

Olga Chorna, Assoc. Prof., PhD econ. sci., **Pavlo Popovich**, Prof., DSc.

Western Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine

Mukola Mayak, Prof., DSc.

Lutsk National Technical University, Lutsk, Ukraine

Oksana Shevchuk, Assoc. Prof., PhD tech. sci., **Nataliia Falovych**, Assoc. Prof., PhD econ. sci.

Western Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine

Serhii Komarnitskyi, Assoc. Prof., PhD tech. sci.

Podolsk State University, Kamianets-Podilskyi, Khmelnytskyi region, Ukraine

Increasing the Efficiency of Supply Chain

The article defines the important role of enterprise management as a tool of strategic development, while it should be noted that in order to achieve the set goals, it is necessary to use specialized methods and models - effective engineering, effective optimization, and effective reengineering of the enterprise's logistics systems. The goal is to study in depth the theoretical and practical foundations of the application of analytical methods and models in logistics to solve the problems of logistics management, to systematize the skills of developing and using analytical systems in various areas of application of logistics activities.

The views of various scientists on the meaning of the concept of "Effectiveness of the supply chain" are considered. The main directions and elements that make up the concept of supply chain efficiency have been studied. Let us note the main areas of effectiveness of SCM implementation: increasing the number of orders, increasing the stability of demand, reducing insurance reserves, reducing risk and increasing the reliability of planning and delivery. According to the basic supply chain process, it is recommended to consider the main indicators of supply chain performance evaluation in the SCOR model: planning, procurement, production, sales and returns. For each set of indicators, growth and decline indicators are highlighted separately.

A general index of supply chain performance evaluation is proposed. The direction of increasing the efficiency of the supply chain is proposed: increasing the visibility of the supply chain; certification training; investments in smart technologies; development of project plans.

logistics system, supply chain, SCOR model, SCM, integral indicator, efficiency, management

Одержано (Received) 16.04.2023

Прорецензовано (Reviewed) 25.04.2023

Прийнято до друку (Approved) 03.04.2023

УДК 656.025

DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.265-274](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.265-274)

Р.А. Хабутдінов, проф., д-р техн. наук

Національний транспортний університет, Київ, Україна

І.О. Федоренко, асп.

Національний транспортний університет, Київ, Україна

e-mail: habutd1@gmail.com, fedorenko.ntu@gmail.com

Порівняльний аналіз автобусів та електробуса за показником транспортної результативності технологічних впливів машинних процедур

У статті представлено методику аналізу транспортної віддачі машинно-технологічних процедур автобусів та електробусів на міських маршрутах, яка спрямована на наукове-методичне забезпечення технологічно-інтенсивних і екологічних проектів міських автобусних перевезень з урахуванням концепції технологічно-сталого розвитку у сфері пасажирських перевезень. Отримано кількісні закономірності впливу різних факторів (технічних, дорожніх, транспортних) на величини показника ТВ транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусу і електробусу.

автотранспортна операція, автомобільно-транспортна технологія, технічні ресурси, енергоефективність, машинно-технологічні процедури, автобус, електробус

© Р.А. Хабутдінов, І.О. Федоренко, 2023

Постановка проблеми. На автотранспорті актуальні принципи сталого розвитку і концептуальні методи щодо оцінки, аналізу і синтезу процесів високо-технологічного і ресурсозберігаючого відтворення автотранспортних послуг (ВТРВАП). Вони необхідні для інноваційної реалізації ресурсне-ефективної та інтенсивно-розширеної мікроекономіки автотранспортних процесів (РЕІРМАП). Одним із таких є метод підвищення транспортної віддачі (результативності) машинно-технологічних процедур автотранспортних засобів (АТЗ) [1], якій відповідає принципам сталого розвитку автомобільно-транспортної технології та технологічних процесів автомобільних перевезень [2]. Для впровадження таких принципів використовуються нові підходи до наукового опису функціонування АТЗ як ресурсне-технічного і технологічного засобу виробництва (АРТТЗВ) у натуральних процесах автомобільних перевезень. В існуючих на автотранспорті методах аналізу організації автомобільних перевезень [3,4] використовуються модель рухомого складу (опис поведінки віртуально-мобільного кузову) і модель транспозиційного процесу за теоретичною схемою віртуального пересування кузову у нематеріальному просторі. У зв'язку з цим, принципи сталого розвитку технологічних процесів автомобільних перевезень неможливо впровадити. У даній статті представлено методику аналізу транспортної віддачі машинно-технологічних процедур автобусів (як АРТТЗВ) на міських маршрутах, як приклад реалізації нового підходу і вищезгаданих принципів. Крім того, на основі порівнювального аналізу автобусу і електробусу показано, що дана методика може бути використана для вирішення іншої важливої задачі – обґрунтування проектів підвищення екологічності міських пасажирських перевезень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У працях Хабутдінова Р.А. [1,2] вперше представлено і обґрунтовано актуальність і необхідність використання наукового опису функціонування АТЗ як ресурсне-технічного і технологічного засобу виробництва (АРТТЗВ), а також показників транспортної віддачі ТВ машинно-технологічних процедур АТЗ і енергоефективності перевезень. У роботах к. т. н. Піцика М.Г. [5] моделі цих показників адаптовано для вирішення задач підвищення транспортної енергоефективності автобусів малої і середньої місткості на міських маршрутах. Науковці Хмельов І.В. [6] і Гальона І.І. [7] також працювали над питанням впливу конструктивно-технічних, експлуатаційних та дорожніх факторів на показник транспортної результативності технологічних впливів машинно-технологічних процедур АТЗ великої та малої вантажності.

