

КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАРШРУТНИХ МЕРЕЖ МАЛИХ МІСТ

Є.В. Любий, асистент, ХНАДУ

Анотація. Проведено аналіз критеріїв оцінки ефективності функціонування маршрутних мереж міст. Обґрунтовано достатність використання як критерію оцінки ефективності маршрутних мереж малих міст середнього значення часу переміщення пасажирів на маршрутній мережі.

Ключові слова: малі міста, маршрутна мережа, критерій, ефективність, середній час переміщення пасажирів.

Вступ

Обґрунтування критерію оцінки ефективності функціонування маршрутної мережі міського пасажирського транспорту являє собою найбільш важливий аспект при вирішенні всієї задачі формування маршрутної мережі, оскільки повністю визначає зміст її результатів. Це питання найменше вивчено для малих міст, яким притаманні особливі властивості.

За даними держаного комітету статистики України на початок 2009 року в Україні нараховується 459 міст, з яких 4 міста-«мільйонера», 5 найбільших, 35 великих, 42 середніх і 373 малих міста [1].

Малі міста посідають особливе місце в історичному розвитку України. У них формувалася національна культура, вони є основою прогресу та створення великих виробничих і містобудівних комплексів, гарантом стабільності держави і суспільства. Спад виробництва, дестабілізація соціально-економічного та фінансового стану в Україні протягом 1991-2001 років послабили економічну і соціальну базу малих міст [2, 3].

На сьогодні у малих містах склалася приблизно однакова ситуація. Значно збільшилася кількість міських маршрутів, виникла конкуренція між приватними перевізниками, особливого характеру набув процес автомобілізації населення, що привело до збільшення інтенсивності руху на вулицях міст. Отже, врахування цих наслідків є необхідним при

вирішенні питань ефективності функціонування МПТ в малих містах [4].

Аналіз літературних джерел

Проведений аналіз існуючих показників оцінки ефективності функціонування маршрутних мереж показав, що нині ефективність роботи МПТ оцінюється за більш ніж п'ятдесятьма показниками, які можна розділити на чотири основні групи: економічні, технічні, соціальні та екологічні [5, 6]. Встановлено, що існуючі методи вибору критерію оцінки якості функціонування ММ недостатньо повно відображають різні аспекти обслуговування пасажирів малих міст, а також, для правильного вибору критерію оцінки якості функціонування ММ дане питання доцільно розглядати з різних точок зору: адміністрації населеного пункту, транспортних організацій, які надають послуги, та з позиції кінцевих споживачів послуги, тобто пасажирів.

Кожна зацікавлена сторона з вище перерахованих має на увазі під цим терміном своє розуміння, з позиції адміністративних органів – це відсутність дорікань з боку населення. З погляду транспортної організації, основним критерієм ефективності виступає максимізація економічної вигоди від перевезень. З погляду кінцевого споживача, виділення єдиного критерію ефективності не можливе внаслідок істотної різниці в потребах, які задовольняються за допомогою транспорту, і різноманітної мотивації у прийнятті рішення на переміщення та вибору його способу.

Хід рішення

Перед формуванням критерію ефективності необхідно чітко визначити задачі дослідження, тобто цільовий сегмент, для якого воно проводиться [7].

Головним споживачем транспортного обслуговування в містах виступає населення, тобто пасажирів, виконавцем є транспортні організації, яких контролюють місцеві органи влади. Якщо сказати «своїми словами», то транспорт для органів влади є «робітниками», а пасажирів – «клієнтами». І таких «клієнтів» на декілька порядків більше, ніж «робітників». Звідси на перший план для органів влади виходить задоволення потреб населення в перевезеннях, а потім вже враховуються інтереси транспортних організацій. Отже, в даному дослідженні цільовим сегментом є система «пасажирів», в загальному вигляді критерій ефективності для даної системи можна представити у вигляді

$$E = P - B, \quad (1)$$

де E – ефективність функціонування системи; P – результати функціонування системи; B – витрати для досягнення результатів.

