

Підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту передбачає проведення аналізу стану та перспектив вирішення транспортних проблем міста. Місто Харків має розвинуту комплексну мережу міського пасажирського транспорту, що дозволяє надавати якісні та ефективні послуги населенню. Водночас можна виділити, що існує низка проблем організації роботи міського пасажирського транспорту які потребують детального аналізу та визначення стратегічних напрямків їх вирішення [1].

Ефективний міський пасажирський транспорт є умовою забезпечення високого рівня транспортної мобільності населення. Підвищення рівня ефективності управління міським транспортом загального користування у м. Харків є необхідною умовою забезпечення його конкурентних властивостей за умов швидкого зростання парку приватних автомобілів. Міський пасажирський транспорт, який здійснює рух спеціально відведеними смугами руху, може успішно конкурувати з особистим транспортом у години «пік», за допомогою зменшення часу непродуктивного простою в заторах.

Вулично-дорожня мережа міста Харкова створювалася десятиліттями і для її зміни необхідні час та значні інвестиції. Структура і довжина вулично-дорожньої мережі (ВДМ) міста створювалася з урахуванням генеральних планів розвитку, орієнтованих певний рівень автомобілізації. Протягом тривалого часу в нашій країні пріоритет у розвитку транспортного обслуговування віддавався громадському пасажирському транспорту та як розрахунковий рівень автомобілізації приймався 60 авт. на 1000 осіб. [1]. Саме для цього рівня автомобілізації і було створено всю транспортну інфраструктуру м. Харкова та систему управління дорожнім рухом. Основними її недоліками є:

- мала питома щільність магістральних вулиць та недостатня розвиненість мережі місцевих вулиць;
- низька пропускна спроможність вулиць та перехресть;
- поєднаний рух громадського пасажирського транспорту, особливо тролейбусів у середині проїжджої частини, легкового, вантажного та транспорту спеціального призначення;
- застосування для регулювання руху застарілих методів та технічних засобів;
- відсутність системи інформаційного забезпечення міського руху;
- відсутність необхідної кількості автостоянок та місць паркування [2].

Автомобілізація міст Західної Європи, що почалася в 50-ті роки 20 сторіччя, проходила практично по одній закономірності для всіх країн: лінійне зростання кількості автомобілів до рівня 300 – 350 авт. на 1000 осіб. Є підстави очікувати найближчим часом у сучасних містах граничний рівень автомобілізації на рівні близько 550 авт. на 1000 осіб., що в півтора рази більше рівня, досягнутого ще на початку 21 сторіччя. Це вимагає перегляду всієї стратегії розвитку міст та міського пасажирського транспорту [3-5].

З кожним роком у світі зростає використання інтелектуальних транспортних систем (ІТС). Під ІТС розуміють застосування сучасних технологій зв'язку, управління, комп'ютерного обладнання та програмного забезпечення для покращення ефективності та безпеки роботи міського наземного транспорту. Інтелектуальна транспортна система – найефективніша у сучасних умовах система організації руху, і навіть вона може підвищити пропускну спроможність ВДМ міста більш ніж 20 %. Це говорить про те, що лише одними заходами регулювання руху проблему міського руху вирішити не можна.

Найдорожчим заходом управління дорожнім рухом є розбудова ВДМ міста. В умовах інтенсивної автомобілізації частку ВДМ у балансі території міст необхідно збільшити із звичайних 8-10 % до 20-40 % від площі міста, що потребує окрім реконструкції міст ще

коригування чинних та створення нових нормативних документів з проектування, планування та забудови вулиць, площ, транспортних вузлів [4].

Як показує зарубіжний досвід, одним із найбільш радикальних та ефективних шляхів підвищення ефективності роботи міських транспортних систем є впровадження різних заходів, спрямованих на обмеження використання автомобільного транспорту за одночасного адекватного розвитку системи громадського пасажирського транспорту.

Ці заходи можуть бути різними: від адміністративної заборони до стягнення плати за виїзд на ВДМ, але спрямованість їх одна – зменшення кількості автомобілів до рівня, що не перевищує пропускну спроможність ВДМ та місткість паркувань у місті. Головним об'єктом обмежень при впровадженні цього підходу мають стати легкові автомобілі, які перебувають у власності громадян, оскільки саме вони роблять найбільший внесок у перевантаженість ВДМ міста. Так, завдяки застосуванню таких заходів у містах Західної Європи з аналогічною щільністю ВДМ та кількістю автомобілів близько 550 авт./1000 ос. частка трудових поїздок на власному автомобілі не перевищує 20 %.

У сучасних умовах транспортну обстановку у містах можна поліпшити, лише розвиваючи громадський пасажирський транспорт. Умови руху міського пасажирського транспорту, який здійснює рух у загальному транспортному потоці, визначаються умовами руху потоку в цілому, який можна охарактеризувати двома показниками: рівень завантаження ВДМ та швидкістю сполучення. Ключовим фактором, що впливає на умови руху транспортного потоку, є рівень завантаження ВДМ. Швидкість сполучення всього транспортного потоку, зокрема й громадського транспорту, визначається з урахуванням затримок транспорту на перетинах, і навіть враховуються витрати часу зупинки.