Постановка (мета) завдання статті. Метою статті є отримання кількісних закономірностей впливу різних факторів (технічних, дорожніх, транспортних) на величини показника ТВ транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусу і електробусу.

Виклад основного матеріалу. Важливими для виробничого функціонування автобусу як АРТТЗВ є чотири машинні процедури автомобільно-транспортної технології [1] (тобто машинно-технологічні процедури): енерго-перетворюючі, трансмісійні, тягово-динамічні, траєкторне-кінетичні. Різниця у операційній поведінки автобусу і електробусу тільки в сутності першої процедури, тому що у останнього відбувається перетворення потоку електричної енергії, а не тепломеханічної. Показником транспортної віддачі ТВ (результативності) комплексу машинно-технологічних процедур автобусу і електробусу (1) називається відношення дискретної транспортної роботи автобусу $W(\Delta l)$, яка відповідає їх пробігам Δl і часу руху Δt у моделі тестовій операції, до величини квадратичного імпульсу їх середньої сили тяги – $P_m, P_m \cdot \Delta t^2$ [8,9]:

$$TB = \frac{W(\Delta D)}{P_m \Delta t^2} \rightarrow \max \quad (1)$$

Для аналізу середньозваженого значення показника ТВ транспортної результативності технологічних впливів машинних процедур автобуса в тестовій операції (за пробігом автобуса (TBC_s) і за часом його руху (TBC_t)) для автобусів з дизельним двигуном внутрішнього згорання і електробусів використовуються математичні моделі (2 і 3).

$$TBC_s = \frac{\sum I(T_{pi}) \cdot S_i}{\sum S_i} \quad (2)$$

$$TBC_t = \frac{\sum I(T_{pi}) \cdot t_i}{\sum t_i} \quad (3)$$

У таблицях 1 – 4 і на рисунках 1 – 8 представлено графіки залежностей середньозваженого значення показника транспортної віддачі машинно-технологічних процедур різних транспортних засобів в тестовій операції (як за їх пробігом (TBC_s), так і за часом їх рухів (TBC_t)) при зміні значень експлуатаційних (коефіцієнт використання пасажиромісткості автобуса $\gamma_{ст}$) і дорожніх факторів (коефіцієнт опору коченню f) для автобусів Богдан А70132 [10], МАЗ 103 [11] і електробуса NJL6128BEV Skywell [12].

Таблиця 1 – Значення показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробуса NJL6128BEV Skywell в циклі тестової операції – за їх пробігами (TBC_s) при зміні коефіцієнту використання їх пасажиромісткості $\gamma_{ст}$

$\gamma_{ст}$	1	0,8	0,6	0,4	0,2
Богдан А70132	0,373	0,299	0,224	0,149	0,075
МАЗ 103	0,477	0,382	0,286	0,191	0,095
Skywell NJL6128BEV	0,382	0,306	0,229	0,153	0,076

