

УДК 656.072

ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ АВТОБУСІВ НА МІСЬКИХ МАРШРУТАХ ПАСАЖИРСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ

С. А. Токарець, Ю. А. Федчук

студенти 5 курсу, група ОПУАТм-51, навчально-науковий механічний інститут

Науковий керівник – к.т.н., доцент М. Є. Кристопчук

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

В статті розкрито недоліки міської системи пасажирського транспорту, а також обґрунтовано доцільність впровадження комбінованих режимів руху автобусів на міських маршрутах.

Ключові слова: організація перевезень, міські пасажирські перевезення, пасажиропотоки, експресний режим руху.

В статье раскрыто недостатки городской системы пассажирского транспорта, а также обосновано целесообразность внедрения комбинированных режимов движения автобусов на городских маршрутах.

Ключевые слова: организация перевозок, городские пассажирские перевозки, пассажиропотоки, экспрессный режим движения.

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

Keywords: organization of transport, urban passenger transport, passenger traffic, express motion mode.

Вступ. Значення міського пасажирського транспорту у господарському комплексі відіграє важливу роль. Це пояснюється тим, що він забезпечує регулярний транспортний зв'язок на території міста, що сприяє об'єднанню всіх районів у єдиний міський комплекс. Пасажирський транспорт забезпечує можливість життєдіяльності міста як цілісної системи з його адміністративними, культурними, виробничими та іншими функціями.

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

Постановка проблеми. Проаналізувавши стан міських пасажирських перевезень міста Рівне, 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).

Основна частина. У місті Рівне функціонує близько 14 юридичних та 130 фізичних осіб, які забезпечують перевезення пасажирів на 9 тролейбусних та 35-и таксомоторних маршрутах. Міський пасажирський транспорт щомісячно перевозить більш як 6 млн. пасажирів. У місті впроваджена і успішно функціонує розподілена система перевезень пасажирів, яка забезпечує сполучення між усіма мікрорайонами міста практично без пересадок. Реалізація такої системи не тільки забезпечує зручність, здешевлення проїзду і більшу швидкість переміщення пасажирів по місту, але й зменшує інтенсивність потоків громадського транспорту і навантаження на вулиці міста.

Для того щоб дістатися центральної частини міста з будь – якого району, пасажир витрачає приблизно 25 хвилин, при цьому середня швидкість сполучення становить 20-22 км/год, і лише іноді перевищує 40 км/год. Мережа електротранспорту покриває приблизно 70% густонаселеної території міста. Час руху пасажирів пішки з дому чи від місця роботи до найближчої зупинки в середньому становить 5 хвилин. Середній час очікування маршрутного таксі на зупинці становить до 5 хвилин.

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.

Організація роботи автобусів на міському маршруті полягає у виборі режимів руху транспортних засобів і роботи водіїв, визначенні кількості й місткості транспортних засобів, необхідних в різні години доби, складанні розкладів руху, контролі його виконання і влаштуванні зупинок. Важливе значення при вирішенні цих завдань має вибір режимів руху транспортних засобів на маршрутах, тому що він у кінцевому рахунку впливає на якість обслуговування населення.

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 виконувати 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.

Давно 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 автобусів. Використання таких рейсів зумовлене закономірностями формування пасажиропотоків. 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. Для інформування пасажирів при цьому використовують інформаційні покажчики на автобусах червоного кольору з літерним додаванням до номера маршруту: експресні автобуси — літера «Е», швидкісного сполучення — «Ш», укороченого — «У».

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.:

$$t_{об(зв)} = t_{рух} + t_{зуп} + t_{відст}, \quad (1)$$

$$t_{об(експ)} = t_{рух} + t_{зуп(експ)} + t_{відст}, \quad (2)$$

де $t_{рух}$ – час руху автобуса за оборот, год.;

$t_{зуп}$ – 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:

$$t_{об} = 120 \cdot L_m / V_m + 2 \cdot n \cdot t_{зуп} + t_{відст}, \quad (3)$$

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.

Ця формула 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:

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

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

де I_{max} – максимально допустимий інтервал руху, хв.;

k_i – частка автобусів, які зупиняються на i -му зупинному пункті.

Розглядаючи міський маршрут міста Рівне №64 “вул. Рівненська – Залізничний вокзал”, який майже повністю дублюється тролейбусним маршрутом №3 “Мототрек – Залізничний вокзал”, можна сказати, що на ньому доцільно використовувати експресні режими роботи в між пікові періоди роботи у зв’язку зі зниженням пасажиропотоків. Це дозволить зменшити кількість автобусів в експлуатації і забезпечить прискорене сполучення між зупинними пунктами.

Порівняльні характеристики роботи автобусів в різних режимах наведені в таблиці.

Характеристики роботи автобусів на маршруті у звичайному і експресному режимах

Найменування показників	Кількісні показники за режимами руху	
	Звичайний	Експресний
Довжина маршруту, км	7,8	7,8
Тривалість рейсу, год., хв..	23	15
Експлуатаційна швидкість, км / год.	21	28
Зупинки, од.	13	6
Перехрестя, од.	9	9

Проаналізувавши вищенаведені результати досліджень, можна констатувати, що застосування експресних рейсів на маршруті міста Рівне №64 “вул. Рівненська – Залізничний вокзал” у періоди доби з мінімальним пасажиропотоком є досить ефективним. Це дає змогу скоротити тривалість рейсу автобусів та збільшити їх експлуатаційну швидкість за рахунок зменшення кількості пунктів зупинки автобусів майже в 2 рази.

Можна сказати, що цим ми досягли бажаного результату від нововведень на заданому маршруті. Це підтверджується тим, що витрати часу пасажирами на очікування автобуса на зупинному пункті компенсується швидкістю доставки до місця призначення за рахунок збільшення швидкості руху на маршруті.

Висновок. Застосування 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.

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 : спеціальність : 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.