

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ РУХОМОГО СКЛАДУ НА МАРШРУТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання росту числа маршрутних таксі в містах, підняти рівня транспортного обслуговування населення, насичення вулично-дорожньої мережі міста, підвищення аварійності і погіршення екологічної обстановки. Запропоновано алгоритм визначення оптимальної структури рухомого складу.

Ключові слова: *система міського пасажирського транспорту, вулично-дорожня мережа міста, аварійність, екологічність, структури рухомого складу.*

Abstract

The issue of increasing the number of taxis in cities, raising the level of transport services of the population, saturation of the city's street-road network, increase of accident rate and deterioration of the ecological situation are considered. An algorithm for determining the optimal structure of rolling stock is proposed.

Keywords: *urban passenger transport system, city street and road network, accident rate, environmentally friendly, rolling stock structure.*

Вступ

Надійна система міського пасажирського транспорту в Україні завжди була, є і буде одним з основних факторів соціально-політичної стабільності міст та країни в цілому. Однак на початку XXI століття система міського пасажирського транспорту була практично зруйнована. Відповідальність за роботу міського пасажирського транспорту разом із правом управління автотранспортними підприємствами, трамвайними і тролейбусними депо була передана від держави до муніципалітетів. Але ця передача не супроводжувалася інвестиційною підтримкою. Тому муніципалітети не змогли забезпечити своєчасну заміну застарілого парку. Це сприяло погіршенню рівня послуг, що надаються [1].

Одночасно відбувався процес акціонування та приватизації, в результаті чого була фактично ліквідована монополія державних підприємств, і на ринок автотранспортних послуг вийшли приватні перевізники. Їхні послуги дозволили трохи підняти рівень та якість перевезень, але взаємодії між різними видами транспорту досягнуто не було. Окрім того збільшення числа транспортних засобів, недостатня пропускна здатність вулично-дорожньої мережі, незадовільний стан рухомого складу привели до зниження швидкості сполучення [2].

Результати дослідження

На перший погляд, ріст числа маршрутних таксі в містах дозволив підняти рівень транспортного обслуговування населення, але це не є панацеєю, адже відбувається насичення вулично-дорожньої мережі та як наслідок підвищується аварійність і погіршується екологічна обстановка. Одним зі шляхів виходу з даної ситуації може виявитись формування раціональної структури транспорту для обслуговування міських пасажирських перевезень [3].

Для прогнозування необхідних типів рухомого складу на маршруті для виконання заданих обсягів перевезень можна запропонувати наступний алгоритм (рис. 1).

Для реалізації запропонованого алгоритму необхідно:

1. Задати вихідні дані: кількість затримок на один кілометр шляху; завантаження транспортного засобу; дисперсія ухилу поздовжнього профілю; перешкодонасиченість маршруту; інтенсивність руху; число транспортних засобів на маршруті.