Джерело: розроблено авторами

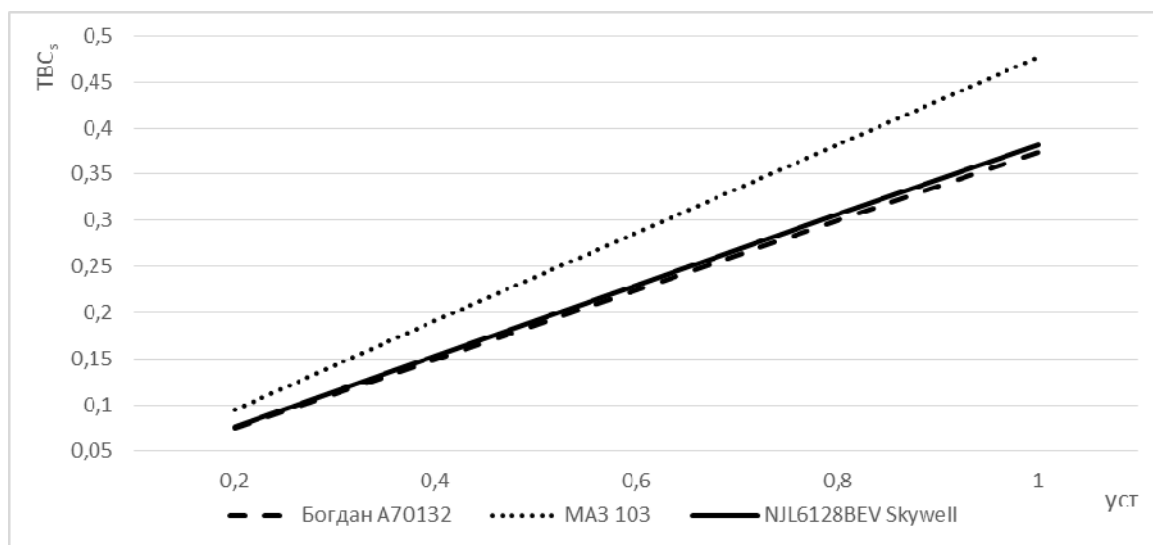


Рисунок 1 – Графіки залежності показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробуса NJL6128BEV Skywell в циклі тестової операції – за їх пробігами (TBC_s)

при зміні коефіцієнту використання їх пасажиромісткості $\gamma_{ст}$

Джерело: розроблено авторами

Графіки залежності показника транспортної результативності технологічних впливів машинних процедур автобуса в циклі тестової операції по пробігу автобуса (TBC_s) для автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробуса NJL6128BEV Skywell при зміні коефіцієнту використання пасажиромісткості автобуса $Y_{ст}$, що представлено на рисунку 1, демонструє зростаючу лінійну залежність TBC_s при зміні значень $Y_{ст}$ в діапазоні 0,2 – 1.

Таблиця 2 – Значення показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробуса NJL6128BEV Skywell в циклі тестової операції- за їх пробігами (TBC_s) при зміні коефіцієнту опору коченню f

f	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
Богдан А70132	0,373	0,342	0,308	0,27	0,227
МАЗ 103	0,284	0,257	0,229	0,2	0,169
Skywell NJL6128BEV	0,382	0,378	0,374	0,37	0,364

Джерело: розроблено авторами

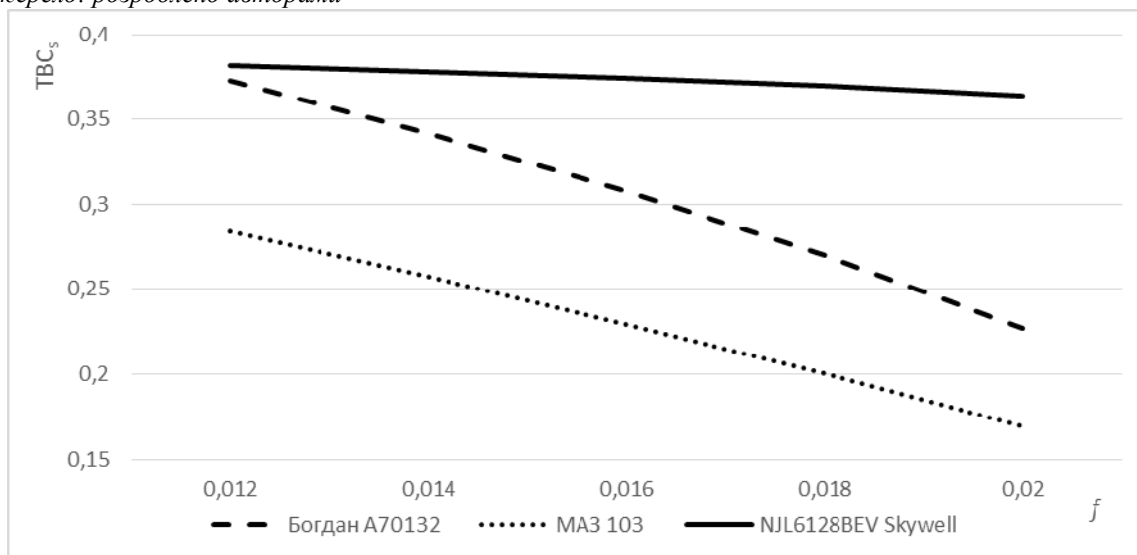


Рисунок 2 – Графіки залежності показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробуса NJL6128BEV Skywell в циклі тестової операції – за їх пробігами (TBC_s) при зміні коефіцієнту опору коченню f

Джерело: розроблено авторами

Рисунок 2 демонструє залежність показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробуса NJL6128BEV Skywell в циклі тестової операції- за їх пробігами (TBC_s) при зміні коефіцієнту опору коченню f . При цьому автобуси МАЗ 103 і Богдан А70132 мають різкі спадаючі лінійні залежності, значення показника транспортної результативності технологічних впливів машинних процедур автобуса в циклі тестової операції по пробігу автобуса (TBC_s) зі зростанням коефіцієнту опору коченню f зменшується на 39,1% для автобуса Богдан А70132 і 40,5% для автобуса МАЗ 103. Електробус NJL6128BEV Skywell при зростанні коефіцієнту опору коченню f зменшується на 4,7%.

Таблиця 3 – Значення показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробусу NJL6128BEV Skywell в циклі тестової операції – за часом руху автобуса (TBC_t) при зміні коефіцієнту використання пасажиромісткості автобуса $\gamma_{ст}$.

