

## КРИТЕРІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ СМУГ НА ПЕРЕГОНАХ ВУЛИЦЬ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

Розглянуто існуючі підходи для запровадження спеціальних смуг при плануванні або реконструкції вулично-дорожньої мережі сучасних міст. Окреслені основні критерії, на які слід спиратись при впровадженні спецсмуг руху для запобігання надмірній завантаженості вулиць та ефективного розподілу транспортних потоків.

**Ключові слова:** інфраструктура міста, пасажиропотоки, планування, спеціальні смуги, інтенсивність руху, критерії впровадження, доцільність, ефективність.

### Abstract

The existing approaches for the introduction of special lanes in the planning or reconstruction of the road network of modern cities are considered. The main criteria to be relied on when introducing special lanes to prevent overcrowding and efficient distribution of traffic flows are outlined.

**Keywords:** city infrastructure, passenger flows, planning, special lanes, traffic intensity, implementation criteria, expediency, efficiency.

Загалом впровадження спеціальних смуг на перегонах вулиць можливо двома шляхами:

- постійним резервуванням однієї і більше існуючих смуг або усієї проїзної частини;
- реконструкцією вулиці чи дороги, з метою виділення або відокремлення спеціальних смуг.

В умовах постійного дефіциту інвестицій на реконструкцію міських вуличних мереж, 2-й підхід використовується дуже рідко. Його не завжди можливо застосувати через складні транспортно-планувальні характеристики вулично-дорожньої мережі сучасних міст. Частіше використовується перший підхід, однак умови його запровадження визначаються загальними і не дуже точними рекомендаціями, тобто відсутні адекватні та чіткі критерії для його впровадження. Наприклад, в [1] зазначається, що прийняття рішення про впровадження спеціальних смуг визначають за результатами натурних експериментів, до числа яких входить визначення кількості всіх перевезених автобусами пасажирів за одиницю часу до та після запровадження пріоритетних умов.

Ефективність цього критерію виправдана при застосуванні для певної частини або ж всього маршруту. Тому він не підходить для однорідних ділянок маршруту (перегонів). Неefективність цього рішення проявляється у великих затратах на проведення натурних досліджень та нездатності водіїв швидко адаптуватись до змін організації руху за подібних експериментів.

У [2] зазначається, що визначальною при впровадженні спецсмуг на перегонах вулиць є мінімальна величина пасажиропотоку в 2000 пас./год. Однак у цих рекомендаціях немає аналітичного обґрунтування стосовно оптимальності даного значення, до того ж, даний критерій ніяк не враховує особливостей дорожньо-транспортних умов на перегонах вулиць ВДМ.

У [3], крім пасажиропотоку, в якості критерію використовують також такі показники як кількість смуг руху в одному напрямку, мінімальна інтенсивність руху автобусів та тип розташування спеціальної смуги у плані проїзної частини вулиці (табл. 1).

Таблиця 1 – Критерії впровадження спеціальних смуг на перегонах вулиць, що використовуються у Південній Кореї

Тип розташування спеціальної смуги	Мінімальна інтенсивність автобусів, од./год	Мінімальний пасажиропотік, пас./год	Кількість смуг в одному напрямку
Крайня права смуга у попутному напрямку	60	1800	3
	100	3000	3–4
	150	4500	3–4
Крайня ліва смуга у попутному напрямку	150	4500	3–4
Крайня смуга у протилежному напрямку	100	3000	3
	150	4500	4

Такі ж критеріальні показники, за виключенням кількості смуг руху, використовуються при впровадженні спеціальних смуг у США [4]. Однак їх значення мають певні відмінності (табл. 2). Водночас використовується і верхнє обмеження на інтенсивність руху автобусів, яке становить 200 од./год.

У Великобританії [4] доцільність про впровадження спеціальних смуг на перегонах вулиць визначається за двома показниками: мінімальною інтенсивністю руху автобусів, що становить 50 од./год, та мінімальною величиною пасажиропотоку – 2000 пас./год.

Таблиця 2 – Критерії впровадження спеціальних смуг на перегонах вулиць, що використовуються у США

Тип розташування спеціальної смуги	Мін. інтенсивність автобусів, од./год	Мін. пасажиропотік, пас./год
Крайня права смуга у попутному напрямку	30–40	1200–1600
Крайня смуга у протилежному напрямку	40–60	1600–2400
Крайня ліва смуга у попутному напрямку	60–90	2400–3600

Наразі в Україні для впровадження спеціальних смуг використовуються критерії, за якими їх введення на перегонах вулиць рекомендується розглядати за наявності таких умов:

- інтенсивність маршрутних автобусів не менше 40 од./год, хоча у [2, 3] це обмеження становить – 50 од./год;
- інтенсивність неперіоритетних ТЗ з розрахунку на одну смугу руху не менше 400 авт./год;
- на вказаному перегоні вулиці наявні не менше 3-х смуг руху в одному напрямку;
- пропускна здатність перегону вулиці після виділення спеціальних смуг буде достатньою для пропуску інших ТЗ.

Основним недоліком критеріїв, що запропоновані в більшості з розглянутих джерел є використання показника інтенсивності руху автобусів. Цей показник виступає у ролі аргументу, що дає підставу на впровадження спеціальних смуг і продуктивність їх використання. Однак він є непридатний до використання для різних типів автобусів, які сьогодні функціонують на міському пасажирському транспорті. У табл. 3 наведено типи автобусів (найпоширеніші в містах України) із значеннями стандартних перевізних здатностей згідно з мінімальною рекомендованою інтенсивністю руху автобусів на спеціальній смузі (40 автобусів/год).

