

УДК 656
UDC 656

Фалович Н.М.¹, Шевчук О.С.¹, Попович Д.П.², Попович П.В.¹, Буряк М.В.¹, Розум Р.І.¹,
Чорна О.В.¹

¹Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, Україна

²Тернопільський національний медичний університет, Тернопіль, Україна

ЕКСПЛУАТАЦІЙНА НАДІЙНІСТЬ ВИДІВ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ МІСТА ТЕРНОПОЛЯ

Проблема формування рухомого складу міського громадського транспорту є однією з найважливіших складових інфраструктури сучасного міста. Попри значне зростання автомобілізації в нашій країні останнім часом, громадський транспорт все ж залишається основним засобом пересування в межах міста. Враховуючи економічне та політичне становище України сьогодні можемо зробити висновок про те, що в майбутньому тенденція з пасажирообороту громадським транспортом зростатиме.

В статті досліджується формування системи громадського транспорту міських агломерацій та здійснюється їх оцінювання з позиції вартості експлуатації та надійності. Визначено, що управління системою громадського транспорту є складним та довготривалим процесом, яке має бути сформоване на основі визначення потреб населення міста в пересуваннях громадським транспортом. Проаналізовано щоденний пасажирооборот громадським транспортом в місті Тернопіль, проаналізовано громадський транспорт міста за структурою власності, а саме, комунальним та приватним підприємствам, проаналізовано забезпеченість міста тролейбусами та маршрутними таксі.

В статті досліджено середню експлуатаційну швидкість маршрутних таксі та тролейбусів. Також дано загальну характеристику рухомого складу громадського транспорту Тернополя, описано його середній вік, термін експлуатації, протяжність контактної мережі.

В статті доведено, що система міського пасажирського транспорту має забезпечити якісне обслуговування пасажирів при мінімальних затратах, мінімальний час подорожі, забезпечити регулярність руху транспортних засобів по маршруту, а також оптимальне використання рухомого складу.

В статті наведено систему оцінювання існуючого стану рухомого складу громадського транспорту, що базується на основі об'єктивних і суб'єктивних показників, які характеризують забезпеченості пасажирів необхідною кількістю транспортних засобів та кількості маршрутів, а також технічним станом транспортних засобів.

Ключові слова: громадський транспорт, вартість експлуатації, надійність, рухомий склад, пасажирооборот, структура власності.

ВСТУП

Для сталого функціонування міста та забезпечення інклюзивної та якісної інфраструктури громадський транспорт має вирішальне значення. Дана категорія потребує найбільших капіталовкладень водночас забезпечуючи найбільш дієві способи підвищення рівня якості транспортних послуг. До цієї категорії відносяться визначення необхідної кількості тролейбусного рухомого складу, оптимізація кількості рухомого складу. На тролейбусних та автобусних маршрутах, створення підрозділу транспортного регулювання, тощо.

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДАНИХ ТА ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

У роботі [3] описано досвід експлуатації автобусів малого класу “Богдан” та “Еталон”. Однак відсутні дані про експлуатаційну надійність та вартість рухомого складу громадського транспорту, витрати на його технічне обслуговування, загальні витрати на експлуатацію та капітальний ремонт.

ЦІЛЬ ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою роботи є визначення вартості та надійності експлуатації рухомого складу громадського транспорту міста Тернополя.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Пасажирські перевезення у Тернополі виконують маршрутні таксі та тролейбуси. Мережа громадського транспорту пропонує високий рівень транспортного сполучення для жителів міста.

Пасажирські перевезення у Тернополі виконуються міськими автобусами та тролейбусами. Щоденна чисельність пасажирів становить 89089 осіб.

Щоденно на перевезеннях пасажирів у Тернополі задіяно 219 одиниць РС, за структурою власності 68% з яких належать комунальним підприємствам, 32% - приватним підприємствам.

60150 осіб (68% пасажирів) перевозяться РС комунальних підприємств (62% загального числа РС), 28939 осіб (32% пасажирів) перевозяться РС приватних перевізників (38% загального числа РС). Ефективність роботи КП є вищою.

ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Таблиця 1 Види та функції громадського транспорту м. Тернополя

Вид транспорту	Кількість маршрутів	Кількість транспортних засобів на ходу	Щоденна кількість пасажирів
Міські автобуси (ПП)	30	84	28939
Міські автобуси (КП)	18	82	30150
Електротранспорт(Тролейбус)	9	53	30000
Приміські автобуси (1 перевізник ТОВ ТЕР «ТРАНС сервіс»)	4	5	750

Електротранспорт виконує 24% перевезень у структурі ГТ (для порівняння, у м. Вінниця аналогічний показник становить 75%). Тролейбусами перевозяться 34% пасажирів, що підтверджує високу ефективність роботи електротранспорту.

Забезпеченість міста троллейбусами складає 1 од./4052 осіб, що є не достатньою у порівнянні з м. Вінниця, де забезпеченість складає 1 од./2200 осіб і є певним еталоном забезпеченості електротранспортом на фоні інших міст України.

Середня експлуатаційна (маршрутна) швидкість маршрутних таксі є доброю, троллейбусів (менше 15км/год) є низькою, що не відповідає чинним норма України (15-18 км/год) та європейським нормам (18-22 км/год).

Таблиця 2 Аналіз рухомого складу громадського транспорту в місті Тернопіль

Показник	Маршрутне таксі		Тролейбус		
	Марка	Кількість	Марка	Кількість	
Рухомий склад	п/п	БАЗ	41	-	-
		МАЗ2260	3	-	-
		БОГДАН	33	-	-
		ЗАЗ IVAN	19	-	-
		HEULIEZ	1	-	-
	к/п	ЛАЗ 191	3	SKODA 15 Tr	31
		МАНА21	21	SKODA 14 Tr	20
		МАЗ 206	20	SKODA 9 Tr	1
		ЗАЗ IVAN	8	ЛАЗ Е183	3
		БОГДАН	16	ААЗ 5222	1
Середня експлуатаційна швидкість, км/год	п/п	26,3	-		
	к/п	25,5	13,6		
Середній вік РС,р	п/п	12,8	-		
	к/п	10	28		
Спосіб оплати	п/п	Безготівковий	-		
	п/п		-		
Вартість експлуатації ТЗ за видати	п/п	6900 грн	-		
	к/п	н/д	н/д		

94,3% міських автобусів знаходяться в робочому стані, відповідно випуск РС на маршрути 90,8%. За фактичним терміном експлуатації міських автобусів 21% - до 10 років, 79%- понад 10 років. Середній вік РС становить 12,8 років.

Таблиця 3 Загальна характеристика рухомого складу КП

Показник	Маршрутне таксі	Тролейбус
Загальна кількість пасажирських одиниць РС, од.	86	56
Кількість РС у робочому стані (на ходу), од.	82	53
Кількість спеціальних одиниць РС, од.	н/д	1
Випуск РС на маршрути, % від загальної кількості	84%	85%
Середній вік рухомого складу, років	10	28
Розподіл за фактичним терміном експлуатації:		
до 5 років, од.	20	н/д
5-10 років, од.	8	н/д
10-15 років, од.	54	4
понад 15 років, од.	4	51
-з них вичерпали граничний ресурс, од.	н/д	56
Кількість маршрутів	18	9
Середня експлуатаційна швидкість, км/год.	24,4	13,6
Протяжність контактної мережі, км	н/д	86,27
Довжина маршрутної мережі, км	7551	192,18

Таблиця 4 Загальна характеристика рухомого складу ПП

Показник	Маршрутне таксі
Загальна кількість пасажирських одиниць РС, од.	89
Кількість РС у робочому стані (на ходу), од.	84
Кількість спеціальних одиниць РС, од.	3
Випуск РС на маршрути, % від загальної кількості	90,8
Середній вік рухомого складу, років	12,8
Розподіл за фактичним терміном експлуатації:	
до 5 років, од.	н/д
5-10 років, од.	10
10-15 років, од.	50
понад 15 років, од.	20
-з них вичерпали граничний ресурс, од.	н/д
Кількість маршрутів	30
Середня експлуатаційна швидкість, км/год.	26,5

Основну частину міських автобусів становлять автобуси малого класу «Богдан» з фактичним терміном експлуатації понад 10 років.

Спираючись на досвід фахівців з Черкаського державного технологічного університету, встановлено, витрати на експлуатацію таких автобусів за перші 100 тис. км пробігу (1 рік експлуатації) знаходяться у межах 6000 грн/10000км, після чого до пробігу 350 тис. км різко наростають й до 10-го року експлуатації (регламентоване виконання капітального ремонту) сягають 21000 грн/10000 км (рис.).

