

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-332-40>

УДК 332.13:004

МЕДИНА Андрій

Державний університет інфраструктури та технологій

<https://orcid.org/0000-0003-0321-7996>e-mail: [andreymedina@ukr.net](mailto:andreymedina@ukr.net)

УСТИЛОВСЬКА Анастасія

Державний університет інфраструктури та технологій

<https://orcid.org/0000-0002-9297-7614>e-mail: [ustilovskaya.an@ukr.net](mailto:ustilovskaya.an@ukr.net)

## ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕВЗЕНЬ НА ЗАСАДАХ КЛІЄНТООРІЄНТОВАНостІ ТА ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

*У статті розглянуті питання щодо структури та важливості транспортної системи України. Проведено аналіз індексу ефективності логістики, що дозволяє сформулювати перспективні вектори розвитку галузі шляхом групування за показниками країн. За результатами проведеного кластерного аналізу сформовано чотири групи європейських країн, відповідно чого визначено, що транспортна галузь України та аналізованих європейських країн має певну схожість, що спричинена, перш за все, вдалим географічним розташуванням та ідентичність характеристик транспортної інфраструктури. Встановлено, що транспортні перевезення є вкрай важливими не лише на рівні країни, а й на рівні окремого громадянина, тож перевезенню пасажирів приділено особливу увагу. Для аналізу транспортних перевезень пасажирів було обрано комунальне підприємство «Київпастранс», що є одним з найбільших в Києві та Україні, основним напрямом діяльності якого є перевозка пасажирів в місті Київ. Для визначення впливу та вагомості різних показників на чистий дохід від реалізації послуг КП «Київпастранс» (результуючий показник) застосовано методи економіко-математичного моделювання. Доведено, що модель є статистично достовірною і може використовуватися для аналізу впливу факторів на ефективність функціонування муніципального транспорту у м. Київ. Аналіз лінійної регресійної моделі показав, що найбільший вплив на чистий дохід від реалізації продукції має кількість пасажирів та вартість транспортних засобів. Інші фактори (інвестиції в оновлення транспортних засобів та рентабельність пасажирських перевезень) не мають достатнього впливу, що підтверджено за допомогою методів економіко-математичного моделювання. Побудовано матрицю стратегій розвитку підвищення якості надання транспортних послуг, що ґрунтується на прямій взаємозалежності рівня цифровізації системи управління транспортним підприємством та оцінкою рівня задоволеності клієнтів, створена на основі проведеного анкетування серед мешканців міста Києва.*

*Ключові слова: цифровізація, діджиталізація, цифрова трансформація, Індустрія 4.0, транспорт, транспортна система, пасажирські перевезення, клієнтоорієнтованість, муніципальний транспорт, стратегія, стратегія розвитку, стратегічне управління, кластерний аналіз, економіко-математичне моделювання.*

MEDYNA Andrii, USTILOVSKA Anastasiia

State University of Infrastructure and Technologies

## FORMATION OF A PASSENGER TRANSPORTATION STRATEGY ON THE BASIS OF CUSTOMER-ORIENTATION AND DIGITALIZATION OF THE TRANSPORT INDUSTRY OF UKRAINE

*The article examines issues related to the structure and importance of the transport system of Ukraine. An analysis of the logistics efficiency index was carried out, which allows to form promising vectors of the industry's development by grouping according to country indicators. According to the results of the conducted cluster analysis, four groups of European countries were formed, according to which it was determined that the transport industry of Ukraine and the analyzed European countries has a certain similarity, which is caused, first of all, by a good geographical location and the identity of the characteristics of the transport infrastructure. It has been established that transportation is extremely important not only at the level of the country, but also at the level of an individual citizen, so passenger transportation is given special attention. For the analysis of passenger transportation, the municipal enterprise "Kyivpastrans" was chosen, which is one of the largest in Kyiv and Ukraine, the main activity of which is the transportation of passengers in the city of Kyiv. Economic and mathematical modeling methods were used to determine the impact and importance of various indicators on the net income from the provision of services of KP "Kyivpastrans" (resulting indicator). It has been proven that the model is statistically reliable and can be used to analyze the influence of factors on the efficiency of municipal transport in the city of Kyiv. The analysis of the linear regression model showed that the number of passengers and the cost of vehicles have the greatest influence on the net income from the sale of products. Other factors (investments in the renewal of vehicles and profitability of passenger transport) do not have sufficient influence, which is confirmed by means of economic-mathematical modeling methods. A matrix of development strategies for improving the quality of transport services has been built, which is based on the direct interdependence of the level of digitalization of the transport enterprise management system and the assessment of the level of customer satisfaction, created on the basis of a questionnaire conducted among Kyiv residents.*

