

УДК 656

О.О.ЛОБАШОВ, д-р техн. наук, С.Б.ДУЛЬФАН

Харківський національний університет міського господарства імені О.М.Бекетова

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ ЗНАЧНИХ І НАЙЗНАЧНІШИХ МІСТ НА ШВИДКІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ

Представлено результати дослідження закономірностей зміни середньої швидкості пересування транспортних засобів залежно від параметрів транспортних мереж значних і найзначніших міст. Описуються математичні моделі, що дозволяють розрахувати швидкість транспортних потоків у містах.

Представлены результаты исследования закономерностей изменения средней скорости передвижения транспортных средств в зависимости от параметров транспортных сетей крупных и крупнейших городов. Описываются математические модели, позволяющие рассчитать скорость транспортных потоков в городах.

The results of the study patterns of change in the average velocity of the vehicles movement, depending on the parameters of transport networks, large and major cities. Mathematical models, allowing to calculate the speed of traffic in cities.

Ключові слова: транспортна система, транспортна мережа, транспортні потоки, моделювання транспортних потоків, швидкість пересування.

Функціонування транспортних систем значних і найзначніших міст значною мірою визначається параметрами транспортних мереж. Значення параметрів транспортних потоків обумовлюються як характеристиками транспортних засобів, так і зовнішніми факторами, до яких належить транспортна мережа міста. Сучасні транспортні проблеми найзначніших міст потребують постійного удосконалення та розвитку їх транспортних мереж. Це відображується на щільності транспортних мереж. Крім того, останнім часом спостерігається стійка тенденція до зростання автомобільного парку, рівня автомобілізації найзначніших міст, що також впливає на функціонування транспортних мереж.

Перелічені об'єктивні явища впливають на параметри пересування транспортною мережею і, відповідно, на функціонування транспортних систем міст. Тому, на сьогодні існує проблема вивчення залежності між параметрами транспортних мереж значних і найзначніших міст і характеристиками транспортних потоків. Серед усіх параметрів транспортних процесів найбільш важливе місце належить швидкості та часу пересування транспортною мережею. Саме ці показники значною мірою визначають загальний час перевезень вантажів, пасажирів і, відповідно, ефективність функціонування транспортної системи міста в цілому.

Дослідженню закономірностей зміни параметрів транспортних процесів залежно від характеристик транспортних мереж присвячено чимало робіт. Наприклад, було вивчено вплив планувальної структури міста та площі його забудованої території на рівень розвитку різних видів транспорту [1]. Але з даного дослідження невідомо, як транспортна мережа впливає на основні характеристики транспортних потоків, на параметри пасажирських та вантажних перевезень.

За результатами досліджень [2] розроблені рекомендації щодо рівня розвитку транспортних мереж міст за показником лінійної щільності. Крім того, в цій роботі проведений аналіз показників ефективності різних планувальних структур міст. Різні планувальні структури транспортних мереж порівнюються за такими показниками, як коефіцієнт непрямої лінійності, питома вага дублюючих напрямків руху, ступінь завантаження рухом центра міста, питома вага складних вузлів і т.д. Незважаючи на актуальність даних досліджень, вони також не вирішують сформульовану проблему.

В роботі [3] розглядаються отримані залежності між параметрами дорожнього руху і рівнем розвитку транспортної мережі. В якості показника, який характеризує рівень розвитку транспортної мережі, було прийнято питому щільність транспортної мережі. Представлені залежності можуть бути використані для оцінки стану дорожнього руху в місті після впровадження заходів щодо реконструкції та розвитку транспортної мережі. Але дані залежності не враховують залежність параметрів дорожнього руху від рівня автомобілізації у місті. Тому уявляється доцільним вивчення залежності показників ефективності та безпеки руху не тільки від рівня розвитку транспортної мережі, а і від рівня автомобілізації.

Виходячи з постановки проблеми та аналізу останніх публікацій, ціль даного дослідження полягає в одержанні закономірностей зміни швидкості пересування транспортною мережею міста в залежності від рівня її розвитку та рівня автомобілізації в місті.

Дослідження вказаної залежності виконувалось за допомогою описаної в роботі [4] моделі транспортних потоків. Методика дослідження базується на моделюванні розподілу та параметрів транспортних потоків в місті при варіюванні питомою щільністю транспортної мережі та рівнем автомобілізації в місті. Дослідження виконувались для ранкової години «пік» весняно-літнього сезону року в м. Харкові.

На рис.1, 2 представлені однофакторні моделі зміни середньої швидкості пересування транспортною мережею.

