

**Кашканов В.А.,** доцент кафедри автомобілів  
та транспортного менеджменту, к.т.н., доцент  
**Макарова Т.В.,** доцент кафедри автомобілів  
та транспортного менеджменту, к.е.н., доцент  
**Тамтура Л.А.,** здобувач другого рівня вищої освіти  
*Вінницький національний технічний університет*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ЩО ОБСЛУГОВУЮТЬ РЕГУЛЯРНІ МАРШРУТИ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ**

Наведено аналіз якісного функціонування системи управління міського пасажирського автомобільного транспорту. Розглянуто та проаналізовано підходи до визначення чисельності транспортних засобів, що обслуговують регулярні маршрути міського пасажирського транспорту.

Ключові слова: міський пасажирський транспорт, транспортний засіб, транспортне обслуговування, маршрут міського пасажирського транспорту.

Міський пасажирський транспорт загального користування відіграє критично важливу роль у житті сучасних міст, виконуючи ключові функції щодо підтримки мобільності міського населення, його соціальної та трудової інтеграції, багато в чому визначаючи рівень соціально-економічного розвитку міських територій [1-4]. Поряд із виконанням утилітарних функцій, пов'язаних із задоволенням транспортних потреб населення, міський пасажирський транспорт загального користування сприяє скороченню транспортних заторів та зниженню рівня забруднення навколишнього середовища. Значимість міського пасажирського транспорту загального користування останні десятиліття кратно збільшилася, що зумовлено збільшенням чисельності міського населення, рівнем автомобілізації, інтенсифікацією виробничих процесів, загостренням екологічних проблем.

Формування міської транспортної системи, зазвичай, проводиться органами місцевого самоврядування муніципалітетів. При цьому вирішуються такі ключові питання як формування вулично-дорожньої та маршрутної мереж, організація дорожнього руху, визначення ключових технологічних параметрів процесу транспортного обслуговування населення, проведення конкурсного відбору перевізників, які здійснюють перевезення пасажирів регулярними маршрутами міського пасажирського транспорту.

Стратегічне управління процесами транспортного обслуговування міського населення нашої країни, зазвичай, здійснюється органами місцевого самоврядування та реалізується транспортними підприємствами (перевізниками) різних організаційно-правових форм. Одним із ключових питань, які вирішуються у процесі управління, є визначення структурних параметрів парку транспортних засобів, закріплених за регулярними маршрутами міського пасажирського транспорту [2, 4].

Одним з основних факторів, що визначають структурні параметри парку транспортних засобів, закріплених за кожним із міських маршрутів, є пасажиропотік та його розподіл за часовими інтервалами та ділянками маршрутів. Параметри пасажиропотоку, що є вихідними даними щодо чисельності транспортних засобів, визначаються основі аналізу інформації, одержуваної з різних джерел, зокрема за результатами натурного обстеження.

Чисельність транспортних засобів, закріплених за міським пасажирським маршрутом, визначається необхідністю виконання двох умов: забезпеченням регулярності перевезень (дотримання заданого інтервалу руху транспортних засобів); забезпеченням необхідної провізної можливості транспортних засобів, яка визначається їх здатністю забезпечити перевезення всіх пасажирів у піковий час на найбільш навантажених ділянках маршруту [1, 2, 4].

Якісне функціонування системи міських пасажирських перевезень повинно забезпечувати мінімальний час поїздки пасажирів, регулярність руху транспортних засобів на всьому шляху сполучення, раціональне використання рухомого складу та високу якість обслуговування пасажирів при мінімальних витратах.

Структурні параметри парку транспортних засобів, що характеризуються такими показниками, як чисельність транспортних засобів та їх пасажиромісткість, безпосередньо впливають на такі ключові показники якості транспортного процесу, як:

- забезпечення необхідної провізної можливості парку, що відповідає попиту на транспортні послуги;
- забезпечення заданої регулярності перевезень, що визначається встановленими значеннями максимально-допустимих інтервалів руху.

Дані умови покладено в основу ряду відомих наукових та прикладних методів визначення оптимальної чисельності та пасажиромісткості транспортних засобів, закріплених за регулярними маршрутами міського пасажирського транспорту [1].

Використовувані на сьогодні методи визначення пасажиромісткості транспортних засобів на міському маршруті в основному зводяться до трьох, наведених на рисунку 1.