Оскільки в нашому випадку розглядається не один замовник, а сукупність, тоді критерій ефективності необхідно представити наступним виразом

$$E = \sum_i^{n_3} E_i, \quad (2)$$

де n_3 – кількість індивідуальних замовників; E_i – критерій ефективності i -го замовника.

Результатом роботи маршрутного транспорту для замовників є ступінь задоволення потреб у перевезеннях, яка характеризується корисністю транспортних послуг

$$P = K, \quad (3)$$

де K – корисність транспортних послуг по перевезенню пасажирів.

Витратами для досягнення результатів в даному випадку є витрати всіх видів ресурсів пасажирів на переміщення. Звідси в кінцево-

му виді критерій для обраної системи можна представити виразом (4)

$$E = K - B_{\text{пас}} \rightarrow \max, \quad (4)$$

де $B_{\text{пас}}$ – витрати пасажирів на переміщення.

До складу отриманого критерію входять показники, які мають різний фізичний зміст, але це не випадково, а закономірно, оскільки даний критерій відображає реальні інтереси елементів цільового сегмента.

Найменш вивченою складовою критерію є корисність транспортних послуг по перевезенню пасажирів. Недоліком використання даного показника як критерію є те, що його в неповній мірі обґрунтовано та він не може точно показати ступінь задоволення потреб пасажирів у перевезеннях, оскільки корисність для кожного пасажирів може характеризуватися різними показниками.

Оскільки більшість поїздок в малих містах є трудовими, то для малих міст буде доречним припущення про те, що корисність буде постійною величиною

$$K = \text{const}. \quad (5)$$

Звідси виходить, що ефективність функціонування системи «пасажирів» полягає в мінімізації витрат на переміщення пасажирів як одному з основних показників якості обслуговування пасажирів, який для малих міст можна представити у вигляді

$$B_{\text{пас}} = f(t_{\text{пер}}, N_{\text{пер}}, T, \gamma_d) \rightarrow \min, \quad (6)$$

де $t_{\text{пер}}$ – час переміщення пасажирів; $N_{\text{пер}}$ – кількість пересадок; T – вартість поїздки; γ_d – комфортабельність переміщення.

З метою визначення кінцевого виду критерію необхідно оцінити вплив перерахованих вище показників на якість транспортного обслуговування населення в малих містах. Для цього було проведено спеціальне обстеження маршрутних мереж малих міст (обстежено двадцять малих міст різних областей України). В ході даного обстеження необхідно було отримати наступні показники: чисельність населення міста, кількість маршрутів міських пасажирського транспорту, марка автобуса,

що працює на маршруті та вартість проїзду у транспортному засобі.

Отримані результати свідчать про те, що вартість проїзду в міському пасажирському транспорті в малих містах практично не впливає на вибір пасажиром варіанта прямування від початкового до кінцевого пункту, оскільки в більшості випадків вартість проїзду в місті є фіксованою для всіх маршрутів. Лише в деяких проаналізованих містах є декілька різних тарифів. Це пов'язано з тим, що в таких містах мають місце колові маршрути, але це суттєво не впливає на вибір пасажиром варіанта слідування

$$T \approx \text{const} . \quad (7)$$

Імовірність того, що для досягнення кінцевого пункту пасажирів знадобиться використання декількох маршрутів у малому місті є дуже малою, про що свідчить проведене дослідження з визначення кількості пересадок в малих містах, результати якого однозначно свідчать про те, що пересадками пасажирів на маршрутній мережі малих міст можна знехтувати [4]

$$P_{\text{пер}} \approx 0, \Delta_{\text{пер}} = 0,34\% . \quad (8)$$

Ще одним із основних показників, який характеризує якість транспортного обслуговування, є комфортабельність переміщення. Для з'ясування його впливу на якість перевезення пасажирів у малих містах було визначено найбільше та найменше його значення для м. Свердловськ Луганської області.

Найбільше значення даного показника становить $\gamma_{\text{д}}^{\text{max}} = 0,977$. Виходячи з установлених нормативів [8], можна стверджувати, що переміщення пасажирів в даному місті відбувається з достатнім рівнем комфортабельності та не впливає на функціональний та емоційний стан пасажирів.