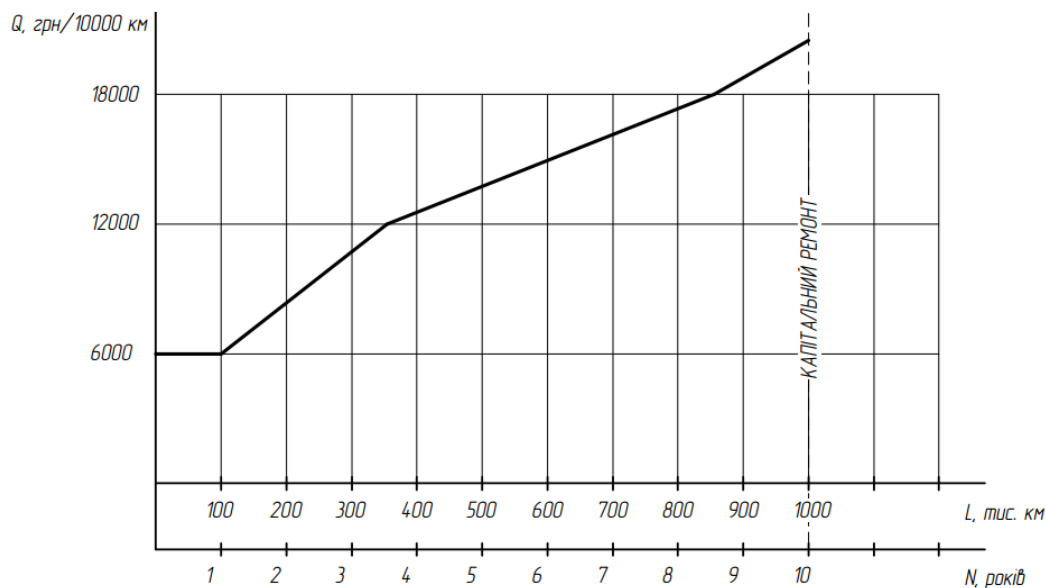


Рисунок 1 - Середньостатистичні сумарні витрати на поточний ремонт [3]

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок про те, що ефективність роботи громадського транспорту міста є вищою для транспорту, що належить комунальним органам влади, для приватних перевізників – нижчою. Також встановлено, що забезпеченість міста електротранспортом є не достатньою. Оскільки, за фактичним терміном експлуатації міських автобусів лише 21% РС має до 10 років, а 79% – понад 10 років, то має місце різке збільшення експлуатаційних витрат, зокрема, обсягів ремонтних робіт на усунення проявів корозії та заводських недоліків РС. Далі інтенсивність росту витрат зменшується при стабільному зростанні до 18000 грн. (пробіг 850 тис. км та приблизно 8,5 років експлуатації). Після цього витрати різко зростають, що зумовлено проявами структурної корозії каркаса кузова і при досягненні 10-літнього терміну автобус змушені ставити на капітальний ремонт.

В звітності підприємств-автоперевізників відсутні критерії, що характеризують ступінь безвідмовності функціонування, кількість збоїв на одиницю транспортної роботи, рівень ризику при укладенні договору на транспортне обслуговування та інші критерії. Всі вони якісно або кількісно характеризують надійність їх роботи.

Близько 1% транспорту пристосовано для перевезень мало мобільних груп населення. Понад 60% рухомого складу громадського транспорту експлуатується понад 10 років і потребує радикального оновлення.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Попович П.В.. Дослідження комфорту в громадському транспорті м. Тернополя. Побережний Л., Мурований І., Шевчук О., та ін. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. 2020. Том 2. № 15. Ст. 88-98.
2. Шевчук О. С. Порушення при облаштуванні паркувальних місць транспортних засобів на вулично-дорожній мережі міста. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. 2016. № 1. С. 167-171.
3. Шевчук О.С. Вплив показників ефективності на безпеку руху вулично-дорожніми мережами. Вісник ХНТУСГ. Харків, 2016. № 169. С. 205– 209.
4. Попович П.В. Підвищення ефективності технологій перевезень організаційними шляхами надання транспортних послуг. Попович П., Шевчук О., Мурований І. Вісник ХНТУСГ. Харків, 2017. Вип. № 184. С. 124 - 130.
5. Попович П. В. Дослідження тенденцій розвитку ринку вантажних автомобільних перевезень у сучасних умовах. П. В. Попович, О. С. Шевчук, А. Й. Матвійшин, В. М. Лотоцька *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки.* 2016. № 2. С. 224-229.