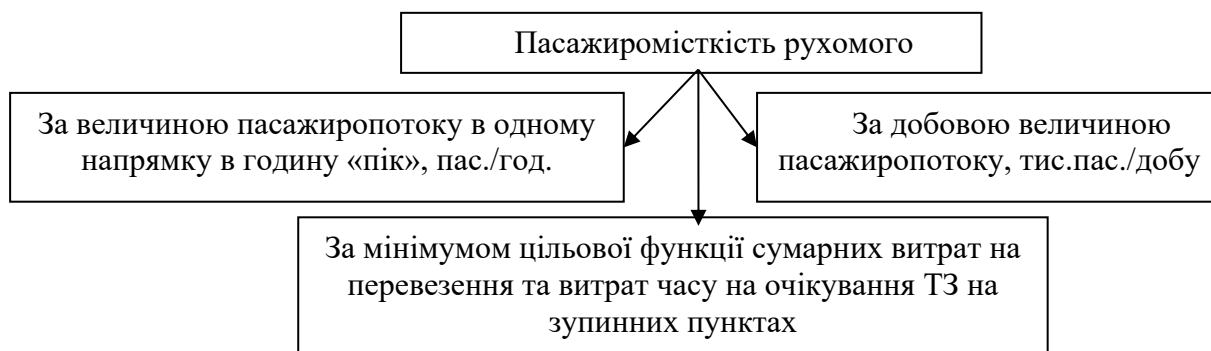


Рисунок 1 – Методи визначення пасажиромісткості автобусів на маршруті [1]

Задоволення попиту на транспортні послуги визначається відповідністю провізної можливості парку величині даного попиту. Провізна можливість парку транспортних засобів визначається їх пасажиромісткістю та кількістю, що проходить ділянкою маршруту за одиницю часу. Розрахунок кількості пасажирських транспортних засобів, що забезпечують виконання цієї умови, проводиться за формулою:

$$N_A^{min I} = \frac{Q_M^{max}}{P \cdot V_M^{cp} \cdot \gamma} \quad (1)$$

де  $Q_M^{max}$  – годинний обсяг перевезень на найбільш навантаженій ділянці маршруту в години пікових навантажень, пас/год;  $L_M$  – протяжність оборотного рейсу, км;  $P$  – номінальна пасажиромісткість транспортних засобів, чол.;  $V_M^{cp}$  – середня швидкість руху транспортних засобів на маршруті, км/год;  $\gamma$  – коефіцієнт наповнення салону, який визначається встановленими вимогами до якості транспортного обслуговування населення.

Чисельність транспортних засобів, закріплених за маршрутом, повинна бути не менше значення, визначеного за формулою (1). Це є умовою забезпечення першої із зазначених вище вимог до якості транспортного обслуговування населення. Виконання другої вимоги до якості транспортного обслуговування населення при заданих параметрах маршруту та умов руху визначається кількістю рухомого складу, що працює на лінії.

Інтервал руху транспортних засобів на маршруті визначає такі показники якості транспортного обслуговування населення, як регулярність та доступність. Вираз, що дозволяє визначити чисельність транспортних засобів, виходячи з умови дотримання заданого інтервалу руху, має вигляд:

$$N_A^{min II} = \frac{L_M}{I^{max}_{cp}} \quad (2)$$

де  $I^{max}$  – встановлений вимогами до якості транспортного обслуговування населення інтервал руху транспортних засобів на маршруті, год.

Для одночасного виконання двох зазначених умов як результуюча чисельність транспортних засобів, закріплених за маршрутом, приймається максимальне значення із значень чисельності транспортних засобів, визначених за формулами (1) та (2).

На основі результатів аналізу представлених виразів видно, що одним з ключових та нестабільних параметрів, який визначає необхідну чисельність транспортних засобів на регулярних маршрутах міського транспорту, є обсяг перевезень на найбільш завантаженій ділянці в години «пік». Можна висунути гіпотезу, що даний параметр доцільно розглядати як випадкову величину, що змінюється в певних встановлюваних межах і відповідає певному закону розподілу.

**Висновки.** Для визначення чисельності транспортних засобів, закріплених за маршрутом, виходячи з наявності вимоги щодо повного задоволення попиту на послуги транспорту, доцільно робити розрахунок максимального значення пасажиропотоку, що може бути реалізовано протягом року. Для визначення такого максимуму необхідно проводити комплексне обстеження. Крім того, в найбільш навантаженій період року доцільно проводити дослідження розподілу обсягу перевезень по ділянках маршруту з метою виявлення найбільш навантаженого.

Якщо пасажиропотік, що визначається на найбільш навантаженій ділянці маршруту, в розрахунковому періоді, що розглядається, є випадковою величиною, що визначається з встановлюваною

ймовірністю, то оптимальна стратегія керування чисельністю транспортних засобів може бути визначена за допомогою застосування теорії керування великими системами в умовах нестаціонарного попиту.

**Література**

1. В.В. Біліченко, С.В. Цимбал, О.В. Цимбал. Аналіз методів визначення кількості та пасажиромісткості рухомого складу на міських маршрутах пасажирських перевезень. Вісник машинобудування та транспорту. Науковий журнал. Вінниця: ВНТУ, 2020. №2(12). С. 10-15. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2020-12-2-11-18>.

2. Організація та управління пасажирськими перевезеннями: підручник/ Маруніч В.С. та ін.; за ред. Л.Г. Шморгуна. К.: Міленіум, 2017. 528 с.

3. Макарова Т.В., Усатий А.М. Про динаміку пасажирських перевезень в сучасних умовах господарювання. «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту» : Матеріали XII Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції, 16-18 квітня 2024 р. Вінниця : ВНТУ, 2024. С. 204-207.

4. Кашканов В. А., Кашканов А. А., Варчук В. В. Організація автомобільних перевезень: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 139 с.