*Keywords: digitization, digital transformation, Industry 4.0, transport, transport system, passenger transport, customer orientation, municipal transport, strategy, development strategy, strategic management, cluster analysis, economic and mathematical modeling.*

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Як показують проведенні дослідження, шляхом опитування населення, задоволення пасажирів перевозками муніципальним транспортом знаходиться на досить невисокому рівні. Також, наразі, в період трансформацій всіх сфер життя, спровокованих четвертою промисловою революцією «Індустрія 4», гостро постає питання цифровізації. Тож, найголовнішою проблемою транспортної галузі, а саме перевезення пасажирів муніципальним транспортом – є недостатня клієнтоорієнтованість та низький рівень цифровізації.

### АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Питанням цифровізації та трансформації в галузі транспорту присвячено низку наукових публікацій вітчизняних науковців, серед яких: Каличева Н.С., Масан В.В., Тупкіна К.О. [7], Лозова Г.М., Клименко В.В., Кожоляно І.А. [8], Чаркіна Т.Ю., Григоренко А.Д. [9] та інші.

### ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

**Метою статті** є сформулювати перспективи розвитку транспортної системи України; побудувати модель ефективності функціонування муніципального транспорту; побудувати матрицю стратегій розвитку підвищення якості надання транспортних послуг.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Транспортна галузь є однією з найпріоритетніших та найважливіших галузей народного господарства, специфікою якої є те, що ця галузь не створює нових товарів, а надає послуги з перевезення пасажирів та вантажів, водночас надання послуг з вантажних перевезень відносять до виробничої сфери. Функціонування економіки країни не можливе без транспортної системи, адже належне функціонування цієї системи є запорукою стабільності умов обороноздатності країни, безперебійної роботи підприємств, національної безпеки, підвищення якості життя населення та сукупного розвитку країни.

Єдина транспортна система України, як зазначено в Законі України «Про транспорт», включає: 1) транспорт загального користування, до якого належить залізничний транспорт, морський транспорт, річковий транспорт, автомобільний транспорт, авіаційний транспорт, міський електротранспорт, у т.ч. метрополітен; 2) промисловий залізничний транспорт; 3) відомчий транспорт (транспортні засоби, що є в наявності у суб'єктів підприємницької діяльності, організацій та установ, що вони використовуються виключно для власних потреб); 4) трубопровідний транспорт (використовується для транспортування трубопроводами газоподібних середовищ, рідких та твердих матеріалів); 5) шляхи сполучення загального користування (споруди призначені для транспортування вантажів та пасажирів, до яких відносять: водні та залізничні шляхи, автодороги, повітряні лінії, мости, естакади та ін.) [1]. Україна має досить вдале географічне розташування на перетині торговельних шляхів, що дозволяє отримати вигоди від глобалізації економічних процесів.

Транспортні перевезення забезпечують належне функціонування економічних відносин усіх держав світу. Відповідно, якщо обсяг перевезень має тенденцію до збільшення – економіка країни зростає, якщо обсяг перевезень скорочується – це свідчить про наявність кризових явищ [2].

Специфіка транспортної галузі вказує на пряму залежність від економічного розвитку держави чи регіону, а отже висока розвиненість транспортної інфраструктури є запорукою розвитку бізнесу. Тож, слід зазначити, що розвиток транспортної галузі має тісний зв'язок з розвитком економіки України та країн ЄС. Вищезгаданий зв'язок доцільно визначити з наданням характеристики, що дозволить сформулювати перспективні вектори розвитку галузі шляхом групування за показниками країн. Індекс ефективності логістики в цьому випадку грає головну роль та виконує функцію індикатора бечмаркінгу, який спроможний визначити проблеми і можливості аналізованих країн (рис. 1).