$\gamma_{ст}$	1	0,8	0,6	0,4	0,2
Богдан А70132	0,386	0,309	0,232	0,154	0,077
МАЗ 103	0,307	0,246	0,184	0,123	0,061
NJL6128BEV Skywell	0,376	0,3	0,225	0,15	0,075

Джерело: розроблено авторами

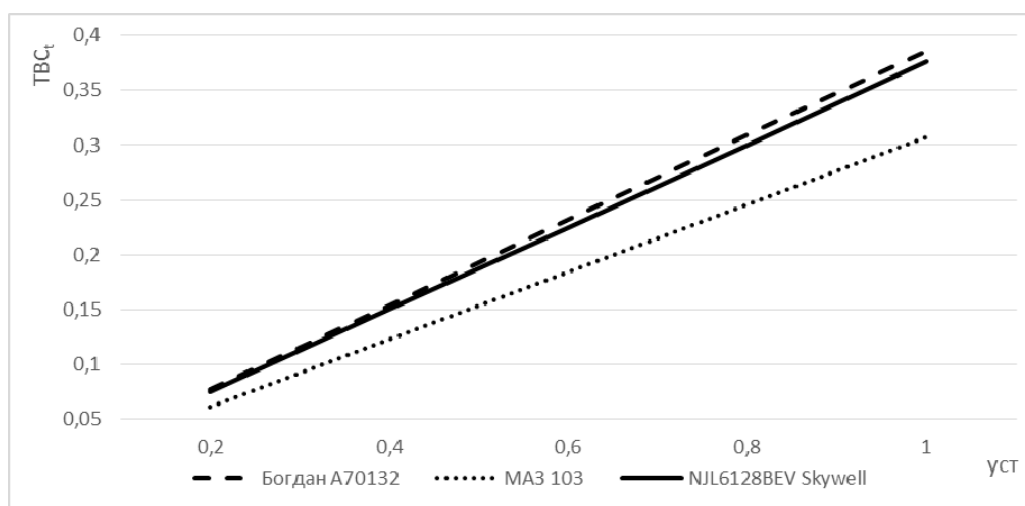


Рисунок 3 – Графіки залежності показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробусу NJL6128BEV Skywell в циклі тестової операції – за часом руху автобуса (TBC_t) при зміні коефіцієнту використання пасажиромісткості автобуса $\gamma_{ст}$

Джерело: розроблено авторами

Графіки залежності показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробусу NJL6128BEV Skywell в циклі тестової операції – за часом руху автобуса (TBC_t) при зміні коефіцієнту використання пасажиромісткості автобуса $\gamma_{ст}$, що представлено на рисунку 3, демонструє зростаючу лінійну залежність TBC_s при зміні значень $\gamma_{ст}$ в діапазоні 0,2 – 1. При цьому найвищі значення для автобуса Богдан А70132, автобус МАЗ 103 має найнижчі значення (TBC_t).

Таблиця 4 – Значення показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробусу NJL6128BEV Skywell в циклі тестової операції – за часом руху автобуса (TBC_t) при зміні коефіцієнту опору коченню f

f	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
Богдан А70132	0,386	0,352	0,315	0,274	0,226
МАЗ 103	0,307	0,282	0,255	0,226	0,195
NJL6128BEV Skywell	0,376	0,371	0,366	0,361	0,356

Джерело: розроблено авторами

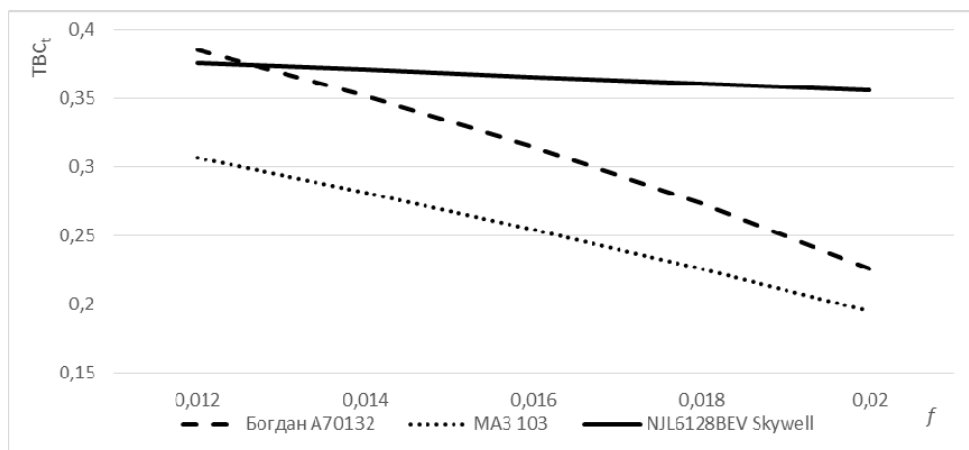


Рисунок 4 – Графіки залежності показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробусу NJL6128BEV Skywell в циклі тестової операції – за часом руху автобуса (ТВС_t) при зміні коефіцієнту опору коченню f
 Джерело: розроблено авторами

