкові та вантажні 3) Поділ автобусів на автобуси великої місткості та особливо малої місткості
6	Складання реєстру зупиночних пунктів	1) Відповідність довжини зупиночних пунктів вхідному потоку автобусів 2) Відповідність відстаней між перегонами нормативним вимогам 3) Складання карти зупиночних пунктів	1) Довжини зупиночних пунктів, величини вхідного потоку автобусів 2) Відстані між пунктами зупинок (перегонами) 3) Нанесення на карту зупиночних пунктів з довжинами перегонів
7	Пішохідна доступність пасажирів до пунктів зупинок	1) Визначення числа жителів, що проживають в будинках 2) Визначення пішохідної доступності пасажирів до пунктів зупинок 3) Визначення транспортної дискримінації 4) Визначення показника населеності в зонах пішохідної доступності	1) Карта міста по кварталах і мікрорайонах з нанесенням будинків і числа мешканців 2) Карти міста по зонах з нанесенням на зупиночних пунктах радіусів пішохідної доступності 500 м 3) Складання таблиць по визначенню пішохідної доступності жителів до пунктів зупинок 4) Складання таблиць по визначенню показника населеності по зонах і мікрорайонах
8	Складання картограми пасажиропотоків по кожному маршруту	Обстеження пасажиропотоків	Величина пасажиропотоків по кожному маршруту за часом доби і по пунктів зупинок
9	Складання картограми пасажиропотоків по кожному зупинному пункту	1) Складання картограми пасажирообігу зупинних пунктів за результатами обрахунку пасажирів 2) Визначення кількості пасажирів по кожному автобусі та маршруті	1) Величина пасажирообігу по годинах доби на зупинці 2) Величина кількості пасажирів за годинами доби на маршруті
10	Кількість автобусів на маршруті	1) Кількість автобусів на міських маршрутах 2) Кількість автобусів на приміських маршрутах 3) Кількість автобусів на міжміських маршрутах	Розрахунок кількості автобусів за маршрутами

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
11	Кількість рейсів на маршрутах	Проведення хронометражу технічної швидкості	Визначення кількості рейсів
12	Складання картограми маршрутів	1) Складання картограми маршрутів, які збігаються з початковим і кінцевим пунктами зупинок 2) Визначення ділянок вулично-дорожньої мережі, з дубльованими маршрутами 3) Накладення маршрутів для визначення маршрутів, необхідних для виключення неефективних маршрутів	1) Визначення паралельних і дублюючих маршрутів. Визначення кількості паралельних маршрутів. 2) Перерозподіл маршрутів з інших ділянок маршрутної мережі 3) Пошук і визначення оптимальних маршрутів
13	Визначення кількості і місткості автобусів за пасажиропотоком для суміщених і окремих маршрутів	1) Визначення пасажиропотоків на маршрутах 2) Визначення категорії та кількості автобуса по місткості. Розрахунок інтервалу руху автобусів 3) Розробка розкладу руху автобусів	1) Проведено обстеження пасажиропотоків 2) Розрахунок кількості автобусів за кожним маршрутом

Висновки

Розроблено алгоритм та порядок моделювання міської маршрутної мережі, які складаються з багатьох заходів, що приводять до отримання оптимальної кількості і місткості автобусів за пасажиропотоком для суміщених і окремих маршрутів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маринцева К.В. Пасажирські перевезення – Київ: Видавництво Національного авіаційного університету "НАУ-друк" / Маринцева К.В., 2009 – 228с.
2. Яновський П.О. Пасажирські перевезення / Яновський П.О. – Київ: НАУ, 2008 – 469с.
3. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення / Босняк М.Г. - Київ: Видавничий Дім "Слово", 2009. - 272 с.

Біличенко Віктор Вікторович – д-р техн. наук, професор, ректор Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

Цимбал Сергій Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Цимбал Ольга Василівна, аспірант кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: unicorne@ukr.net

Bilichenko Victor – Dr. Sc. , Professor, Rector of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

Tsymbal Serhii, – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Tsymbal Olga, post-graduate student of automotive and transport management department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: unicorne@ukr.net