Таблиця 3 – Перевізні здатності різних типів маршрутних автобусів

Тип автобуса		Загальна вісткість автобуса, пас.	Перевізні здатність (при 40 автоб./год), пас./год
Клас автобуса	Марка		
Особливо малий	Еталон – БАЗ-2215	18	720
	Богдан – А-06921 (Е-2)	35	1400
Малий	Еталон – БАЗ А079.14	40	1600
	Богдан – А-09201 (Е-1)	45	1800
Середній	Богдан – А-1443 (Е-1)	80	3200
Великий	ЛАЗ – А152D0 – (10 м)	88	3560
Особливо великий	ЛАЗ – А183D1 – (12 м)	105	4000
	ЛАЗ – А191F0 – (13 м)	120	4400
	Богдан – А-231 (Е-2)	160	6400
	ЛАЗ – А292 D1 (18,8 м)	186	7280

З табл. 3 видно, що використання цього показника як критерію може істотно зменшувати потенційну область застосування спеціальних смуг на перегонах вулиць (різниця у перевізній здатності становить більше 6 тис. пас./год). Тому при впровадженні спеціальних смуг необхідно використовувати не інтенсивність руху автобусів, а обсяги пасажиропотоку на них. А вже з пасажиропотоку визначити мінімальну інтенсивність автобусів різного типу.

На основі цього та за результатами проведеного аналізу можна сформулювати три принципові умови, за наявності яких впровадження спеціальних смуг на перегонах вулиць буде виправданим і називатимуться критерії впровадження:

- 1) критерій I: не менше 3-х смуг руху в одному напрямку ( $m \geq 3$ );
- 2) критерій II: мінімальний обсяг пасажиропотоку;
- 3) критерій III: стан ТП на неперіоритетних смугах після впровадження спеціальних.

Умова  $m \geq 3$  (критерій I) є обов'язковою, оскільки за меншого значення режим і умови руху на  $k$ -й неперіоритетній смузі визначатимуть динамічні габарити ТЗ і мета дій його водія, що рухається попереду самостійно утвореної групи автомобілів. Хоча, як зазначається у [5], на практиці існують випадки, де для неперіоритетного потоку залишають одну смугу для руху з правом виїзду на спеціальну смугу при несприятливих обставинах. Однак таке рішення є прийнятним лише для невеликих за довжиною ділянок вулиць (не більше 200 м), а ефективність його функціонування залежить багато в чому від культури та поведінки водіїв конкретної країни. Отже, враховуючи цей факт для критерію I, приймаємо умову  $m \geq 3$ .

Зважаючи на це, кількість смуг руху в одному напрямку є першим і визначальним критерієм впровадження спеціальних смуг на перегонах. Критерій II – визначає саму доцільність введення спеціальних смуг, а критерій III – визначає ефективність їх функціонування на ВДМ міста.

Розбіжність між мінімальними значеннями пасажиропотоку, що пропонуються у вищенаведених джерелах становить 3300 пас./год. З цих причин виникає необхідність у дослідженні цього показника і встановленні мінімальних обсягів пасажиропотоків при різних дорожньо-транспортних умовах на перегонах вулиць, за якими впровадження спеціальних смуг буде доцільним і виправданим.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Врубель Ю.А. Организация дорожного движения в двух частях / Ю.А. Врубель. – Мн.: Белорусский фонд организации дорожного движения, 1996. – 328 с.
2. Гаврилов Е.В. Организация дорожного руху / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля. – К.: Знання України, 2007. – 452 с.
3. Дмитриченко М.Ф. Основи теорії транспортних процесів і систем. / М.Ф. Дмитриченко, Л.Ю. Яцківський, С.В. Ширяєва, В.З. Докуніхін // Навчальний посібник для ВНЗ. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. – 336 с.
4. Доля В.К. Пасажирські перевезення: підручник. / В.К. Доля. – Харків.: Видавництво «Форт», 2011. – 504 с.
5. Поліщука В.П. Організація та регулювання дорожнього руху: підручник. / В.П. Поліщука, О.О. Бакуліч, О.П. Дзюба, В.І. Єресов та ін. – К.: Знання України, 2012. – 468 с.

**Крещенецький Володимир Леонідович**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [KVL1@meta.ua](mailto:KVL1@meta.ua);

**Дмитрієва Алла Володимирівна**, інженер кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [atm.kafedra@gmail.com](mailto:atm.kafedra@gmail.com);

**Шкрабалиук Володимир Васильович**, студент групи 1ТТ-20м факультету машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [atm.kafedra@gmail.com](mailto:atm.kafedra@gmail.com).

**Kreshchenetskyi Volodymyr L.**, Ph.D., Associate Professor of Car and Transport Management Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [KVL1@meta.ua](mailto:KVL1@meta.ua);

**Dmytriieva Alla V.**, engineer of Cars and Transport Management Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [atm.kafedra@gmail.com](mailto:atm.kafedra@gmail.com);

**Shkrabaliuk Volodymyr V.**, student of 1TT-20m group of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [atm.kafedra@gmail.com](mailto:atm.kafedra@gmail.com).