

ону методом побудови функції щільності населення // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.69. – К.: Техніка, 2006. – С.205-211.

3.Юшкявичюс П.В. Транспортное обслуживание сельского населения агропромышленного комплекса. – М.: Транспорт, 1989. – 164 с.

4.Кристопчук М.С. Дослідження взаємозв'язку між часом поїздок пасажирів у приміському сполученні з величиною провізної здатності ділянок маршрутної мережі // Східно-Європейський журнал передових технологій. – Харків: Технологічний Центр, 2006. – Вип.5 (23). – С.4-6.

5.Кристопчук М.С. Визначення площі транспортного обслуговування маршрутів приміського пасажирського сполучення // Матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. „Проблеми глобалізації та моделі стійкості розвитку економіки”. – Луганськ: Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2006. – С.98-101.

6.Кристопчук М.С. Алгоритм синтезу маршрутної мережі транспортної системи приміського пасажирського сполучення // Автошляховик України. – 2007. – №1 (195). – С.11-14.

Отримано 21.02.2012

УДК 656.11

Я.В.САНЬКО, канд. техн. наук

Харківська національна академія міського господарства

Ю.Я.РОЙКО

Національний університет «Львівська політехніка»

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВИТРАТ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ ТА ВАНТАЖІВ

Запропоновано математичні моделі визначення витрат на функціонування транспортної системи перевезення пасажирів та вантажів при знаходженні оптимальної довжини між двома перехрестями вулиць (доріг).

Предложены математические модели определения затрат на функционирование транспортной системы перевозки пассажиров и грузов при нахождении оптимальной длины между двумя перекрестками улиц (дорог).

The mathematical model for determining the cost of the operation of the transportation system transportation of passengers and cargo in finding the optimum length between two intersections of streets (roads).

Ключові слова: транспортне планування міст, система комунікацій міста, витрати, перевезення пасажирів та вантажів.

Одним із головних питань транспортного планування міст є визначення геометричних розмірів майбутньої селітебної території. Оскільки межами житлових кварталів та районів є магістральні вулиці та дороги, то вони відповідно формують конфігурацію вулично-дорожньої мережі, від якої у свою чергу залежать основні показники ефективності функціонування транспортних та пасажирських (пішохідних) потоків. Науковцями були досліджені та розроблені критерії оцінки планувальних схем

вулично-дорожньої мережі, але основним недоліком є використання їх усереднених значень [1-3].

Транспортне планування міст – це комплекс транспортних, будівельних, планувальних та природоохоронних заходів, метою яких є створення раціональної структури вулично-дорожньої мережі, що найкращим шляхом вирішує проблему транспортного обслуговування населення міста [3].

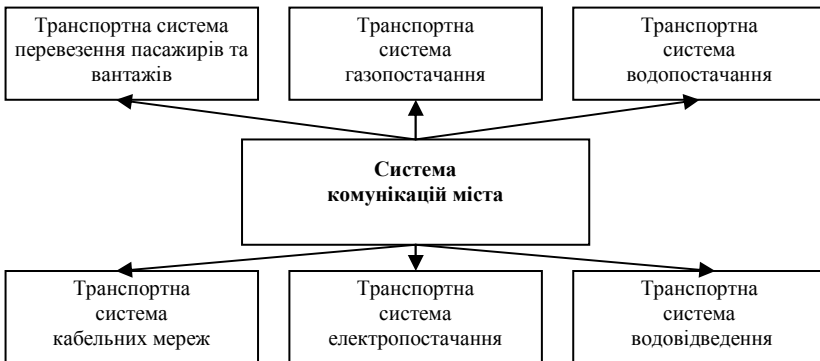
Враховуючи вищевикладене дослідниками було запропоновано чіткий розподіл міста на зони, а саме [2, 3]:

- 1) селітебну;
- 2) промислову;
- 3) комунально-складську;
- 4) зовнішнього транспорту;
- 5) санітарно-захисну;
- 6) відпочинку населення.

Оптимальною довжиною між двома перехрестями вулиць (доріг) є та довжина, що забезпечує мінімум витрат на функціонування всіх життєзабезпечуючих систем міста (рисунок)

$$C_{заг} = \sum_{i=1}^n C_i \rightarrow \min, \quad (1)$$

де C_i – витрати i -го елемента транспортної системи життєзабезпечення міста, грн.