Критерієм для визначення схожості й відмінності кластерів є відстань між точками на діаграмі розсіювання. Цю подібність можна «виміряти», вона дорівнює відстані між точками на графіку. Спосіб визначення міри відстані між кластерами, яку називають ще мірою близькості, існує небагато. Найпоширеніший спосіб – обчислення евклідової відстані між двома точками  $i$  та  $j$  на площині, коли відомі їхні координати  $X$  і  $Y$ :

$$D_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$$

За результатами кластерного аналізу сформовано чотири групи європейських країн. Україна входить до найбільшої за кількістю суб'єктів аналізу групу, тому пропонується дослідити цю вибірку більш детально (табл. 1).

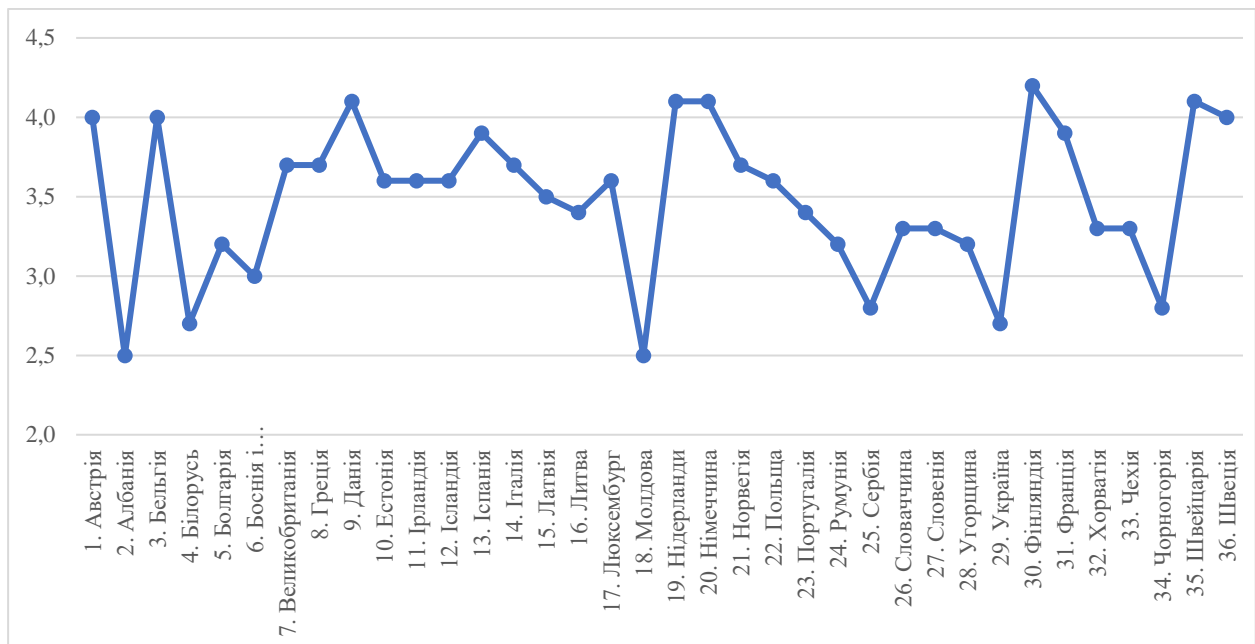


Рис. 1 Індекс ефективності логістики європейських країн

Примітка: побудовано авторами на основі джерела [3]

Таблиця 1

## Зведені показники підгрупи країн

Країна	Індекс ефективності логістики	ВВП, млн дол США	ВВП на душу населення, дол США	Рівень зайнятості, %
Австрія	4,0	471,00	46698	74,90
Білорусь	2,7	72,79	6204	63,90
Болгарія	3,2	90,35	9551	53,90
Боснія і Герцеговина	3,0	24,47	6264	41,80
Греція	3,7	218,00	20288	90,86
Естонія	3,6	38,10	21143	69,10
Іспанія	3,9	1418,00	27703	52,05
Латвія	3,5	40,93	17081	64,70
Литва	3,4	70,97	18535	74,30
Молдова	2,5	14,51	3582	44,10
Польща	3,6	688,00	17117	72,30
Португалія	3,4	255,00	22126	57,40
Румунія	3,2	301,00	12189	63,30
Сербія	2,8	63,56	7493	50,70
Словаччина	3,3	115,00	18878	71,90
Словенія	3,3	60,06	25350	72,60
Угорщина	3,2	177,00	16336	64,90
Україна	2,7	160,00	2033	65,30
Хорватія	3,3	71,60	16610	65,80
Чехія	3,3	291,00	20237	75,30
Чорногорія	2,8	6,23	7889	79,30
Середнє значення показників	3,26	221,31	16347,95	65,16

Проведений аналіз дає змогу зробити наступні висновки: транспортна галузь України та аналізованих європейських країн має певну схожість, що спричинена, перш за все, вдалим географічним розташуванням та ідентичність характеристик транспортної інфраструктури.

