

УДК 629.341

СИСТЕМА МІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ ТИПУ BRT

*С.В. Войтків, к.т.н., генеральний конструктор
ТзОВ "Науково-технічний центр "Автополіпром"*

З розвитком суспільства і постійним збільшенням автотранспортних засобів на міських вулицях суттєво зростає роль міського транспорту громадського користування, у першу чергу автомобільного. Міський автомобільний транспорт громадського користування являється провідним у більшості міст нашої держави. Він передбачає перевезення пасажирів автобусами, тролейбусами і такими новітніми типами транспортних засобів як гібридні автобуси та електробуси. У 2019 році автомобільним транспортом громадського користування було перевезено 2750,6 млн. пас., тобто понад 64,5 % усього обсягу міських пасажирських перевезень, у т.ч. автобусним – 1804,9 млн. пас. і тролейбусним – 945,7 млн. пас. Разом з тим, у цього виду громадського транспорту дуже багато проблем, які з кожним роком збільшуються і, на нинішній час, якщо й вирішуються, то надто повільно. Однією з основних проблем міського транспорту за останні три-п'ять років стала проблема заторів на міських вулицях, причому, уже навіть не тільки у години "пік". Особливо гостро проблема заторів відчувається у центральних частинах міст з мережею доволі вузьких вулиць з односмуговим рухом.

Одним з напрямків, направлених на вирішення проблем заторів на міських вулицях, особливо у великих містах, являється застосування системи "Bus rapid transit" (BRT). BRT – система організації мережі автобусних (або тролейбусних) маршрутів, яка відрізняється більш високими експлуатаційними характеристиками (швидкістю, надійністю, провізною здатністю) у порівнянні зі звичайними автобусними маршрутами. Система BRT поєднує провізну здатність та швидкість метрополітену з гнучкістю, дешевими експлуатаційними витратами і простішим обслуговуванням транспортних засобів. Такі системи давно застосовуються у багатьох країнах світу [1, 2]. Але вони потребують будівництва нових або виділення і відокремлення існуючих смуг руху по міських вулицях, закритих для інших транспортних засобів, обладнання маршрутів спеціальними зупинками-платформами для посадки-висадки пасажирів. Крім того, для системи BRT необхідні спеціальні автобуси – дво- та триланкові зчленовані метробуси особливо великої вмістимості з рівною підлогою по всьому пасажирському салону на рівні зупинок-платформ. Габаритна довжина дволанкових метробусів становить 18,0-18,75 м, вмістимість – 165-175 чол., триланкових, відповідно, 25,0-26,8 м та 290-300 чол. Дво- та триланкові метробуси потребують для руху на поворотах та для розворотів дуже широкі смуги руху, які для триланкового метробуса сягають ширини 9,9 м [3].

Зрозуміло, що застосування системи BRT являється неможливим практично для більшості міст України. Адже міських вулиць навіть з двома смугами руху у вітчизняних містах дуже мало. А спроби виділення однієї з двох смуг руху в одному напрямку на таких вулицях виключно для пересування автобусних та тролейбусних транспортних засобів призвели до неймовірних заторів. Тому, наприклад, у м. Львові від більшості виділених смуг руху для автобусів, навіть на вулицях із трьома смугами в одному напрямку, відмовились. Про малу ефективність виділених смуг для руху автомобільного транспорту громадського користування на міських вулицях м. Києва йдеться у роботі [4]. Тим не менше, система міських пасажирських перевезень автобусно-тролейбусним транспортом потребує негайної реорганізації на основі найбільш економічно доцільних рішень.

Загальні заходи з реорганізації системи міських пасажирських перевезень громадським автомобільним транспортом наведені у меморандумі [5]. Деякі з них уже реалізуються у багатьох містах.