Рисунок 4 демонструє залежність показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробусу Skywell NJL6128BEV в циклі тестової операції – за часом руху автобуса (ТВС_t) при зміні коефіцієнту опору коченню f . При цьому автобуси МАЗ 103 і Богдан А70132 мають різкі спадаючі лінійні залежності, значення показника транспортної результативності технологічних впливів машинних процедур автобуса в циклі тестової операції по пробігу автобуса (ТВС_s) зі зростанням коефіцієнту опору коченню f зменшується на 41,5% для автобуса Богдан А70132 і 36,5% для автобуса МАЗ 103. Електробус NJL6128BEV Skywell при зростанні коефіцієнту опору коченню f зменшується на 5,3%.

На графіках 5 – 8 представлено залежність показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусів Богдан А70132, МАЗ 103 і електробусу NJL6128BEV Skywell в циклі тестової операції – за їх пробігами (ТВС_s) і за часом руху автобуса (ТВС_t) при зміні коефіцієнту опору коченню f і при зміні коефіцієнту використання пасажиромісткості автобуса $Y_{ст}$ для дизельних автобусів і електробусів.

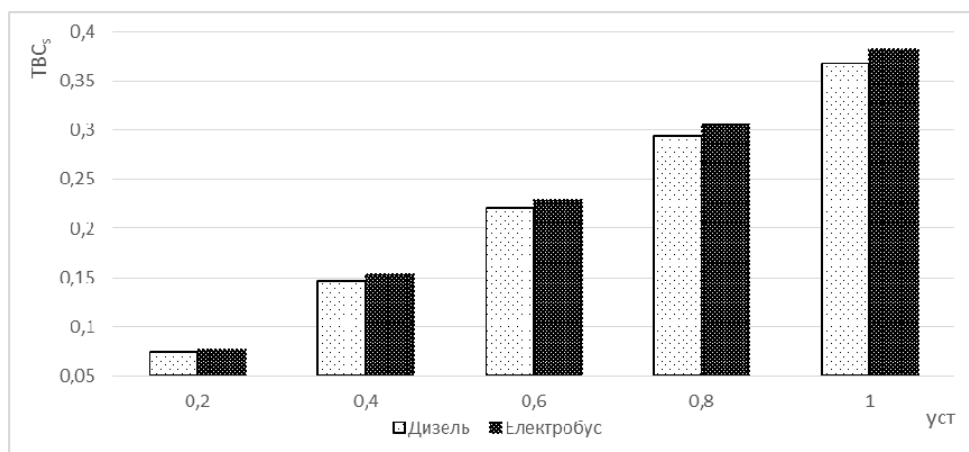


Рисунок 5 – Графіки залежності показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобуса і електробуса в циклі тестової операції - за їх пробігами (ТВС_s) при зміні коефіцієнту використання пасажиромісткості автобуса $Y_{ст}$
 Джерело: розроблено авторами

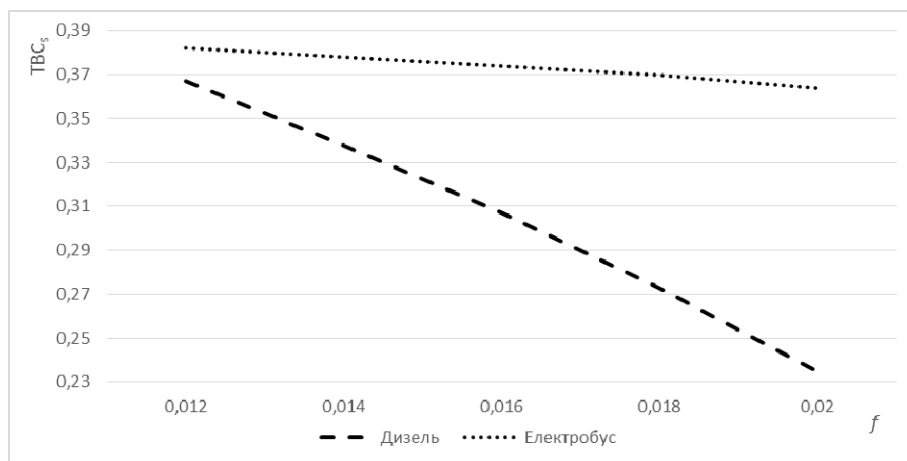


Рисунок 6 – Графіки залежності показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобуса і електробуса в циклі тестової операції - за їх пробігами (TVC_s) при зміні коефіцієнту опору коченню f