У США для оцінки транспортного руху по ВДМ міста, як основним, застосовується інтегральний критерій, який називається показник рівня обслуговування (Level of Service – LOS). Він визначений як «якісна характеристика, яка відображає сукупні чинники (швидкість руху, час поїздки, безпека та зручність керування автомобілем, свободу маневрування). Цей показник у США став основним критерієм оцінки якості організації дорожнього руху та був включений до нормативних документів. Поділ на рівні дозволив транслювати параметри, що характеризують функціонування транспорту та доріг у більш зручну і спрощену для розуміння шкалу оцінки. За основу градації прийнято рівень завантаження ВДМ, що наведено у таблиці 1. У багатьох країнах цей показник став використовуватися з метою оцінки умов руху на дорогах загального користування і отримав назву «рівень зручності руху» [3].

Таблиця 1 – Рівні обслуговування руху

Рівень обслуговування	Рівень завантаження	Характеристика умов руху
A	$< 0,1$	Вільний потік
B	$\geq 0,1$	Сталий потік
C	$\geq 0,3$	Сталий потік
D	$\geq 0,7$	Наближується до нестабільного
E	≥ 1	Нестабільний (заторовий) рух

В даний час транспортна ситуація в більшості сучасних великих міст України можна віднести до несприятливих та вкрай нестійких. Основною причиною цього є невідповідність пропускну спроможності ВДМ стрімкій автомобілізації міст та перевага особистого транспорту громадському. Незадовільні умови руху міського пасажирського транспорту, що рухається у загальному інтенсивному потоці транспортних засобів, веде до зниження якості обслуговування населення, у зв'язку з високими витратами часу на пересування, пов'язані з низькою швидкістю сполучення пасажирського транспорту та порушенням регулярності його руху. Негативно впливає на рух громадського транспорту і наявність припаркованого особистого транспорту на значній кількості вулиць.

При русі на виділених смугах та відсутності перешкод руху МПТ здатний

забезпечувати більш високі швидкості сполучення, ніж при русі у загальному міському транспортному потоці, у тому числі й у годинник «пік». Необхідно створити умови, за яких користування громадським пасажирським транспортом було б вигіднішим та зручнішим, ніж користування автомобілем [6].

Завдання щодо підвищення швидкості та безпеки МПТ загального користування зі збільшенням інтенсивності руху транспортних потоків стає особливо актуальним і водночас важкорозв'язним. Вирішення цього завдання вимагає надання певних переваг міського пасажирського транспорту перед іншими транспортними засобами, що забезпечуються:

- відповідними положеннями Правил дорожнього руху, спеціальними знаками та технічними засобами регулювання;
- запровадженням пріоритету у циклі світлофорного регулювання на перетинах;
- запровадженням окремих обмежень для інших транспортних засобів на вулицях, якими проходять маршрути міського пасажирського транспорту;
- відокремленням спеціальної (пріоритетної) смуги для руху автобусів, якими забороняється рух решти транспортного потоку;
- застосуванням методу рознесених стоп-ліній, корекції циклу або введенням спеціальної фази регулювання на перетинах ВДМ.

Технічними засобами для реалізації зазначених заходів є дорожні знаки, світлофори, а також детектори транспорту та контролери, що змінюють режим роботи світлофорного регулювання на перехресті.

Для того, щоб прийняти рішення про необхідність створення локального пріоритету або виділення смуги на магістралі для конкретної транспортної ситуації, повинні бути проведені відповідні обстеження руху на ділянці, після на основі обстеження має бути виконано техніко-економічне обґрунтування ефективності прийнятого рішення.

Перший досвід впровадити спеціальні виділені смуги для міського пасажирського транспорту загального користування у м. Харкові було здійснено у 2012 р. під час проведення чемпіонату Європи з футболу. У частині міста біля аеропорту діяло кілька реверсивних смуг для руху тролейбусів та автобусів [2]. Але тоді це рішення було неактуальним, оскільки рівень інтенсивності руху автомобільного потоку по цих ділянках ВДМ був низький та не впливав на рух МПТ. Організація виділених смуг для руху наземного міського пасажирського транспорту в першу чергу спрямована на покращення якості пересування пасажирів, зниження затримок та часу у дорозі, збільшення середньої швидкості руху громадського транспорту.

Література:

1. Вдовиченко В.О. Методологічні основи формування системної ефективності громадського пасажирського транспорту в умовах сталого розвитку: монографія. Харків: ХНАДУ, 2017. 212 с.
2. Воліков В. В., Вдовиченко В. О. Транспортна інфраструктура Харкова (аналіз та основні тенденції). *Бізнес Інформ*. 2017. №12(479). С. 292-299.
3. Lee J., Miller H.J. Measuring the impacts of new public transit services on space-time accessibility: An analysis of transit system redesign and new bus rapid transit in Columbus, Ohio, USA. *Applied geography*. 2018. №93. P. 47-63.
4. Betancourt R.M., Galvis B., Rincón-Riveros J.M., Rincón-Caro M.A., Rodriguez-Valencia A., Sarmiento O.L. Personal exposure to air pollutants in a Bus Rapid Transit System: Impact of fleet age and emission standard. *Atmospheric Environment*, 2019. №202, P. 117-127.
5. Mulley C., Tsai C.H. When and how much does new transport infrastructure add to property values? Evidence from the bus rapid transit system in Sydney, Australia. *Transport Policy*. 2016. №51, P. 15-23.
6. Markevych, A., Vdovychenko, V., Ivanov, I. (2021) Influence of bus service downtime in the transport interchange on the duration of inter-route transfer of passengers. *Technology Audit and Production Reserves*. 3/2(59). 6-10. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.231465>