Для більшості вітчизняних, великих за кількістю населення, міст пропонується застосування системи міських перевезень типу "pBRT" ("Partial Bus rapid transit"), яка передбачає рух за маршрутами як по виділених невідокремлених смугах (на тих вулицях або їх частинах, на яких це можливо забезпечити) так і по смугах загального руху. Основні

складові частини пропонованої системи рBRT і системи BRT а також вимоги до них наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Складові частини та вимоги до них систем BRT та рBRT

Основні складові частини	Вимоги до складових частин систем				
	BRT		рBRT		
Смуги для руху метробусів	відокремлені від смуг руху інших транспортних засобів		виділені для руху метробусів та загальні для руху усіх транспортних засобів		
Метробуси:	з дизельним ДВЗ		з електричним приводом		
- тип	дволанкові	триланкові	одинарні		
- габаритна довжина, м	18,0-18,75	25,0-26,8	12,4	13,7	15,0
- вмістимість загальна, чол.	165-180	290-300	100	140	160-180
Зупинки:					
- тип	спеціальні платформи на рівні підлоги у салонах метробусів				
- розміщення	впритул до смуг руху		поза межами смуг руху та, як виняток, впритул до смуг руху		

Обов'язковою умовою функціонування системи типу рBRT являється застосування на виділених смугах руху для електрометробусів громадського застосування системи спеціального світлофорного регулювання руху у часи "пік".

Розміщення зупинок-платформ поза смугами руху транспорту сприятиме зменшенню заторів на міських вулицях з двостороннім або одностороннім односмуговим рухом, у т.ч. і на вулицях з виділеними смугами руху. Цьому сприятиме обладнання виділених смуг руху спеціальними світлофорами для допущення будь-якого автомобільного транспорту на ці смуги у періоди великих заторів, спричиненими, у т.ч., дорожніми пригодами.

Основною складовою частиною системи рBRT являються пасажирські транспортні засоби – метробуси з електричним тяговим приводом. Оскільки міські вулиці більшості міст не надто широкі для руху по них навіть дволанкових автобусів видається доцільним створення виключно одинарних метробусів з електричним тяговим приводом (ЕТПр) – електро-метробусів. Доцільність застосування електрометробусів ґрунтується на трьох вимогах:

- на необхідності експлуатації, принаймні у центральних частинах міст, екологічно чистих пасажирських транспортних засобів громадського користування;
- на необхідності забезпечення їх великої вмістимості;
- на необхідності зменшення необхідної ширини смуг для їх руху під час поворотів та розворотів.

Виконання вимоги щодо екологічності метробусів досягається застосуванням ЕТПр. Забезпечення великої пасажировмістимості електрометробусів, співставимої з дволанковими автобусами, можливе лише шляхом застосування колісних формул 6x4.1 та 8x4.1 на основі тягово-керованих мостів з незалежною підвіскою одинарних коліс та того ж таки ЕТПр.

Для систем типу рBRT у залежності від маршрутів, прокладених по міських вулицях з різною кількістю смуг руху в одному напрямку, пропонується застосування модульно-уніфікованих одинарних електрометробусів типорозмірного ряду, який складається із трьох базових моделей з габаритною довжиною 12,4 м, 13,7 м та 15,0 м (рис. 1). У конструкціях електрометробусів застосовані тягово-керовані електромеханічні мости італійської фірми "BRIST Axle Systems S.r.l" з кутом повороту одинарних коліс до 35°, що забезпечить їм значно кращу маневровість і можливість експлуатації навіть чотиримостових електрометробусів на відносно вузьких смугах руху. Максимальна вмістимість електрометробусів типорозмірного ряду двомостової моделі АПП-Ем124 становить 100 чол.,

а тримостової моделі АПП-Ем137 – 140 чол. Номінальна вмістимість електрометробуса моделі АПП-Ем150, обладнаного двома керованими та двома тягово-керованими мостами складає 160 чол., максимальна при розміщенні у пасажирському салоні 21 сидіння сягає 180 чол., тобто вона співставима з дволанковими метробусами.