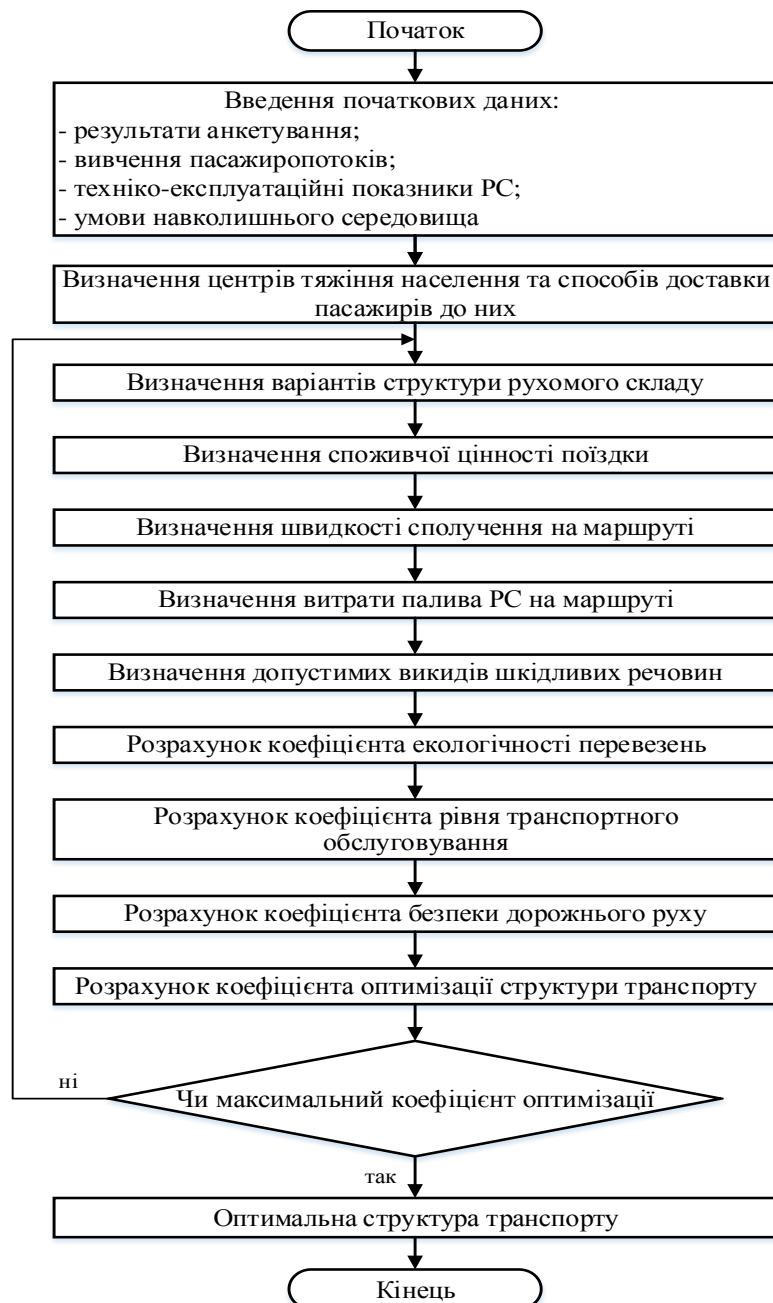


Рисунок 1 – Алгоритм визначення оптимальної структури рухомого складу

2. Проаналізувати по картограмі міста наявну маршрутну мережу та визначити центри тяжіння населення. Це можуть бути спальні райони, культурно-побутові центри, ринки і т.д.

3. Визначити для кожного центру тяжіння способи доставки пасажирів, кількість пересадок, що ними робиться і т.д.

4. Для кожного району й способу доставки визначити показники якості доставки пасажирів з використанням різних видів транспорту (тролейбуса, маршрутного таксі, автобуса і т.д.) по наступних складових: тимчасові витрати; зручність поїздки; надійність обслуговування; безпека руху; ціна за проїзд.

Природно, що вищевказані фактори необхідно розглядати для різних груп населення, тому що для пенсіонера й працюючої людини ранжування даних факторів буде різним. Оцінити важливість кожного з факторів для різних груп населення можливо лише за допомогою методу експертних оцінок.

5. Для кожної категорії пасажирів визначити споживчу цінність перевезення, або конкурентоспроможність кожного з видів транспорту. Для цього необхідно скористатися ваговими

параметрами факторів переваги, представлених у вигляді таблиці (табл. 1), у якій наведені показники, що впливають на ефективність транспортного процесу (час, ціна, зручність, надійність і безпека), соціальна група респондента, параметри переваги по кожному з видів транспорту.

Таблиця 1 – Показники переваг пасажирів по видах транспорту

Показник	1 група респондентів			...	i-та група респондентів		
	Автобус	Маршр.	Тролейб.	...	Автобус	Маршр.	Тролейб.
Час	X_{11}	Y_{11}	Z_{11}	...	X_{1i}	Y_{1i}	Z_{1i}
Ціна	X_{21}	Y_{21}	Z_{21}	...	X_{2i}	Y_{2i}	Z_{2i}
Зручність	X_{31}	Y_{31}	Z_{31}	...	X_{3i}	Y_{3i}	Z_{3i}
Надійність	X_{41}	Y_{41}	Z_{41}	...	X_{4i}	Y_{4i}	Z_{4i}
Безпека	X_{51}	Y_{51}	Z_{51}	...	X_{5i}	Y_{5i}	Z_{5i}

Методика складання таблиці переваги наступна: респондентові пропонується проранжувати параметри по кожному з видів транспорту в порядку важливості на його погляд. Потім підсумуються всі переваги по факторах по кожній групі респондентів по кожному з видів транспорту. В остаточному підсумку знаходяться відносні вагові параметри кожного з факторів для кожної групи респондентів по кожному з видів транспорту. Потім знаходиться коефіцієнт, що враховує рівень транспортного обслуговування населення.

6. Визначити швидкість сполучення на маршруті.

7. Знаючи тип і марку рухомого складу, а також швидкість сполучення, визначити витрату палива автобусом, масові викиди шкідливих речовин, гранично припустимі викиди шкідливих речовин і максимально припустимий викид забруднюючих речовин. Визначити коефіцієнт екологічності перевезень.

8. Розрахувати ступінь небезпеки даного маршруту, визначити коефіцієнт безпеки перевезень.

9. Спираючись на дані, отримані в пунктах 5-8 розрахувати необхідну структуру транспорту.

10. Перевірити отриману структуру згідно з критеріями задоволеності населення в транспортному обслуговуванні, екологічної складової та критерію небезпеки перетинів на даному маршруті.

11. Знайти коефіцієнт оптимізації структури транспорту.

12. Виконати перевірку на оптимальність.

13. Грунтуючись на цій інформації, спроектувати структуру транспорту на маршруті.

Висновки

Розроблено алгоритм оптимізації структури міського громадського транспорту в системі «індивід – оператор ринку транспортних послуг – суспільство», яка містить низку нових положень та базується на запропонованому критерії, який враховує задоволеність попиту на перевезення, безпеку дорожнього руху та екологічність перевезень.

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.

Біліченко Віктор Вікторович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, 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: unicorn@ukr.net

Bilichenko Victor V. – Dr. Sc. , Professor, Head of Car and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

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

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