

2. Закон України «Про дорожній рух» (редакція від 01.01.2022 року).

3. Кодекс України про адміністративні правопорушення (редакція від 05.01.2022 року).

4. Исследование аварийности и конфликтного взаимодействия транспортных и пешеходных потоков в зоне искусственных неровностей на пешеходных переходах / Ю.А. Врубель, Д.В. Капский, Е.Н. Кот и др. // Системы организации и управления безопасностью дорожного движения : Сборник докладов и статей целевой конференции 22 – 24 сентября 2008 г. – СПб.: СПб гос. архит. – строит. ун-т, 2008. – С. 35 – 48.

5. Капский Д.В. Разработка рекомендаций по изменению нормативных актов в дорожном движении / Д.В. Капский // Организация и безопасность движения в крупных городах : Сборник докладов девятой международной научно-практической конференции. – СПб.: СПб гос. архит. – строит. ун-т, 2010 - С. 379 – 383.

©Толок О.В., Махмудов І.І. 2022

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ШВИДКОСТІ СПОЛУЧЕННЯ НА МАРШРУТІ ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ВІД СКЛАДНОСТІ МАРШРУТА

Толок О.В., канд. техн. наук,

Махмудов І.І., канд. техн. наук

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»;

Основним критерієм при розробці систем маршрутного пасажирського транспорту (МПТ) у містах України є витрати часу на пересування. Так в [1] встановлено, що витрати часу на пересування від місць проживання до місць прикладання праці для 90 % осіб (в один кінець) не повинні перевищувати: у містах з населенням понад 800 тис. осіб - 45 хв.; від 500 тис. до 800 тис. осіб - 40 хв.; від 250 тис. до 500 тис. осіб - 35 хв.; від 50 тис. до 250 тис. осіб - 30 хв.; у малих містах до 50 тис. осіб та в межах об'єднаних територіальних громад (пішохідні маршрути або з використанням транспорту) – 20 хв.

Відхилення фактичних витрат часу від нормативів у бік збільшення слід уважати показником непогодженості розвитку МПТ із територіальним розміщенням об'єктів міста і його населення.

Час, який пасажир витрачає на пересування з використанням МПТ, перебуває в прямій залежності від швидкості сполучення на маршрутах МПТ. (Нагадаємо, що швидкість сполучення на маршруті являє собою середню величину, обумовлену відношенням довжини маршруту до сумарних витрат часу на його проходження). Тому в транспортно-містобудівних розрахунках при вдосконалюванні системи МПТ швидкість сполучення є найважливішим показником, тому що вона визначає фактичні витрати часу пасажирів на поїздку.

Міжнародна науково-практична конференція
«Сучасний стан та проблеми аграрного сектору України та шляхи їх вирішення»

Швидкість сполучення на маршрутах пасажирського транспорту залежить від дії великої кількості факторів, усю сукупність яких можна розділити на дві групи: фактори постійного й фактори змінного характеру.

Фактори, що мають постійний вплив на швидкість сполучення на маршруті, в основному визначаються планувальними параметрами траси маршруту (наявність підйомів, спусків і їх довжини, наявність кривих у плані), частотою зупинок МПТ, перехресть, наземних пішохідних переходів, вуличних стоянок, перетинань із залізницею й трамвайними шляхами. Для міського електротранспорту також необхідно враховувати кількість спецчастин у контактній мережі.

Вплив факторів змінного характеру на режим руху МПТ можна врахувати за допомогою параметрів: інтенсивність вуличного руху, розмір пасажиропотоку, пасажирооборот зупинок МПТ, умови погоди, видимості, тип рухомого складу і т.д.

У даній роботі зупинимося на дослідженні впливу на швидкість сполучення на маршруті пасажирського транспорту факторів постійного характеру.

Неодноразово робилися спроби об'єднати постійні фактори поняттям «складність маршруту». Так в одній з перших робіт [2] застосована бальна оцінка складності, де кожному постійно діючому факторові (мости, ухили, стрілки, перетинання і т.д.) ставиться у відповідність певна кількість балів. Але частіше, поняття складності маршруту ставиться в залежність від частоти перешкод на маршруті [3]. Під частотою перешкод розуміють відношення кількості зупинок, перетинань і т.д. до довжини маршруту.