Транспортні перевезення є вкрай важливими не лише на рівні країни, а й на рівні окремого громадянина, тож перевезенню пасажирів слід приділити особливу увагу.

Для аналізу транспортних перевезень пасажирів було обрано комунальне підприємство «Київпаstrанс», що є одним з найбільших в Києві та Україні, основним напрямом діяльності якого є перевозка пасажирів в місті Київ.

Для визначення впливу та вагомості різних показників на чистий дохід від реалізації послуг КП «Київпаstrанс» (результуючий показник) пропонується застосувати методи економіко-математичного моделювання. Розрахунки проводимо за допомогою програмного продукту SPSS Statistics.

Таблиця 2

## Вихідні дані КП «Київпастрас». Розраховано за даними звітності КП «Київпастрас»

Фактори	Роки				
	2019	2020	2021	2022	2023
Чистий дохід від реалізації продукції,	-1940416	-1647430	1596605	615 140	1 082 142
Вартість транспортних засобів	6850297	8210451	9111174	10158556	10671199
Інвестиції в оновлення транспортних засобів	228615,2	1683054,8	763990,5	485741,7	471841,9
Рентабельність пасажирських перевезень	-4,32	-3,18	12,38	39,44	19,04
Кількість перевезених пасажирів, млн.пас.	323,2	213,0	247,6	144,7	224,5

Примітка: побудовано авторами на основі даних звітності КП «Київпастрас» [4]

Регресійний аналіз доречно застосувати для побудови прогнозу, тестування гіпотез та виявлення прихованих взаємозв'язків в даних.

Рівняння лінійно регресійної моделі має наступний вигляд:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + u \quad (1)$$

де  $y$  – залежна змінна;

$(x_1, x_2, \dots, x_n)$  – незалежні змінні;

$u$  – випадкова похибка, розподіл якої в загальному випадку залежить від незалежних змінних, але математичне очікування якої рівне нулю.

За допомогою методу лінійної регресії у додатку SPSS Statisticks розраховуємо: коефіцієнт детермінації, що дозволяє пояснити ступінь дисперсії вхідних величин результуючою; статистику Фішера, яка дозволяє оцінити значущість факторів і їх взаємодії; критерій Дурбин-Уотсона для визначення автокореляції (табл. 2).

Коефіцієнт детермінації ( $R^2$ ) моделі залежності випадкової величини  $y$  від факторів  $x$  визначається наступним чином:

$$R^2 = 1 - \frac{D[y|x]}{D[y]} = 1 - \frac{\sigma^2}{\sigma_y^2} \quad (2)$$

де  $D[y] = \sigma_y^2$  – дисперсія випадкової величини,

$D[y|x] = \sigma^2$  – умовна (за фактором  $x$ ) дисперсія залежної змінної.

У випадку моделі лінійної регресії з константою маємо наступний вираз:

$$R^2 = \frac{SS_{reg}}{SS_{tot}} \quad (3)$$

Пояснена сума квадратів:

$$SS_{reg} = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 \quad (4)$$

Загальна сума квадратів:

$$SS_{tot} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = n \hat{\sigma}_y^2 \quad (5)$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (6)$$

де  $y_i, \hat{y}_i$  – фактичне та розрахункове значення пояснюваної змінної;

Скоригований коефіцієнт детермінації використовують для можливості порівняння моделі з різним числом факторів так, щоб число даних факторів не впливало на статистику  $R^2$ :

$$\bar{R}^2 = R_{adj}^2 = 1 - \frac{SS_{reg}}{\frac{SS_{tot}}{n-1}} = 1 - (1 - R^2) \frac{n-k}{n-1} \leq R^2 \quad (7)$$

У загальному вигляді критерій Фішера використовують для порівняння дисперсії двох випадкових вибірок з нормальним розподілом за формулою:

$$F = D_1 / D_2 \quad (8)$$

де  $D_1$  – більша дисперсія;

$D_2$  – менша дисперсія.