Джерело: розроблено авторами

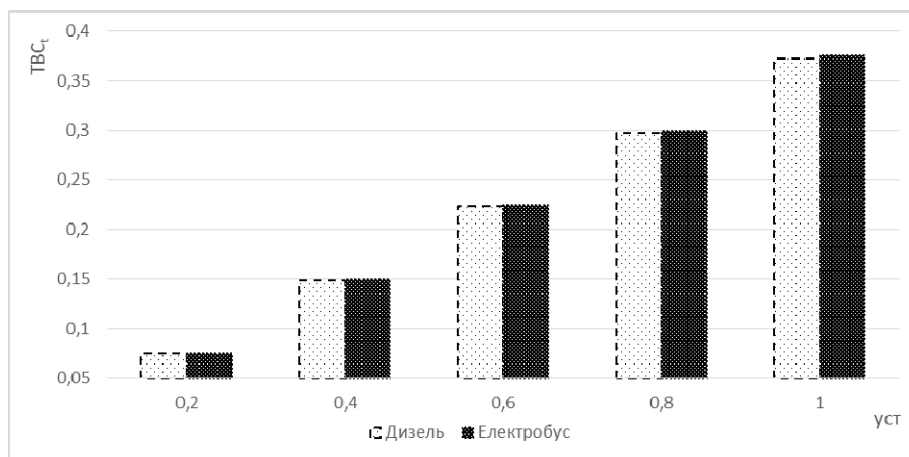


Рисунок 7 – Графіки залежності показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобуса і електробуса в циклі тестової операції - за часом руху автобуса (TVC_t) при зміні коефіцієнту використання пасажиромісткості автобуса $Y_{ст}$

Джерело: розроблено авторами

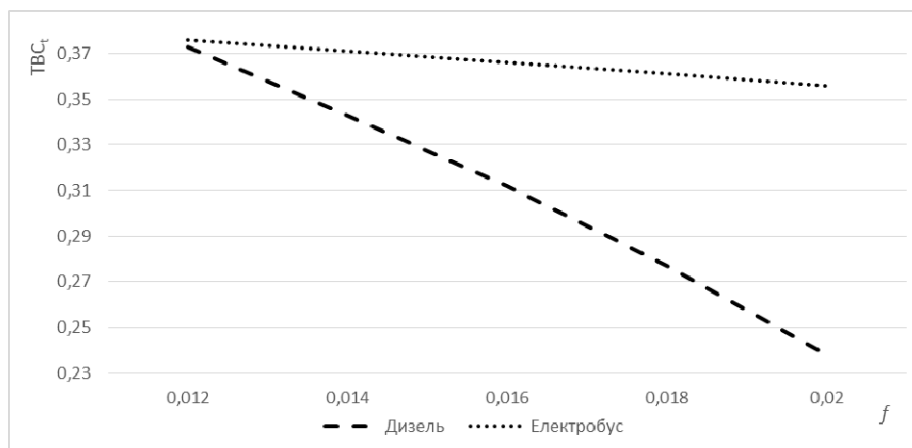


Рисунок 8 – Графіки залежності показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобуса і електробуса в циклі тестової операції - за часом руху автобуса (TVC_t) при зміні коефіцієнту опору коченню f

Джерело: розроблено авторами

Рисунки 5 і 7 демонструють перевагу показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобуса і електробуса в циклі тестової операції – за їх пробігами (TVC_s) і за часом руху автобуса (TVC_t) електробуса над автобусом з дизельним двигуном при зміні коефіцієнту використання пасажиромісткості автобуса $Y_{ст}$.

Для порівняння залежності показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобуса і електробуса в циклі тестової операції – за їх пробігами (TVC_s) і за часом руху автобуса (TVC_t) електробуса і автобуса з дизельним двигуном при зміні коефіцієнту опору коченню f побудовано графіки 6 – 8. Значення (TVC_t) і (TVC_s) є більшими у електробуса, при цьому зі зростанням значення коефіцієнту опору коченню f значення (TVC_t) і (TVC_s) зменшуються, різниця значень показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобуса і електробуса в циклі тестової операції – за часом руху автобуса (TVC_t) при $f = 0,020$, для автобуса з дизельним двигуном і електробуса становить 35,4%. Для показника транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобуса і електробуса в циклі тестової операції – за пробігами автобусів (TVC_s) ця різниця становить 33,1%. Важливо зазначити, що при $f = 0,012$ ця різниця становить 3,9 % для (TVC_s) і 0,8% для (TVC_t).

Висновки.

1. Виявлено актуальність концепції та принципів технологічно-сталого розвитку, а також концептуальних методів щодо оцінки, аналізу і синтезу процесів високотехнологічного і ресурсозберігаючого відтворення автотранспортних послуг (ВТРВАП) у процесах автобусних пасажирських перевезень.

2. На основі концептуального розгляду автобуса і електробуса як ресурсне-технічних і технологічних засобів виробництва (АРТТЗВ) у натуральних процесах пасажирських перевезень представлено методику аналізу транспортної віддачі його машинно-технологічних процедур на міських маршрутах з урахуванням параметрів дизельних автобусів і електробусів.

3. Отримано кількісні закономірностей впливу різних факторів (технічних , дорожніх, транспортних) на величини показника ТВ транспортної віддачі ТВ (результативності) машинно-технологічних процедур автобусу і електробусу.