Структурна схема системи комунікацій міста

Таким чином загальні витрати транспортної системи життєзабезпечення міста будуть складатися з:

- витрат на функціонування транспортної системи перевезення пасажирів та вантажів C_{TC1} ;
- витрат на функціонування транспортної системи газопостачання C_{TC2} ;
- витрат на функціонування транспортної системи водопостачання C_{TC3} ;
- витрат на функціонування транспортної системи водовідведення C_{TC4} ;
- витрат на функціонування транспортної системи електропостачання C_{TC5} ;
- витрат на функціонування транспортної системи кабельних мереж C_{TC6} .

Отже залежність (1) матиме наступний вигляд:

$$C_{заг} = C_{TC1} + C_{TC2} + C_{TC3} + C_{TC4} + C_{TC5} + C_{TC6} \rightarrow \min . \quad (2)$$

Першим і головним елементом є транспортна система перевезення пасажирів та вантажів.

Якщо розглядати транспортну систему перевезення пасажирів, то вона складається з двох підсистем:

- 1) система перевезення пасажирів індивідуальним транспортом;
- 2) система перевезення міським пасажирським транспортом загального користування.

Перша підсистема формує транспортні потоки і характеризується об'ємами відправлення та прибуття транспортних засобів.

Друга підсистема формує пасажирські потоки і характеризується об'ємами відправлення та прибуття пасажирів.

Таким чином, витрати, пов'язані з функціонуванням транспортної системи перевезення пасажирів та вантажів, будуть визначатися за наступною залежністю

$$C_{TC1} = C_{ТП} + C_{ПП} , \quad (3)$$

де $C_{ТП}$ – витрати, пов'язані з рухом транспортних потоків, грн./год.;

$C_{ПП}$ – витрати, пов'язані з рухом пасажирських потоків, грн./год.

На першому етапі розглянемо складові загальних витрат, що пов'язані з рухом транспортних потоків

$$C_{ТП}^{заг} = C_{ТП1} + C_{ТП2} + C_{ТП3} + C_{ТП4} + C_{ТП5} + C_{ТП6} + C_{ТП7} , \quad (4)$$

де $C_{ТП1}$ – витрати транспортних потоків, пов'язані з рухом по внутрішньорайонних шляхах, грн./год.; $C_{ТП2}$ – витрати транспортних потоків,

пов'язані з виїздом на основну магістраль, грн./год.; C_{III3} – витрати транспортних потоків, пов'язані з рухом по магістралі, грн./год.; C_{III4} – витрати транзитних транспортних потоків, грн./год.; C_{III5} – витрати транспортних потоків, пов'язані із забрудненням навколишнього середовища та транспортним шумом, грн./год.; C_{III6} – витрати транспортних потоків, пов'язані з роз'їздом транспортних засобів на перехресті, грн./год.; C_{III7} – витрати транспортних потоків, пов'язані з утриманням дорожнього покриття, грн./год.

На другому етапі розглянемо складові загальних витрат, що пов'язані з рухом пасажирських потоків

$$C_{III}^{заг} = C_{III1} + C_{III2} + C_{III3} + C_{III4} + C_{III5} + C_{III6} + C_{III7} + C_{III8}, \quad (5)$$

де C_{III1} – витрати пасажирських потоків, пов'язані з підходом пасажирів до зупинки, грн./год.; C_{III2} – витрати пасажирських потоків, пов'язані з відходом пасажирів від зупинки, грн./год.; C_{III3} – витрати пасажирських потоків, пов'язані з маршрутною поїздкою пасажирів в транспортному засобі при пересуванні по перегону, грн./год.; C_{III4} – витрати пасажирських потоків, пов'язані з маршрутною поїздкою пасажирів в транспортному засобі при стоянці на зупиночному пункті грн./год.; C_{III5} – витрати пасажирських потоків, пов'язані з утриманням зупиночного пункту, грн./год.; C_{III6} – витрати пасажирських потоків, пов'язані з очікуванням пасажирів транспортних засобів на маршруті, грн./год.; C_{III7} – витрати пасажирських потоків, пов'язані з рухом транспортних засобів на одиницю довжини, грн./год.; C_{III8} – витрати пасажирських потоків, пов'язані з викидом шкідливих речовин у відпрацьованих газах автомобілів, грн./год.

В результаті проведених досліджень було сформовано математичні моделі визначення витрат на функціонування транспортної системи перевезення пасажирів та вантажів. Це дозволить в подальшому детально визначити кожен складову витрат, пов'язаних з рухом транспортних і пасажирських потоків.

1. Черепанов В.А. Транспорт в планировке городов / В.А. Черепанов. – М.: Стройиздат, 1970. – 304 с.

2. Фишельсон М.С. Транспортная планировка городов / М.С. Фишельсон. – М.: Высш. шк., 1985. – 239 с.

3. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов / Е.М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1990. – 240 с.

Отримано 21.02.2012