

**ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВаниХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ПРОЦЕСІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПАСАЖИРСЬКОГО
ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ**

Орда О.М.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
anturrium1@gmail.com*

Посилення процесів урбанізації призводить до трансформації мобільності та зростання вимог населення щодо ефективності, рівня якості та надійності послуг міського пасажирського громадського транспорту (МГПТ). При цьому сучасні міські транспортні системи повинні формуватися відповідно до Європейської Стратегії сталої та розумної мобільності [1], пріоритетом якої є створення мультимодальної системи зі сталими та розумними послугами мобільності. Розвиток інтегрованих транспортних систем, які поєднують електротранспорт з іншими видами громадського транспорту, дозволяє забезпечувати більш ефективно та зручне пересування пасажирів містом. Пасажирський електротранспорт є одним із найбільш екологічно чистих видів транспорту. Впровадження інтегрованих технологічних процесів сприяє зниженню викидів шкідливих речовин в атмосферу, що є особливо важливим у контексті досягнення декарбонізації в містах до 2030 року.

Інтегровані технологічні процеси дозволяють оптимізувати використання ресурсів та забезпечити належний рівень обслуговування в умовах збільшеного пасажиропотоку. Це важливо для створення інтегрованої транспортної мережі, яка відповідає сучасним вимогам сталої мобільності.

Аналіз світового досвіду показує, що країни, які активно впроваджують інтегровані технологічні процеси в транспортній сфері, досягають підвищення ефективності та якості обслуговування пасажирів. Мультимодальна міська транспортна система пов'язана і з тим, що пасажирів можуть скористатися декількома видами транспорту в інтегрованій системі перевезень і обрати зручний маршрут, серед яких поряд з автобусом є трамваї, тролейбуси, електробуси, електромобілі, велосипеди і навіть електросамокати [2]. Дана технологія дозволяє поєднувати переваги кожного виду транспорту і робити перевезення найбільш ефективними. При цьому критичними місцями перебування пасажирів в межах мультимодальної системи під час їх переміщення є інтегровані транспортні вузли (пересадочні комплекси) [3, 4]. Для оцінки рівня якості транспортного обслуговування населення МГПТ дослідники пропонують методичні підходи із використанням системи різних показників та концепцій [5-14]. Слід виділити використання вченими при обговоренні проблем міських пасажирських перевезень концепції «останньої милі» з метою підкреслити початковий або останній етап поїздки громадським транспортом і перехід в пунктах стикування діяльності різних видів транспорту [15].

На наш погляд, ефективність, сталість, економічність, надійність, безпека та інтероперабельність є ключовими принципами формування інтегрованих технологічних процесів функціонування міських транспортних систем. При цьому, показник надійності обслуговування пасажирів, який являє собою складну систему функціональних та якісних ознак послуги, найбільш точно дозволяє проводити кількісне оцінювання якості обслуговування в інтегрованій системі міських пасажирських перевезень на принципах інтероперабельності (безперервної взаємодії).

Інтеграція інтелектуальних транспортних систем та технологій у функціонування пасажирського електротранспорту сприяє підвищенню комфорту та безпеки пасажирів. Це включає запровадження систем автоматичного управління, інформаційних дисплеїв, відеоспостереження та комплексів інструментів з прогнозування аналітики великих масивів даних, формування стратегії розподілу ресурсів, побудови алгоритмів оптимізації маршрутів та маршрутної мережі, синхронізації розкладу руху різних видів транспорту та координації руху пасажиропотоку в інтегрованій системі.

Література

1. Стратегія сталої та розумної мобільності – європейський транспорт на шляху до майбутнього. Режим доступу: https://visionzero.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/EU_SSMS_Ukrainian-Translation.pdf.
2. Орда О.О., Нагорний Є.В., Орда О.М. Аналіз стану та розвитку інтегрованих технологій перевезень пасажирів міським електротранспортом. *3-я міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 22-23 листопада 2022 р.: Тези доповідей*. Харків: УкрДУЗТ, 2022. С. 81-83.
3. Вдовиченко В.О. Формування сервісно-ресурсних умов сталості міського громадського пасажирського транспорту. *Технологічний аудит та резерви виробництва*. 2016. №6/2(32). С. 47-52.
4. Бутько Т. В., Кривич А. В., Ящук Ю. І., Гурін Д. О. Організація функціонування інтегрованих пасажирських залізничних пересадочних комплексів на засадах логістики *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: наук.-техн. журнал*. 2024. Вип. 1 (156). С. 14-20.
5. Han, Y. & Li, W. & Wei, S. & Zhang, T. Research on Passenger's travel mode choice behavior waiting at bus station based on SEM-logit integration Model. *Sustainability (Switzerland)*. 2018. Vol. 10. No. 1996.
6. Tao, S. & Corcoran, J. & Mateo-Babiano, I. Modelling loyalty and behavioural change intentions of busway passengers: A case study of Brisbane, Australia. *IATSS Research*. 2017. Vo. 41. P. 113-122.
7. Pencheva, V. & Asenov, A. & Georgiev, I. Multiobjective modelling in choice of route and vehicle for public city transportation for minimum travel time, low cost and energy consumption. In: *Proceedings of 7th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering*. Ruse: EE and AE. 2020. No. 9279062.
8. Moslem, S. & Alkharabsheh, A. & Ismael, K. & Duleba, S. An integrated decision support model for evaluating public transport quality. *Applied Sciences (Switzerland)*. 2020 Vo.10. No. 4158. P.1-19.
9. Khudhair, H.A. & Alsadik, S.M. & Jameel, A.K. Estimation of transportation service quality for selected groups of users using customer satisfaction index. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*. 2021. Vo. 9. P. 325-332.
10. Tiznado-Aitken, I. & Lucas, K. & Muñoz, J.C. & Hurtubia, R. Understanding accessibility through public transport users' experiences: A mixed methods approach. *Journal of Transport Geography*. 2020. Vo. 88. No. 102857.
11. Cats, O. & Abenoza, R.F. & Liu, C. & Susilo, Y.O. Evolution of satisfaction with public transport and its determinants in Sweden identifying priority areas. *Transportation Research Record*. 2015. Vo. 2538. P. 86-96,
12. Callejas-Cuervo, M. & Valero-Bustos, H.A. & Alarcón-Aldana, A.C. & Mikušova, M. Measurement of service quality of a public transport system, through agent-

based simulation software. *Studies in Computational Intelligence* Volume. 2020. Vo. 830. P. 335-347.

13. De Oña, J. & De Oña, R. Quality of service in public transport based on customer satisfaction surveys: A review and assessment of methodological approaches. *Transportation Science*. 2015. Vo. 49. P. 605-622.

14. Bajčetić, S. & Tica, S. & Živanović, P. & Milovanović, B. & Đorojević, A. Analysis of public transport users' satisfaction using quality function deployment: Belgrade case study. *Transport*. 2018. Vo. 33. P. 609-618.

15. Rześny-Cieplińska, J. (2023) Overview of the practices in the integration of passenger mobility and freight deliveries in urban areas, *Case Studies on Transport Policy*, Vol. 14, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2023.101106>.