4. Результати досліджень спрямовані на наукове-методичне забезпечення технологічно-інтенсивних і екологічних проектів міських автобусних перевезень.

Список літератури

1. Хабутдінов Рамазан Абдуллайович. Системне формування технологій автомобільних перевезень за критеріями енерго- і ресурсовіддачі: дисертація д-ра техн. наук: 05.22.01 / Національний транспортний ун-т. К., 2003.
2. Хабутдінов Р.А. Принципи і методи концептуального підвищення енергоресурсної ефективності автотранспортних засобів і послуг в їх життєвих циклах . *Вісник Національного транспортного університету*. 2022. № 3 (53). С. 389-399.
3. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки. 2-е изд., перераб. и доп. К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986. 447с.
4. Доля В. К. Пасажирські перевезення. Харків : Форт, 2011. 504 с.
5. Піцик М. Г. Підвищення транспортної енергоефективності міських пасажирських автобусних перевезень : дис. канд. техн. наук : 05.22.01 / Нац. трансп. ун-т. Київ, 2021. 164 с.
6. Хмельов І.В. Підвищення енергоресурсної ефективності вантажних міжнародних автомобільних перевезень : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.22.01 / Національний транспортний ун-т. К., 2009. 20 с.
7. Гальона І. І. Підвищення енергоефективності перевезень дрібних партій вантажів в рамках життєвого циклу автомобіля : дис. канд. техн. наук : 05.22.01/ Національний транспортний ун-т. Київ, 2021. 191 с.

8. Хабутдінов Р. А., Ткаченко С. П., Піщик М. Г. Концептуальноорієнтований метод підвищення технологічної енергоефективності автобусів . *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. Сєверодонецьк*. 2011. № 5 (1). С. 208-212.
9. Хабутдінов Р. А., Піщик М. Г., Ткаченко С. П. Кількісна оцінка машинних процедур транспортних технологій автобусних перевезень . *Управління проектами, системний аналіз і логістика. Технічна серія*. 2011. № 8. С. 207 – 209.
10. Технічні характеристики автобуса Богдан А70132 . URL: <https://autoregion.com.ua/product/bogdan-a70132/> (дата звернення: 10.03.2023)
11. Краткий автомобильный справочник. Том 1. Автобусы / Кисуленко Б.В. и др. М.: НПСТ «Трансконсалтинг», 2002. 360 с
12. Технічні характеристики електробуса Skywell NJL6128BEV . URL: http://skywell-ev.com.ua/wp-content/uploads/2017/12/NJL6129BEV_to_print.pdf (дата звернення: 10.03.2023)

References

1. Khabutdinov, R. A. (2003.) Systemne formuvannya tekhnolohij avtomobil'nykh perevezen' za kryteriiamy enerho- i resursoviddachi [Systemic formation of road transport technologies by the criteria of energy and resource efficiency]. *Doctor's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
2. Khabutdinov, R. A. (2022). Pryntsypy i metody kontseptual'noho pidvyschennia enerhoresursnoi efektyvnosti avtotransportnykh zasobiv i posluh v ikh zhyttievkykh tsyklakh [Principles and methods of conceptual improvement of energy and resource efficiency of vehicles and services in their life cycles]. *Visnyk Natsional'noho transportnoho universytetu*. – Bulletin of the National Transport University, 3(53), 389-399 [in Ukrainian].
3. Vorkut, A. I. (1986). Hruzovye avtomobil'nye perevozky. 2-e yzd., pererab. y dop. [Freight road transport. 2nd edition, revised and supplemented]. Kyiv: Higher school. [in Ukrainian].
4. Dolya, V.K. (2011). Pasazhyr'ski perevezenia [Passenger transportations]/ Kharkiv: Fort [in Ukraine]
5. Pitsyk, M. G. (2021). Pidvyschennia transportnoi enerhoefektyvnosti mis'kykh pasazhyr'skykh avtobusnykh perevezen' [Improving the transport energy efficiency of urban passenger bus transportation]. *Candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
6. Khmelov, I.V. (2009). Pidvyschennia enerhoresursnoi efektyvnosti vantazhnykh mizhnarodnykh avtomobil'nykh perevezen' [Increasing the energy and resource efficiency of international road freight transport] . *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
7. Galiona, I. I. (2021). Pidvyschennia enerhoefektyvnosti perevezen' dribnykh partij vantazhiv v ramkakh zhyttievoho tsyklu avtomobilia [Increasing the energy efficiency of small consignment transportation within the life cycle of a car]. *Candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
8. Khabutdinov, R. A., Tkachenko, S. P. & Pitsyk, M. G. (2011). Kontseptual'nooriientovanyj metod pidvyschennia tekhnolohichnoi enerhoefektyvnosti avtobusiv [Conceptually oriented method of improving the technological energy efficiency of buses]. *Visnyk Skhidnoukrains'koho natsional'noho universytetu im. V. Dalia*. – *Bulletin of the East Ukrainian National University named after V. Dahl*, 5(1), 208-212 [in Ukrainian].
9. Khabutdinov, R.A., Pitsyk, M.G. & Tkachenko, S.P. (2011). Kil'kisna otsinka mashynnykh protsedur transportnykh tekhnolohij avtobusnykh perevezen' [Quantitative assessment of machine procedures of transport technologies of bus transportation] . *Upravlinnia proektamy, systemnyj analiz i lohistyka. Tekhnichna seriia – Project management, system analysis and logistics. Technical series 8*, 207-209 [in Ukrainian].
10. Tekhnichni kharakterystyky avtobusa Bohdan A70132 [Technical characteristics of the Bogdan A70132 bus] . *autoregion.com.ua*. Retrieved from <https://autoregion.com.ua/product/bogdan-a70132/> [in Ukraine]
11. Kisuhenko, B.V. et al. (2002). Kratkij avtomobil'nyj spravochnyk. Tom 1 [Brief automotive reference book. Volume 1. Buses] .Moscow: NPST "Transconsulting" [in Russian].
12. Tekhnichni kharakterystyky elektrobusa Skywell NJL6128BEV [Technical characteristics of the Skywell NJL6128BEV electric bus Retrieve]. *skywell-ev.com*. Retrieved from http://skywell-ev.com.ua/wp-content/uploads/2017/12/NJL6129BEV_to_print.pdf. [in Ukrainian].

