

УДК 656.13

МОДЕЛЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ МІСТА

В. Г. Загорянський, доц., д-р техн. наук

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук

Значення коефіцієнта користування транспортом, що приймаються для розрахунку перспективних пасажиропотоків, повинні відображати передбачуване поліпшення транспортного обслуговування населення та підвищення частки тих, хто користується громадським транспортом з урахуванням наявних ресурсів [1].

При розрахунку пасажиропотоків значення коефіцієнта користування транспортом можуть бути задані у табличній формі, а відстань пересування – за часом руху пасажирів пішки при швидкості 4-5 км/год.

При розрахунку пасажиропотоків закономірність зміни частки пасажирів, які користуються міським пасажирським транспортом (МПТ), залежно від дальності та швидкості здійснення поїздки, може бути визначена за даними обстеження. За відсутності даних обстеження можуть бути використані шкала коефіцієнта користування транспортом та його орієнтовні значення, наведені у [2].

Частка перевезень на легкових автомобілях громадян для кожної пари районів визначається з допомогою закономірності виду

$$\alpha_{л.а} = f\left(\frac{\Sigma t_{мпт}}{\Sigma t_{лаг}}\right), \quad (1)$$

де $\Sigma t_{мпт}$ – повні витрати часу на поїздку міським пасажирським транспортом, $\Sigma t_{лаг}$ – повні витрати часу на поїздку легковими автомобілями громадян.

При встановленні форми залежності (1) враховується, що:

– частка перевезень легковими автомобілями громадян обмежується деякою величиною, що визначається рівнем автомобілізації, і рухливістю родин, що мають автомобіль;

– мінімальному співвідношенню витрат часу відповідатиме мінімальна величина частки перевезень легковими автомобілями громадян;

– середнє по місту співвідношення витрат часу відповідає середньому значенню

частки перевезень легковими автомобілями $\bar{\alpha}_{л.а}$.

Таким чином:

$$\bar{\alpha}_{л.а} = A - \frac{B}{\left(\frac{\Sigma t_{мпт}}{\Sigma t_{лаг}}\right)_{сер}}, \quad (2) \quad \alpha_{л.а}^{max} = A - \frac{B}{\left(\frac{\Sigma t_{мпт}}{\Sigma t_{лаг}}\right)_{max}}, \quad (3)$$

$$\alpha_{л.а}^{min} = A - \frac{B}{\left(\frac{\Sigma t_{мпт}}{\Sigma t_{лаг}}\right)_{min}} \quad (4)$$

Для визначення величини параметрів А і В необхідно знайти величину $\bar{\alpha}_{л.а}$, яка може бути визначена за формулою [3]:

$$\bar{\alpha}_{л.а} = \frac{k \cdot a \cdot \tau_0 \cdot b \cdot \frac{L}{l} \cdot \lambda_c \cdot \omega}{P_0 \cdot \delta + k \cdot a \cdot \tau_0 \cdot b \cdot \frac{L}{l} \cdot \lambda_c \cdot \omega}, \quad (5)$$

де k – коефіцієнт, приймається 0,0000027; a – ступінь автомобілізації (автомобілів/1000 мешканців); τ_0 – кількість днів використання автомобіля на рік; b – наповнення автомобіля при внутрішньоміських поїздках, чол.; l – середня дальність внутрішньоміської подорожі, км; L – добовий пробіг автомобіля у місті в день використання, км; λ_c – частка власників, які використовують автомобіль для поїздок у середню добу; ω – середня по місту частка легкових автомобілів у русі; P_0 – загальна рухливість (пересування в середню добу); δ – коефіцієнт користування масовим транспортом.

На розрахунковий період для даного міста параметри визначаються:

– значення a або приймається за ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій, або розраховується одним з відомих методів (розрахунок за середньою кількістю автомобілів на 1000 мешканців, за статистичними даними тощо);

– значення b знаходять за рівнянням: $1,5 + 6,1/a$;

– відношення L/l приймається за даними обстеження;

– значення ω приймаються: на першу чергу – 0,8; на розрахунковий термін – 0,9;

– величина загальної рухливості P_0 прогнозується відповідно до [4];

– значення середньої для міста величини δ на першому етапі розрахунків приймається або за аналогією з іншими містами, або екстраполюється існуюче значення для цього міста, яке потім уточнюється за даними попередніх розрахунків [5];

– значення τ_0 і λ_c визначаються за даними обстеження використання легкового автотранспорту, з урахуванням деякого їх зростання на перспективу, але не більше 10%.

Можна також користуватися такими рівняннями для оцінки існуючого становища і на першу чергу:

$$\tau_0 = 0,64\tau_1 - 6,3 = 0,865\tau_2, \quad (6)$$

де τ_1 – кількість днів на рік із середньодобовою температурою вище 0 °С; τ_2 – кількість днів на рік із середньодобовою температурою вище 8 °С.

На розрахунковий термін:

$$\tau_0 = 0,64\tau_1 + 0,5A - 10 \quad (7)$$

Значення λ_c приймається за рівнянням

$$\lambda_c = 1,24 - \frac{70,4}{\tau_0} \quad (8)$$

Таким чином, моделі користування транспортом, що приймаються для розрахунку перспективних пасажиропотоків, повинні відображати передбачуване поліпшення транспортного обслуговування населення та підвищення частки транспортних засобів з урахуванням наявних ресурсів.

Список використаних джерел

1. Пасажирські перевезення: підручник. Перша частина / О. С. Ігнатенко, В. С. Маруніч та ін. Київ: НТУ, 2017. 283 с.
2. Організація та проектування логістичних систем / В. С. Маруніч та ін. Київ: Мілениум, 2016. 387 с.
3. Ільчук Н. І. Міський транспорт: навчальний посібник. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2010. 96 с.
4. Яновський П. О. Пасажирські перевезення: навч. посіб. Київ: НАУ, 2012. 435 с.
5. Давідіч Ю. О., Фалецька Г. І. Моделювання транспортних систем: конспект лекцій. Харків: Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, 2019. 71 с.