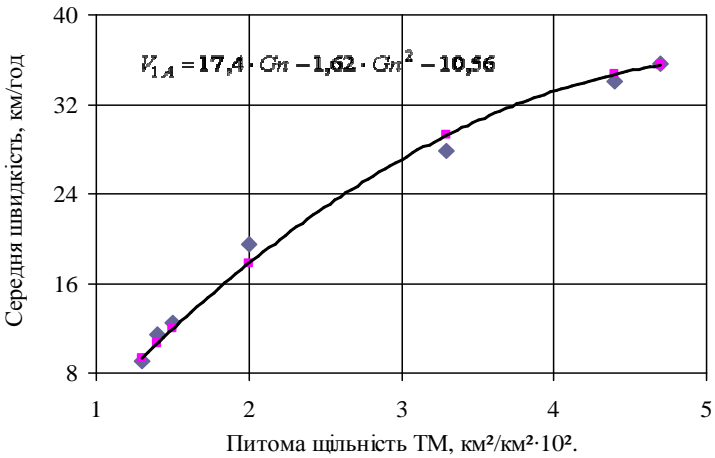


Рис. 1 – Залежність середньої швидкості пересування мережею (V_{1A}) від питомої щільності (Gn) транспортної мережі (ТМ)

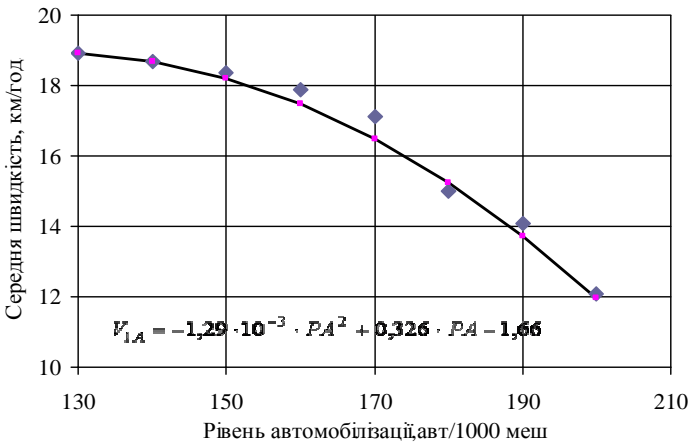


Рис. 2 – Залежність середньої швидкості пересування мережею (V_{1A}) від рівня автомобілізації (PA)

Дані моделі характеризуються задовільною тісніотою зв'язку між залежними та незалежними змінними.

Обробка отриманої статистики дозволила розрахувати параметри двофакторної моделі зміни середньої швидкості пересування транспортною мережею міста (рис. 3). Залежність (рис. 3) була отримана за

результатами моделювання розподілу транспортних потоків при одночасному варіюванні двома факторами. Дана залежність також має задовільні статистичні характеристики.

Представлені регресійні моделі зміни швидкості транспортних потоків у містах є адекватними та придатними для використання при вирішенні різних завдань підвищення ефективності функціонування транспортних систем значних і найзначніших міст. У подальшому дані моделі можуть бути використані для прогнозування параметрів перевезень вантажів та пасажирів у містах.

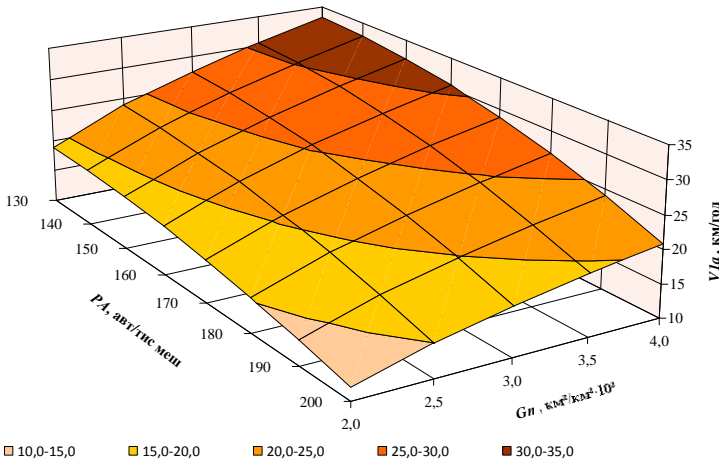


Рис. 3 – Залежність середньої швидкості пересування мережею (V_{1A}) від щільності транспортної мережі (Gn) та рівня автомобілізації (PA)

1. Системологія на транспорті. Організація дорожнього руху / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля та ін.; під ред. М.Ф. Дмитриченка. – К.: Знання України, 2007. – 452 с.

2. Фишельсон М.С. Транспортная планировка городов: учеб. пособие для студ. авт.-дор спец. вузов / М.С. Фишельсон. – М.: Высш. шк., 1985. – 239 с.

3. Лобашов О.О. Про вплив рівня розвитку транспортної мережі міста на ефективність дорожнього руху / О.О. Лобашов // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2010. – № 5-6. – С. 45-47.

4. Доля В.К. Моделювання впливу рівня автомобілізації на ефективність функціонування транспортної мережі / В.К. Доля, О.О. Лобашов, О.В. Прасоленко // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту. – 2010. – Вип. 3. – С. 19-23.

Отримано 05.02.2013