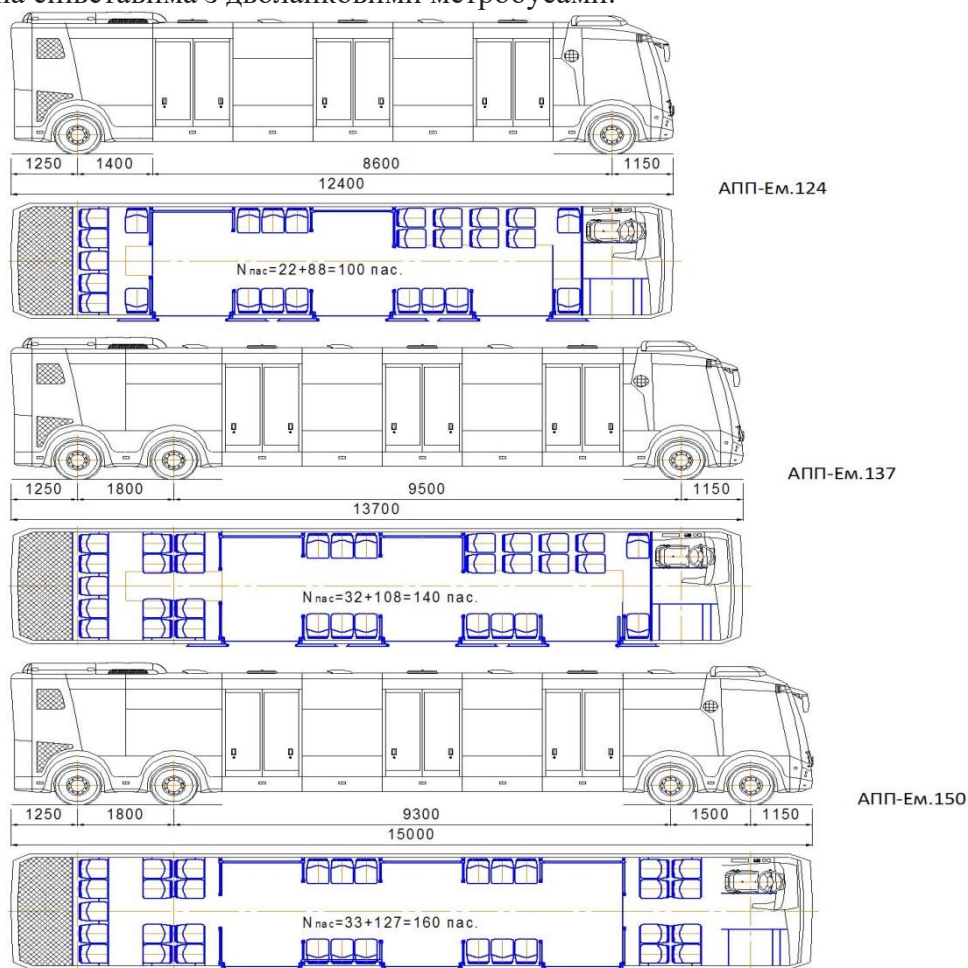


Рис. 1 Типорозмірний ряд електрометробусів для системи "Partial Bus rapid transit"

Пропонована система міських пасажирських перевезень типу рBRT потребує набагато менших обсягів фінансування для впровадження у порівнянні з лініями метрополітену або швидкісного легкорейкового електротранспорту і, навіть, у порівнянні із системою BRT. Застосування системи рBRT може суттєво покращити якість перевезень пасажирів та зменшити затори на міських вулицях багатьох міст України.

Література:

1. Стандарт БРТ (Standart BRT). Издание 2016 г. URL: https://www.undp.org/content/dam/kazakhstan/docs/research-and-publications/2016/december/1610_OON_transport_BRT16-16-11.pdf (дата звернення: 25.08.2020).
2. Транспортные системы 24 городов мира: составляющие успеха. URL: https://www.mckinsey.com/ru/~media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/Elements%20of%20success%20Urban%20transportation%20systems%20of%2024%20global%20cities/Urban-transportation-systems_rus_e-version.ashx (дата звернення: 17.09.2020).
3. Сахно В. П., Біліченко В. В., Поляков В. М., Омельницький О. Є. Маневреність метробусів. *Вісник машинобудування та транспорту*. 2018. № 2(8). С. 106-118.
4. Міська мобільність в Києві : аналітична довідка та рекомендації. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2016/10/miska-mobilnist-u-kyevi-ecoact-s.pdf> (дата звернення: 17.09.2020).
5. Проблеми реорганізації системи міських пасажирських перевезень. Меморандум учасників круглого столу. *Зовнішньоекономічний кур'єр*. Львів: Торгово-промислова палата, 2018. Січень-лютий (№ 1). С. 20-21.