6.Л.В.Крайник, Д. П. Рубан, і Г. Я. Рубан Витрати у взаємозв'язку з термінами експлуатації міських автобусів *Вісник НУ «Львівська політехніка». Динаміка, міцність та проектування машин і приладів* № 1, с. 127–132, 2017.

7. Фалович В. А. Засади розвитку координування як емерджентної якості ланцюга поставок інвестиційних товарів. В. Фалович, Н. Фалович, С. Семенюк. *Галицький економічний вісник. Тернопіль. ТНТУ*, 2021. Том 69. № 2. С. 146–152.

8. Фалович В. А., Використання засобів логістичної інфраструктури в ланцюгу поставок. *Економіка та суспільство (Електронне наукове фахове видання) Мукачєво* 2017. Випуск №10, С. 389-395. URL.: http://economyandsociety.in.ua/journal/10_ukr/68.pdf

9. Фалович В. А. Структурування ланцюга поставок у контексті ідентифікації джерел формування емерджентних властивостей. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка» «Логістика»*. Львів, 2017. № 862. С. 213-232.

REFERENCES

1. Pavlo Popovich. Doslidzhennya komfortu v gromads'komu transporti m. Ternopolya // Lyubomir Poberezhnij, Igor Murovanij, Oksana Shevchuk, Pavlo Prognij, Lyubov Poberezhna, Volodimir Plotitsya/ Suchasni tekhnologii v mashinobuduvanni ta transporti - 2020. - Том 2 - № 15.- Ст. 88-98

2. Shevchuk, O.S. (2016). Porushennya pry`oblashtuvanni parkoval`ny`x miscz` transportny`x zasobiv na vuly`chno-dorozhniy merezhi mista. Suchasni tekhnologiyi v mashynobuduvanni ta transporti, 1, 167-171.

3. Shevchuk, O.S. (2016). Vplyv pokaznykiv efektyvnosti na bezpeku ruhu vulychno-dorozhnyy merezhamy. Visnyk HNTUSG, 169, 205–209.

4. Popovych P.V. (2014) Pidvyshchennia efektyvnosti tekhnologii perevezen orhanizatsiiny my shliakhamy nadannia transportnykh posluh [Improving the efficiency of transportation technologies through organizational means of providing transport services] Popovych P., Shevchuk O., Murovani I., Kharkiv, 124 - 130.

5. Popovych P. V. (2016) Doslidzhennia tendentsii rozvytku rynku vantazhnykh avtomobilnykh perevezen u suchasnykh umovakh [Research of tendencies of development of the market of freight automobile transportations in modern conditions] P. V. Popovych, O. S. Shevchuk, A. Y. Matviishyn, V. M. Lototska . 224-229.

6. L.V. Krainyk, D. P. Ruban, і H. Ya. Ruban (2017) Vytraty u vzaiemozviazku z terminamy ekspluatatsii miskyykh avtobusiv [Costs related to the service life of city buses] 127–132.

7. Falovych V. A. (2021) Zasady rozvytku koordynuvannia yak emerdzhentnoi yakosti lantsiuha postavok investytsiinykh tovariv [Principles of development of coordination as an emergent quality of the supply chain of investment goods] V. Falovych, N. Falovych, S. Semeniuk. 146–152.

8. Falovych V.A. (2017) Vykorystannia zasobiv lohistychnoi infrastruktury v lantsiuhu postavok. *Економіка та суспільство* [Use of logistics infrastructure in the supply chain. Economy and society] (Elektronne naukove fakhove vydannia) Mukachevo URL: http://economyandsociety.in.ua/journal/10_ukr/68.pdf

9. Falovych V. A. (2017) Strukturuvannia lantsiuha postavok u konteksti identyfikatsii dzherel formuvannia emerdzhentnykh vlastyvostei [Structuring the supply chain in the context of identifying sources of emergent properties] 213-232.

