

# Дослідження коефіцієнтів зведення у щільних транспортних потоках

Форнальчик Є. Ю., Леськів І.О., Леськів М.О.

Кафедра транспортних технологій, Національний університет «Львівська політехніка», УКРАЇНА, м. Львів, вул. Бандери, 32, E-mail: yevgen.fornaltchyk@gmail.com

*Abstract – The necessity of usage of passenger car unit equivalent for destiny traffic flows is shown. Vehicles were classified on passenger cars, trucks and buses. It is determined that values of passenger car unit equivalents are smaller for all vehicle types than given in regulatory documents. The usage of theirs will allow take into account traffic flow composition at urban street network more adequately.*

Ключові слова – транспортні засоби, щільні транспортні потоки, часовий інтервал, склад транспортного потоку, коефіцієнти зведення.

## І. Вступ

Інтенсивне зростання кількості автотранспортних засобів за останні роки призвело до перевантаження ними вулично-дорожньої мережі великих і особливо великих міст України та зокрема їх центрів. Центральні частини міст характеризуються високою щільністю вулично-дорожньої мережі. Обмежені габарити вулиць (особливо їх ширина) не тільки в старій центральній частині, а й на окремих ділянках та у вузлах перетину на всій території міста призводить до «корків» та сповільнює рух по всій мережі. Одним із методів покращання умов дорожнього руху є уточнення параметрів транспортних потоків. Фахівці в галузі організації дорожнього руху визнають потребу використання в розрахунках спеціальних коефіцієнтів зведення транспортного потоку до легкового автомобіля для різних режимів руху. Оновлення і корекція довідкових даних є принципово важливим завданням, оскільки яскраво проглядається вплив на параметри транспортних потоків динамічних характеристик сучасних транспортних засобів.

## ІІ. Основна частина

Склад транспортного потоку впливає на його поведінку. При цьому врахувати вплив різних типів транспортних засобів можна з використання коефіцієнтів зведення. Оскільки динамічні властивості транспортних засобів, а також умови руху транспортних потоків постійно змінюються, потрібно постійно уточнювати їх параметри, зокрема, і коефіцієнти зведення.

В Україні коефіцієнти зведення до легкового автомобіля встановлено ДБН В.2.3-4-2007 «Автомобільні дороги» [1] та ДБН 360-92 «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень» [2]. Проте ними передбачено лише фіксовані значення без урахування умов руху.

Левашов у роботі [3] показує потребу та визначає коефіцієнти зведення, чинні для регульованого перехрестя. При цьому класифікація транспортних засобів на види є іншою і встановлені коефіцієнти відрізняються від ДБНівських.

У роботі [4] вказано на потребу проведення окремих досліджень з метою уточнення коефіцієнтів зведення для щільних транспортних потоків, у яких динамічні габарити транспортних засобів є більшими, ніж околі регульованих перехресть, але меншими, ніж у вільних умовах. Зважаючи на це було проведено дослідження коефіцієнтів зведення у м. Львові для щільних транспортних потоків, а також для порівняння було досліджено вільні потоки та потоки середньої щільності. Під час дослідження на вул. Франка, вул. Зеленої та вул. Стрийській фіксувалися інтенсивності та середні швидкості транспортних потоків, що рухаються по відповідних вулицях. Після цього було розраховано пропускну здатність, щільність і рівень завантаження вулиці (табл. 1).

Аналіз транспортних потоків у м. Львові вказує на потребу класифікації транспортних засобів на легкові автомобілі, вантажні автомобілі та автобуси.

Для визначення коефіцієнтів зведення використовують різні методи, в основі яких є [5]: аналіз інтервалів у відстані або часі між автомобілями різних типів та між легковими автомобілями; аналіз залежності «інтенсивність-швидкість» для змішаного потоку та потоку легкових автомобілів; аналіз пропускну здатності дороги за різного складу транспортного потоку; аналіз щільності транспортних потоків різного складу; аналіз інтенсивності руху, за якої спостерігається найбільше обгонів. Проаналізувавши їх було обрано метод аналізу часових інтервалів між автомобілями. Вибірковим методом зібрано по 100 часових інтервалів для легкових автомобілів, вантажних і автобусів при різних станах транспортного потоку. При цьому визначено їх середні значення для обраних типів транспортних засобів (табл. 2).