Оскільки швидкість сполучення на маршруті залежить від втрат часу, викликаних наявністю на маршруті різного типу перешкод, то виникає завдання пошуку можливості оцінки швидкості сполучення на маршруті через складність маршруту.

Мета роботи: дослідження залежності швидкості сполучення на маршруті пасажирського транспорту від складності маршруту.

Для досягнення поставленої мети в 2011 році були проведені експериментальні дослідження в м. Горлівці. Об'єктом дослідження була система маршрутного автобусного транспорту міста. Усього дослідженням було охоплено 41 автобусний маршрут.

У ході експерименту проводилися виміри часу знаходження автобусів на маршрутах. На кожному з маршрутів обліковцями фіксувався час вибуття й прибуття автобусів на кінцеві пункти. Така робота проводилася в будні дні тижня з 7:00 до 20:00. За усередненими значенням часу знаходження автобусів на маршрутах проведені розрахунки швидкості сполучення (V , км/год). Визначена частота перешкод на маршрутах. Як перешкоди для руху МПТ урахували: зупинки МПТ, перехрестя магістральних вулиць (без поділу на регульовані й нерегульовані), наземні пішохідні переходи, підйоми (ураховувалися ділянки вулиць із поздовжнім ухилом більш 30%), елементи примусового зниження

Міжнародна науково-практична конференція
«Сучасний стан та проблеми аграрного сектору України та шляхи їх вирішення»
 швидкості, залізничні переїзди, перетинання із трамвайними шляхами, вуличні автомобільні стоянки.

Подальші дослідження були спрямовані на встановлення тісноти зв'язку між частотою перешкод різного типу й швидкістю сполучення на автобусних маршрутах. Для цього використовували кореляційно-регресійний аналіз. У результаті був отриманий ряд залежностей (табл. 1). Тіснота зв'язку між залежними й незалежними змінними оцінювалася з використанням коефіцієнта кореляції. Значимість коефіцієнта кореляції встановлювалася з використанням критерію Фішера (критичне значення критерію при рівні значимості $p=0,05$ - $F(1,39)=4,08$). Вплив не врахованих факторів був оцінений коефіцієнтом детермінації.

Аналіз отриманих результатів показав, що найбільший ступінь впливу на швидкість сполучення мають наступні фактори: частота зупинок, частота перехресть, частота наземних пішохідних переходів, частота підйомів.

Табл. 1. Дослідження залежності швидкості сполучення на маршруті від частоти перешкод на цьому маршруті

Фактор	Вид моделі	Коефіцієнти		Критерій Фішера (розрахунковий)
		кореляції	детермінації	
Частота зупинок МПТ	$V=33,02-10,59X$	0,76	0,58	53,65
Частота перехресть	$V=25,1-2,5X$	0,65	0,42	28,65
Частота наземних пішохідних переходів	$V=25,9-4,89X$	0,64	0,4	26,57
Частота підйомів	$V=23,6-22,91X$	0,59	0,35	20,79
Частота елементів примусового зниження швидкості руху	$V=19,97-1,53X$	0,026	0,0007	0,027
Частота залізничних переїздів	$V=19,97-0,75X$	0,017	0,0003	0,012
Частота перетинань із трамвайними шляхами	$V=22,04-9,86X$	0,5	0,25	12,79
Частота вуличних автомобільних стоянок	$V=21,32-2,01X$	0,35	0,12	5,39

Однак необхідно пам'ятати, що кореляційні розрахунки є виключно математичним прийомом і зовсім не розкривають фізичну картину взаємозв'язку. Наприклад, очевидним є істотний вплив на швидкість сполучення елементів примусового зниження швидкості. Але той факт, що такі елементи не одержали широкого поширення на магістральній вулично-дорожній мережі м. Горлівки, не дозволяє нам установити з використанням кореляційного аналізу об'єктивну тісноту зв'язку між частотою таких елементів і швидкістю сполучення на маршруті.

