

УДК 656.072

## РАЦІОНАЛЬНІ РЕЖИМИ РОБОТИ АВТОБУСІВ НА МАРШРУТАХ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

RATIONAL MODES OF BUS OPERATION ON PUBLIC TRANSPORT ROUTES

**Михайло Кристопчук, Тетяна Карпан, Сергій Токарець**

*Національний університет водного господарства та природокористування,  
33000 м. Рівне, вул. Соборна, 11*

*The article reveals the shortcomings of city passenger transport system and justifies the feasibility of implementing combined modes of the bus traffic on city routes.*

Сучасні стандарти життя ставлять зовсім інші вимоги до рівня мобільності населення. Забезпечити зручний доступ до місця роботи, сфери обслуговування, до освітніх та культурних закладів і, зрештою, до місць проживання інших людей - це першочергове завдання транспортної мережі міста. Звідси випливає, що ефективне функціонування міського транспорту має не тільки економічне, а також і велике соціальне значення. Якість перевезень пасажирів впливає на їх психологічний та фізичний стан, продуктивність їх праці, відпочинок.

Мета дослідження полягає у підвищенні ефективності роботи системи пасажирського сполучення міста за рахунок впровадження раціональних режимів руху автобусів на маршрутах.

Проаналізувавши стан міських пасажирських перевезень, можна констатувати наступні проблеми в даній галузі: нераціональність співвідношення різних видів і типів рухомого складу, які обслуговують міські автобусні маршрути; недостатнє оновлення рухомого складу електротранспорту; відсутність динаміки нарощення кількості рухомого складу автотранспорту великої і середньої місткості; неефективність механізму управління транспортною мережею міста (відсутність єдиної диспетчерської служби та контролю за рухом транспорту).

Якщо врахувати той факт, що потік пасажирів у місті розподіляється нерівномірно: по довжині маршруту, годинах доби, днях тижня, важливим є визначення режимів руху автобусів, а можливо і їх комбінацій. Даний підхід до вирішення проблеми маршрутизації міської мережі дає змогу збільшувати швидкість доставки пасажирів до місця призначення і в цілому збільшувати продуктивність їх роботи, а також ефективніше використовувати пасажиромісткість автобусів. Реалізація цього підходу дозволить задовольняти пасажиропотоки міста в певні періоди доби використовуючи при цьому меншу кількість автобусів.

На пасажирському транспорті розрізняють три основні режими руху між зупиночними пунктами: звичайний, експресний і маршрутне таксі [2]. Звичайний режим припускає, що транспортні засоби зупиняються на всіх зупинках маршруту. При експресному режимі руху транспортні засоби зупиняються на деяких зупинках маршруту. Відмінною особливістю маршрутного таксі є рух із зупинками, які не визначені паспортом маршруту, за винятком кінцевих, а виконувані за бажанням пасажирів. Зміна вимог до пасажирської системи міста привела до перегляду пасажирами мотивів вибору виду сполучення [3]. Давно відомо, що поєднання (комбінування режимів руху) збільшує продуктивність автобусів, та зменшує

потрібну їх кількість, що зменшує не лише витрати на експлуатацію, але і соціальні витрати (вплив на екологію).

Важливим в організації поєднання різних режимів руху є визначення їх необхідної кількості на маршруті та інтервалів руху. Доведено, що чим коротша відстань поїздки до пункту призначення, тим менше пасажирів користується швидкісним автобусом. Це зумовлено тим, що швидкість доставки знижується за рахунок втраченого часу на очікування автобуса. Щоб вирівняти витрати часу на рух автобусів звичайного режиму руху; автобусами в швидкісному режимі необхідно, щоб різниця в додаткових витратах часу компенсувалась економією часу від збільшення швидкості руху.

Дуже часто, переважно у міському сполученні, доцільно використовувати комбіновані режими руху, що передбачають разом із звичайними режимами введення експресних маршрутів і рейсів. Запроваджувати експресні режими на маршруті доцільно тоді, коли значна кількість пасажирів, які користуються маршрутом переміщуються між кінцевими пунктами. На маршруті можливе поєднання різних режимів руху. Ці режими можуть бути постійними, але найчастіше застосовуються у періоди доби з найменшими пасажиропотоками на маршруті.