Значення коефіцієнта зведення визначено за співвідношенням (табл. 3):

$$k = \frac{\Delta t_i}{\Delta t_n} \quad (1)$$

де  $\Delta t_i$  – середній часовий інтервал для вантажних автомобілів або автобусів;  $\Delta t_n$  – середній інтервал між легковими автомобілями.

## Висновок

Отримані результати вказують, що значення коефіцієнтів зведення залежать від умов руху. У щільних міських потоках вони є нижчими ніж за вільного руху на позаміських дромах. Тому під час врахування впливу складу транспортних потоків на функціонування ВДМ міста доцільно використовувати отримані значення.

ТАБЛИЦЯ 1

## ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ РУХУ

Назва вулиці	Інтенсивність, авто/год	Середня швидкість, км/год	Пропускна здатність, авто/год	Щільність, авто/км	Рівень завантаження	Стан транспортного потоку
вул. І. Франка	1320	15	1800	88	0,73	Щільний насичений
вул. Зелена	1080	22	2540	49	0,42	Частково зв'язаний
вул. Стрийська	720	34	3132	21	0,23	Вільний

ТАБЛИЦЯ 2

## СЕРЕДНІ ЧАСОВІ ІНТЕРВАЛИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Стан транспортного потоку	Середній часовий інтервал для легкових автомобілів, с	Середній часовий інтервал для вантажних автомобілів, с	Середній часовий інтервал для автобусів, с
Щільний насичений	3,1	4,2	6,1
Частково зв'язаний	2,3	4,2	4,7
Вільний	1,7	3,0	4,8

ТАБЛИЦЯ 3

## ПОРІВНЯННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ЗВЕДЕННЯ

Тип ТЗ	Коефіцієнти зведення за [1]	Коефіцієнти зведення за результатами досліджень для транспортного потоку			Коефіцієнти зведення за [5]
		Щільного	Частково зв'язаного	Вільного	
Вантажний автомобіль вантажністю, т:					
від 1 до 2	1,179	1,35	1,8	2,0	1,5
від 2 до 6	1,480				2,0
понад 6	1,647				2,5-3,5
Автобус середньої місткості	1,367	2,0	2,3	2,8	3,01
Автобус великої місткості	1,839				
Автобус зчеплений	2,362				5,0

## References

- [1] *Avtomobil'ni dorogy* [Highways], National Building Standard DBN V.2.3-4, Kyiv, 2007.
- [2] *Mistobuduvannya. Planuvannya i zabudova mis'kykh i sil's'kykh poselen'* [Urban planning and building of urban and rural settlements]. National Building Standard DBN 360-92, Kyiv, 1993.
- [3] A.G. Levashev, A.Yu. Mykhaylov, Y.M. Golovnykh, *Proektyrovanye regulyruemykh peresechenyy* [Design of signalized intersections]. Irkutsk, IrGTU, 2007.
- [4] Ye.Yu. Fornal'chuk, I.A. Mogyla, I.O. Leskiv, "Pro koeffitsiyenty zvedennya u schilnykh transportnykh potokakh" [About passenger car unit equivalents for destiny traffic flows] in *Lohistyka promyslovykh rehioniv* [Logistic of industrial regions]: Proceedings of IV International theoretical and practical conference, Donetsk, Ukraine, 2012, pp. 192-193.
- [5] V.V. Sylianov, *Teoriya transportnykh potokov v proektyrovanyy dorog y organizatsyy dyzhenyya* [Theory of traffic flows in road design and traffic engineering]. Moscow, Transport, 1977.