В умовах перехідної ринкової економіки, коли конкурують різні категорії власників рухомого складу, важливою є така побудова транспортного процесу, коли він відповідає вимогам усіх його учасників. Оскільки така концепція в рівній мірі стосується населення, автотранспортних підприємств та суспільства, як показник оцінки ефективності перевезень пасажирів у містах також можна розгля-

нути середній час переміщення пасажирів на маршрутній мережі [9], який визначається із залежності

$$\bar{t}_{\text{пер}} = \frac{\sum_{i,j}^{n_{\text{тр}}} t_{ij} \cdot h_{ij}}{\sum_{i,j}^{n_{\text{тр}}} h_{ij}} \rightarrow \min , \quad (9)$$

де $\bar{t}_{\text{пер}}$ – середній час переміщення пасажирів між районами; $n_{\text{тр}}$ – кількість транспортних районів; t_{ij} – час переміщення пасажирів між районами; h_{ij} – кореспонденція пасажирів між районами.

В загальному вигляді час переміщення пасажирів визначається із залежності (10)

$$t_{ij} = t_{\text{підх}} + t_{\text{оч}} + t_{\text{поїздки}} + t_{\text{пересадки}} \rightarrow \min , \quad (10)$$

де $t_{\text{підх}}$ – час для підходу до зупиночного пункту; $t_{\text{оч}}$ – час очікування транспортного засобу на зупиночному пункті; $t_{\text{поїздки}}$ – час поїздки в транспортному засобі; $t_{\text{пересадки}}$ – час на пересадки.

Використання саме середнього часу переміщення зумовлено тим, що середнє значення дозволяє отримати первинну характеристику масової статистичної сукупності, тобто характеризує таку сукупність у цілому.

За результатами проведеного дослідження можна стверджувати наступне: на вибір варіанта переміщення пасажирів у малих містах найбільше впливає час переміщення. Це впливає з того, що в більшості малих міст встановлено єдиний тариф на перевезення пасажирів, пересадки практично відсутні, а комфортабельність перевезень знаходиться на достатньо високому рівні.

Висновки

В результаті проведеного дослідження встановлено доцільність використання середнього часу переміщення пасажирів на маршрутній мережі, за допомогою якого, з достатнім ступенем точності, можна охарактеризувати рівень якості обслуговування пасажирів у малих містах.

В подальших дослідженнях пропонується виключити із переліку малих міст, які розглядаються, міста з чисельністю населення меншою ніж 25000 мешканців; це пов'язано з тим, що в більшості випадків такі міста мають слабо розвинену маршрутну мережу.

Література

1. Результати вивчення чисельності населення на 1 березня 2009 року (www.ukrstat.gov.ua).
2. Офіційний вісник України. – №13. – Ст. 878. – 2004. – С. 17 – 51.
3. Медведева И.А. Тенденции и стратегия социально-экономического развития малых и средних городов региона (на примере Пермской области и Коми-Пермяцкого автономного округа). Автореф. дис...канд. эконом. наук. – Екатеринбург, 2004. – 24 с.
4. Горбачев П.Ф., Любый Е.В. Закономерности распределения трудовых корреспонденций пассажиров в малых городах. // Автомобильный транспорт. – Харьков: РИО ХНАДУ / Сб. научн. тр., вып. 22, 2008. – С. 68 – 72.
5. Шабарова Э.В. Система пассажирского транспорта города и агломерации: системный анализ и проектирование. – Рига: Зинатне, 1981. – 280 с.
6. Горбачев П.Ф. Совершенствование схем маршрутов автобусов в крупнейших городах. Дис... канд. техн. наук: 05.22.10. – Харьков, 1993. – 164 с.
7. Горбачев П.Ф., Дмитриев И.А. Основы теории транспортных систем: Учебное пособие. – Харьков: ХНАДУ, 2002. – 202 с.
8. Спирин И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочное пособие. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 413 с.
9. ДБН 360-92**. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Киев, 2002. – 91 с.

Рецензент: М.А. Подригало, профессор, д.т.н., ХНАДУ.

Стаття надійшла до редакції 30 травня 2009 р.