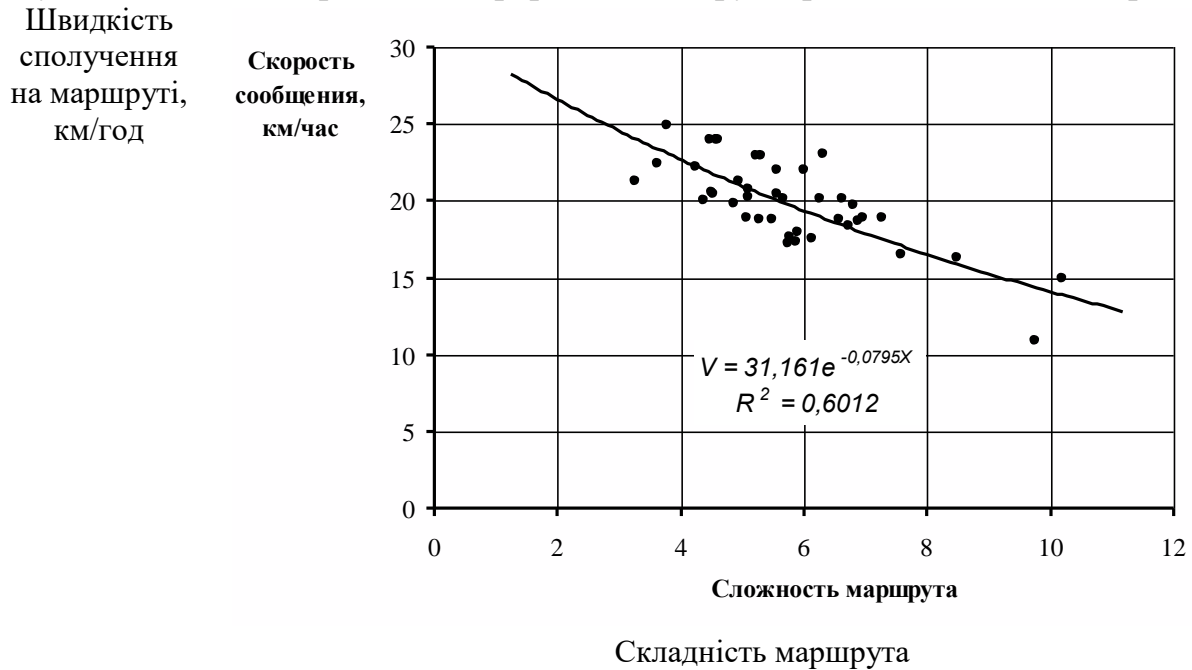


Рис. 1. Залежність швидкості сполучення на маршруті від «складності» цього маршруту

Тому на наступному етапі дослідження оцінку «складності» маршрутів ми проводили шляхом підсумовування кількості всіх перерахованих у таблиці 1 перешкод для руху.

Залежність швидкості сполучення на маршруті від «складності» цього маршруту може бути апроксимована експоненціальною функцією (рис. 1).

Відзначимо, що отриману в даному дослідженні залежність можна використовувати тільки для попередніх розрахунків швидкості сполучення на маршрутах на передпроектних стадіях транспортно-містобудівного проектування. Очевидно, що різні типи перешкод неоднаково впливають на режим руху МПТ. Це необхідно враховувати при оцінці складності маршрутів шляхом уведення відповідних вагових коефіцієнтів значимості різних типів перешкод.

Сисок використаних джерел:

1. Планування та забудова територій : ДБН Б.2.2-12:2019 (Державні будівельні норми).
2. Драпкин В.Е. Мероприятия по безопасности движения. Опыт Ленинграда / В.Е. Драпкин // Сборник докладов на московской научно-технической конференции по вопросам организации движения городского электротранспорта. 5 – 8 января 1954 года. – М.: Транспорт, 1955. – С. 100 – 112.
3. Дубова С.В. Метод расчета маршрутной сети городского пассажирского транспорта с учетом автоматизированного управления движением : автореф. дис. на соискание научной степени канд. техн. наук : 18.00.04 / Дубова Светлана Вольтовна. – К., 1989.