

УДК 332.62(075.8)

Васильєва Г. Ю.,

*к.т.н., доцент*[anvas677@gmail.com](mailto:anvas677@gmail.com), [orcid.org/0000-0003-0557-6925](https://orcid.org/0000-0003-0557-6925),

Кошевий О. П.,

*к.т.н., доцент*[380939339872@yandex.ua](mailto:380939339872@yandex.ua), [orcid.org/0000-0002-7796-0443](https://orcid.org/0000-0002-7796-0443),

Чередніченко П. П.,

*доцент*[petro\\_che@ukr.net](mailto:petro_che@ukr.net), [orcid.org/0000-0001-7161-661x](https://orcid.org/0000-0001-7161-661x),*Київський національний університет будівництва та архітектури*

## ПРО ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ СМУГ РУХУ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ НА МАГІСТРАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ МІСТ

Анотація: розглянуто підходи до оцінки ефективності роботи смуг руху громадського транспорту на магістральній мережі міст та забезпечення на них безпеки міського руху.

Ключові слова: ефективність, смуга руху, громадський транспорт, магістральна мережа, безпека міського руху.

Проблеми підвищення ефективності роботи громадського транспорту нагально пов'язані з необхідністю суттєвого підвищення його швидкості сполучення на транспортній мережі міст. В умовах сформованої вулично-дорожньої мережі міст, приріст якої різко відставав від темпів приросту їх автомобілізації, вирішувати цю проблему дуже важко. На сьогодні, віддаючи перевагу громадському транспорту, цю проблему пробують вирішувати шляхом виділення на магістральній мережі міст окремих смуг для його руху. Це накладає додаткові проблеми на організацію міського руху, його безпеку та пропускну спроможність вулично-дорожньої мережі міст.

Зрозуміло, що такі смуги доцільно роботи у відповідності до вимог [2] на магістралях загальноміського значення, які з'єднують загальноміські центри тяжіння населення і мають як найменше 6 смуг руху в обох напрямках. Їх ефективність при облаштуванні зупинок громадського транспорту на їх проїзній частині повинна бути обґрунтована виходячи з наступної умови

$$K_1 = \frac{3600 - \sum T_i Z_i}{3600} \leq K_{\text{доц}} \quad (1)$$

де  $K_1$  – фактично можливий коефіцієнт ефективності роботи крайньої смуги руху громадського транспорту;

$K_{доц}$  – доцільний коефіцієнт робіт цієї смуги руху в піковий період;

$T_i$  – інтенсивність руху відповідного виду громадського транспорту в години «пік», авт/год;

$Z_i$  – затримка одного екіпажу відповідного виду громадського транспорту в період обслуговування пасажирів при їх посадці-висадці, с.

Виникає питання чому менше доцільного? Зрозуміло відповідь можлива тільки наступна. На перегоні між зупинками громадського транспорту будуть примикання в'їздів до забудови, вуличних парковок, СТО, АЗС, офісних будівель, торгових центрів та ін. При здійсненні маневрів транспорту, який прямує до них, виникають непродуктивні витрати часу ( $t_r$ ), які необхідні для переміщення транспорту на смугу громадського транспорту перед в'їздом до цих об'єктів забудови та погашення швидкості руху цього транспорту (1) до допустимої величини (2) для руху по кривій спряження в'їзду з крайньою смугою руху [4-6].

$$t_r = (V_p - V_{кр}) / [g(\varphi + f + i)], \quad (1)$$

де  $V_p$  – розрахункова швидкість руху транспорту на магістралі згідно ДБН [], м/с;

$V_{кр}$  – допустима швидкість руху транспорту на кривій ділянці, що сполучає проїзну частину магістралі з проїжджою частиною в'їзду, м/с;

$g$  – прискорення сили тяжіння (9,81 м/с<sup>2</sup>);

$\varphi$  - коефіцієнт зчеплення колеса автомобіля з покриттям проїзної частини (бажано приймати для несприятливих погодних умов і незадовільному стану покриття);

$f$  - коефіцієнт опору кочення;

$i$  - поздовжній уклон ділянки магістралі.

Величину допустимої швидкості руху транспорту по кривій в'їзду до забудови встановлюємо за наступною формулою [4-6]:

$$V_{кр} = [g R(\varphi_n + i_n)]^{1/2}, \quad (2)$$

де  $R$  – радіус траєкторії руху транспорту по кривій в'їзду до забудови, м;

$\varphi_n$  - коефіцієнт поперечного зчеплення колеса з покриттям проїжджої частини (приймають в межах 0,10-0,30; при  $\varphi_n = 0,10$  повністю забезпечується стійкість автомобіля і зручності пасажирів при русі, а при  $\varphi_n = 0,30$  – поворот здається небезпечним, водій і пасажирів відчувають себе некомфортно;

можливість руху транспорту при більших величинах  $\varphi_n$  передбачати не слід, а доцільніше на цій ділянці передбачити можливість влаштування віражу);

$i_n$  - поперечний уклон проїзної частини криволінійної ділянки в'їзду до забудови.