N. Falovych, O. Shevchuk, D. Popovych, P. Popovych, M. Buryak, R. Rozoom, O. Chorna. Operational reliability of types of public transport of the city of Ternopil

The problem of forming the rolling stock of urban public transport is one of the most important components of the infrastructure of the modern city. Despite the significant growth of motorization in our country recently, public transport still remains the main means of transportation within the city. Given the economic and political situation in Ukraine today, we can conclude that in the future the trend in passenger traffic by public transport will grow.

The article examines the formation of the public transport system of urban agglomerations and evaluates them from the standpoint of cost of operation and reliability. It is determined that the management of the public transport system is a complex and long-term process, which should be formed on the basis of determining the needs of the city population in public transport. The daily passenger turnover of public transport in the city of Ternopil is analyzed, the public transport of the city is analyzed by ownership structure, namely, communal and private enterprises, the city is provided with trolleybuses and minibuses.

The article examines the average operating speed of minibuses and trolleybuses. Also the general characteristic of a rolling stock of public transport of Ternopil is given, its average age, service life, length of

a contact network is described. The article proves that the system of urban passenger transport should provide quality passenger service at minimum cost, minimum travel time, ensure the regularity of vehicles on the route, as well as optimal use of rolling stock.

The article presents a system for assessing the current state of public transport rolling stock, based on objective and subjective indicators that characterize the provision of passengers with the required number of vehicles and the number of routes, as well as the technical condition of vehicles.

Key words: public transport, cost of operation, reliability, rolling stock, passenger turnover, ownership structure.

ФАЛОВИЧ Наталя Миколаївна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри транспорту і логістики, Західноукраїнський національний університет e-mail: n.falovych@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-1651-3022>

ШЕВЧУК Оксана Степанівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри транспорту і логістики, Західноукраїнський національний університет e-mail: oksana_shevchuk84@ukr.net <https://orcid.org/0000-0001-8283-4620>

ПОПОВИЧ Данило Павлович, студент групи ММ-209, Тернопільський національний медичний університет, Тернопіль, Україна, e-mail: popovych_danpav@tdmu.edu.ua

ПОПОВИЧ Павло Васильович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри транспорту і логістики, Західноукраїнський національний університет e-mail: Ppopovich@ukr.net <https://orcid.org/0000-0001-5516-852X>

БУРЯК Микола Васильович, кандидат технічних наук, доцент кафедри транспорту і логістики, Західноукраїнський національний університет e-mail: Burjak74@ukr.net <https://orcid.org/0000-0001-5332-1498>

РОЗУМ Руслан Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри транспорту і логістики, Західноукраїнський національний університет e-mail: Rozoom_ruslan@ukr.net <https://orcid.org/0000-0001-7812-8248>

ЧОРНА Ольга Васиївна, кандидат економічних наук, старший викладач кафедри транспорту і логістики, Західноукраїнський національний університет, e-mail: olya5051@ukr.net <https://orcid.org/0000-0002-4204-1551>

Nataliia FALOVYCH, Ph.D, Associate Professor of Transport and Logistics, West Ukrainian National University e-mail: n.falovych@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-1651-3022>

Oksana SHEVCHUK, Ph.D, Associate Professor of Transport and Logistics, West Ukrainian National University e-mail: oksana_shevchuk84@ukr.net <https://orcid.org/0000-0001-8283-4620>

Danylo POPOVYCH, student of MM-209 group, Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine, e-mail: popovych_danpav@tdmu.edu.ua.

Pavlo POPOVYCH, Dr. Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Transport and Logistics, West Ukrainian National University e-mail: Ppopovich@ukr.net <https://orcid.org/0000-0001-5516-852X>

Mykola BURYAK - Ph.D, Associate Professor of Transport and Logistics, West Ukrainian National University e-mail: Burjak74@ukr.net <https://orcid.org/0000-0001-5332-1498>

Ruslan ROZOOM, Ph.D, Associate Professor of Transport and Logistics, West Ukrainian National University e-mail: Rozoom_ruslan@ukr.net <https://orcid.org/0000-0001-7812-8248>

Olga CHORNA, Ph.D, lecturer of Transport and Logistics, West Ukrainian National University, e-mail: olya5051@ukr.net <https://orcid.org/0000-0002-4204-1551>

DOI 10.36910/automash.v1i18.775