Ramazan Khabutdinov, Prof., DSc., **Iryna Fedorenko**, post-graduate
National Transport University, Kyiv, Ukraine

Comparative Analysis of Buses and Electric Buses by the Indicator of Transport Resultancy of Technological Impacts of Machine Procedures

The article presents the methodology of analysis of transport efficiency of machine-technological procedures for buses and electric buses on urban routes, which is aimed at scientific and methodological support

of technologically intensive and environmental projects of urban bus transportation taking into account the concept of technologically sustainable development in the field of passenger transportation. The model of operational behaviour of bus and electric bus as resource-technical and technological means of production (ARTOV) in natural processes of passenger transportation is considered. The principle of operational intensification of these processes on the basis of criterion of transport efficiency of machine-technological procedures for buses and electric buses on urban routes, analyzed on the basis of operational and simulation modeling, is introduced in the methodology. The quantitative regularities of influence of different factors (technical, traffic, transport) on the values of transport return indicator TV (efficiency) of machine-technological procedures of buses and electric buses have been obtained.

The object of the study is the process of production and technological functioning of buses and electric buses on urban routes. The purpose of the research is to obtain quantitative regularities of impact of various factors (technical, traffic, transport) on the value of the output TW (efficiency) of techno-machine procedures of buses and electric buses. Research method - operational-simulative analysis of production and technological functioning of buses and electric buses on urban routes, taking into account the principles of improvement of operational and technological intensity and environmental friendliness of passenger traffic when using buses and electric buses.

The results of the article can be used by technologically competent managers of motor transport for realization of strategies of complex increase of operational and technological intensity and ecological compatibility of passenger transportation using the above-mentioned transport means. Forecast assumptions of the research object development - realization of strategies and projects of conceptually and technologically sustainable development of technical resources (buses and electric buses) and processes of passenger road transportations in passenger road transport enterprises.

road transport operation, road transport technology, technical resources, energy efficiency, machine technology procedures, bus, electric bus

Одержано (Received) 18.03.2023

Прорецензовано (Reviewed) 25.03.2023

Прийнято до друку (Approved) 03.04.2023

УДК 658.7

DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.274-279](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.274-279)

О.Б. Сван, доц., канд. мед. наук, **Д.П. Попович**, **Б.В. Твардовський**

*Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського,
Тернопіль, Україна*

О.О. Кучеренко

Національний університет "Львівська Політехніка", Львів, Україна

П.В. Попович, проф., д-р техн. наук, **О.В. Чорна**, доц., канд. екон. наук

Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, Україна

e-mail: svan@tdmu.edu.ua, popovych_danpav@tdmu.edu.ua,

tvardovskyj_bogvol@tdmu.edu.ua, oleksandr.kucherenko.knm.2020@lpnu.ua,

ppopovich@ukr.net, o.romanyshyn@wmu.edu.ua

Логістика доставки фармацевтичних препаратів

У статті досліджено логістику транспортування лікарських засобів, а також проведено дослідження сучасних даних та порівняння обсягів транспортування лікарських засобів в Україні з іншими країнами. Розглянуто обсяг перевезень, складську логістику та структуру собівартості логістичних послуг. Проаналізовано обсяги перевезень лікарських засобів за 2022 рік, описано сучасні методи та інноваційні технології перевезень у логістиці. Використання таких технологій дає змогу знизити логістичні витрати та підвищити ефективність логістичних процесів.

фармацевтичні препарати, роздрібна торгівля, дистрибуторська логістика, транспортування, логістичні послуги

© О.Б. Сван, Д.П. Попович, Б.В. Твардовський, О.О. Кучеренко, П.В. Попович, О.В. Чорна, 2023