Як правило, на в'їздах до забудови радіуси криволінійних ділянок 4-6 м. Тоді безпечна швидкість руху транспорту на цих ділянках в'їздів повинна бути в межах 10.0-12.0 км/год. Ділянка пригальмовування для таких кривих при  $V_p=60.0$  км/год може бути визначена за наступною формулою [4-6]:

$$l_r = (V_p^2 - V_{кр}^2) / [2g(\varphi + f + i)]; \quad (3)$$

Ця величина становитиме біля 35.0 м, а непродуктивний час на її подолання складатиме згідно формули (1) біля 5.0 с.

Тому, в залежності від інтенсивності потоків транспорту, які в'їжджають на територію забудови, ще будуть непродуктивні витрати, що будуть понижувати ефективність роботи смуг руху для громадського транспорту.

Виділяючи смуги переваг руху громадського транспорту слід враховувати не тільки маршрутний інтервал його руху, а й наявність на перегоні між його зупинками примикань в'їздів до забудови. Також при розмітці розподільчої смуги розмітку ділянки для переміщення транспорту на крайню смугу для в'їзду до забудови згідно [3] слід завершувати на відстані  $l_r$  до початку кривої, що дозволяє погасити швидкість руху до безпечної.

На жаль, як показав моніторинг вулично-дорожньої мережі м. Києва ця вимога не витримується, що створює конфліктні ситуації для учасників транспортного руху. В даний момент на таких магістралях м. Києва складається ситуація, при якій учасникам транспортного руху пропонується повертати в бік забудови з другої смуги, що є грубим порушенням правил дорожнього руху [7]. Для здійснення правого повороту з другої смуги водій повинен погасити швидкість для безпечного проїзду по кривій в'їзду, чим буде стримувати рух транспорту на другій смузі, та може створити конфліктну ситуацію на крайній смузі, допустивши зіткнення з транспортом, що рухатиметься по ній і попадатиме в його «сліпу зону».

Для підвищення ефективності використання смуг руху громадського транспорту слід на них передбачити суміщені велосипедні смуги і смуги руху для маломобільних груп населення за рахунок збільшення ширини крайньої смуги та запобіжних смуг [2], а також допускати рух інших видів транспорту для випадків коли це не перешкоджає руху учасників, що мають перевагу.

## Література

1. *Планування і забудова територій*. ДБН Б.2.2-12:2018. Видання офіційне. - К.: Мінрегіон України, 2018. - 179 с. *Чинний з 1 вересня 2018 р.*
2. *Вулиці та дороги населених пунктів*. ДБН В.2.3-5-2018. Видання офіційне. - К.: Мінрегіон України, 2018. - 55 с. *Чинний з 1 вересня 2018 р.*
3. *ДСТУ 2587-94*. Розмітка дорожня. Технічні вимоги. Методики контролю. Правила застосування.
4. *Осєтрін М.М.* Міські дорожньо-транспортні споруди: Навчальний посібник для студентів ВНЗ. - К.: ІЗМН, 1997. - 196 с.
5. *Потійчук О.Б., Піліпака Л.М.* Транспортні розв'язки. – Рівне: НУВГП, 2013. – 274 с.
6. *Проектування автомобільних доріг*: Підручник у 2 ч. Ч.1/ За ред. О.А. Білятинського, Я.В. Хом'яка. - К.: Вища школа, 1997. - 518 с. Ч.2/ За ред. О.А. Білятинського, Я.В. Хом'яка. - К.: Вища школа, 1998. - 416 с.
7. *Правила дорожнього руху*. – Х.: Світлофор, 2008. – 79 с.
8. *Рейцен Є.О.* Організація і безпека міського руху: навчальний посібник / Є.О. Рейцен. - К.: ТОВ «СІК ГРУПІ УКРАЇНА», 2014. - 454 с.

## Аннотація

К.т.н., доцент Васильєва А.Ю.; к.т.н., доцент Кошевой О.П.; доцент Чередниченко П.П., Київський національний університет будівництва і архітектури.

**Об эффективности работы полос общественного на магистральной сети городов.**

Рассмотрено подходы к оценке эффективности работы полос общественного транспорта на магистральной сети городов и обеспечения на них безопасности городского движения.

Ключевые слова: эффективность, полоса движения, общественный транспорт, магистральная сеть, безопасность городского движения.

## Annotation

Associate professor Vasiliyva G. associate professor Koshevoy O., associate professor Cherednichenko P., Kiev National University of building and architecture.

**Towards the question of the municipal transport's traffic lanes efficiency.**

The approach to the questions of the municipal transports' traffic lanes efficiency and safety evaluation on the cities' arterial network are considered.

Key words: efficiency, traffic lane, municipal transport, arterial network, traffic safety.