Якщо застосовується комбінування режимів руху на маршруті, то необхідно узгодити їх розклад. Вихідними даними для організації комбінованих режимів руху є паспорт автобусного маршруту, інформація про пасажиропотоки, нормативи часу на швидкісні, експресні та укорочені маршрути [4]. Для аналізу ефективності впровадження комбінованих режимів руху автобусів на міських маршрутах необхідно визначити час обороту і кількість автобусів на маршруті для виконання перевезень.

Час обороту автобуса в звичайному та експресному режимах руху визначається за формулами, год.:

$$t_{об(зв)} = t_{пyx} + t_{зyn} + t_{відст}, \quad (1)$$

$$t_{об(експ)} = t_{пyx} + t_{зyn(експ)} + t_{відст}, \quad (2)$$

де  $t_{пyx}$  – тривалість руху автобуса за оборот, год.;  $t_{зyn}$  – час витрачений на простій на зупинках, год.;  $t_{відст}$  – час відстою автобуса на кінцевих зупинках, год.

Час обороту автобуса на маршруті в звичайному або експресному режимі можна визначити за іншою формулою, яка враховує довжину маршруту і технічну швидкість транспортного засобу:

$$t_{об} = \frac{120 \cdot L_m}{v_m} + 2 \cdot n \cdot t_{зyn} + t_{відст}, \quad (3)$$

де  $L_m$  – довжина маршруту, км.;  $v_m$  – технічна швидкість автобуса на маршруті, км/год.;  $n$  – кількість зупинок, які використовуються при певному режимі руху на маршруті.

Формула (3) дозволяє врахувати кількість зупинок, на яких зупиняється автобус виконуючи перевезення в експресному режимі, а також час простою на проміжних і кінцевих зупинках.

Необхідна кількість автобусів для перевезення пасажирів у звичайному та експресному режимах руху визначається за формулами:

$$A_{зв} = \frac{60 \cdot t_{об}}{I_{max}}, \quad (4)$$

$$A_{експ} = A_{зв} (1 - k_i), \quad (5)$$

де  $I_{max}$  – максимально допустимий інтервал руху, хв.;  $k_i$  – частка автобусів, які зупиняються на  $i$ -му зупинному пункті.

Таким чином, впровадження комбінованих режимів руху на міських маршрутах підвищує ефективність використання рухомого складу і режиму роботи водіїв, знижують витрати часу пасажирів на поїздки. Експресні автобусні сполучення використовують на маршрутах, які дублюють звичайні маршрути, що в сукупності і утворює комбінований режим, або на правах самостійних маршрутів. Застосування експресних сполучень в поєднанні зі звичайними режимами руху найбільш ефективно при наданні автобусам, які працюють у звичайному режимі переваг в проїзді.

#### **Література:**

1. Доля, В. К. *Аспекти ефективності пасажирських перевезень [Текст] / В. К. Доля, О. І. Лежнева // Коммунальное хозяйство городов. – 2004. – № 58. – С. 158–163.*
2. Закон України „Про автомобільний транспорт” [Текст] / від 23 лютого 2006 р. – №3492-IV.
3. Доля, В. К. *Пасажирські перевезення : підручник / В.К. Доля. – Харків: Видавництво «Форт», 2011. – 504 с.*
4. Біліченко В.В., Цимбал С.В., Романюк С.О. *Управління розвитком виробничої системи міських пасажирських перевезень.*
5. Лежнева О.І. *Ефективність експресних маршрутних перевезень пасажирів у найбільших містах : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01 / О.І. Лежнева. – Харків, 2007. – 18 с.*
6. Ігнатенко О.С. *Організація автобусних перевезень у містах / О.С. Ігнатенко, В.С. Маруніч. – К. : УТУ, 1998. – 196 с.*
7. Гульчак О.Д. *Підвищення ефективності міських пасажирських перевезень на основі удосконалення організації руху автобусів : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спеціальність: 05.22.01 / О.Д. Гульчак. – К., 2005. – 19 с.*