Критерій Дарбіна-Уотсона (чи DW-критерій) – статистичний критерій, що використовується для знаходження автокореляції залишків першого порядку регресійної моделі, розраховується за такою формулою:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (\epsilon_t - \epsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \epsilon_t^2} \approx 2(1 - p_1), \quad (9)$$

де  $\epsilon$  – залишки регресії;

$p$  – коефіцієнт автокореляції першого порядку.

Автокореляція відсутня, якщо виконується наступна умова:

$$d1 < DW \text{ та } d2 < DW < 4 - d2 \quad (10)$$

Можна користуватися приблизним правилом і вважати, що автокореляція залишків відсутня, якщо  $1,5 < DW < 2,5$ .

Таблиця 3

### Зведені показники щодо якості побудованої економіко-математичної моделі

Модель	R	R <sup>2</sup>	Скоригований R <sup>2</sup>	Стандартна похибка оцінки	Дарбін-Уотсон
1	0,922 <sup>a</sup>	0,907	0,794	93401,120	2,042
2	0,905 <sup>b</sup>	0,819	0,759	76939,625	2,617

Предиктори: (конст) Вартість транспортних засобів, Кількість перевезених пасажирів, млн.пас.<sub>a</sub>

Предиктори: (конст) Вартість транспортних засобів<sub>b</sub>

Залежна змінна: Чистий прибуток<sub>c</sub>

За двома побудованими моделями показники R та R<sup>2</sup> мають значення, яке прямує до 1, що свідчить, про щільний зв'язок (0,9 – 0,99 за шкалою Чеддока: зв'язок дуже сильний). Отже, дані, надані моделями, будуть відповідати дійсності, бо 79,4 % за першою моделю та 75,9 % – за другою, зміни вихідної змінної визначається впливом вхідних змінних. Тест Дурбін-Уотсон використовуємо для перевірки гіпотези про відсутність автокореляції в векторі залишків регресійної моделі, значення показника максимально наближено до 2, що є критерієм відсутності автокореляції. Загалом, можна ствержувати що перша модель, побудована на основі двох факторів (вартість транспортних засобів та кількість перевезених пасажирів) є більш надійною та достовірною. Тому, у подальшій роботі будемо розглятами лише її.

Таблиця 4

### Дисперсійний аналіз<sup>a</sup>

Модель	Сума квадратів	Середній квадрат	Статистика Фішера (F)	Знач.
1	Регресія	80676944096,095	4,624	0,178 <sup>b</sup>
	Залишок	17447538289,905		
	Всього	98124482386,000		

a. Залежна змінна: Чистий прибуток

b. Предиктори: (конст) Вартість транспортних засобів, Кількість перевезених пасажирів, млн.пас.

Модель, розроблена на основі множинної регресії та перевірена за критеріями Фішера та Стьюдента, є адекватною та характеризує вплив цих факторів на кінцевий результат.

Отже, переходимо безпосередньо до розрахунків коефіцієнтів необхідних для визначення рівняння лінійно-регресійної моделі (табл. 5).

Для обчислення емпіричного значення t-критерію (критерій Стьюдента) в ситуації перевірки гіпотези про відмінності між двома залежними вибірками (наприклад, двома пробами одного і того ж тесту з часовим інтервалом) застосовується наступна формула:

$$t = \frac{|M_d|}{\sigma_d / \sqrt{N}} \quad (11)$$

де  $|M_d|$  – середня різниця значень,

$\sigma_d$  – стандартне відхилення різниць.

У рівнянні можуть бути прийняті тільки ті регресійні коефіцієнти, які є статистично значущими (критерій t-Стьюдента). Стандартизовані коефіцієнти регресії (Бета) - показники внеску кожної змінної у регресійну модель.

Таблиця 5

## Коефіцієнти регресійного рівняння

Модель	Нестандар. коефіцієнти		Станд. коеф.	t	Знач.	Статистика колінеарності		
	B	Стандарт. похибка	Бета			толерантність	КРД	
1	Константа	-835102,478	619040,242		-1,349	0,31		
	Кількість перевезених пасажирів	204,512	1082,146	0,084	0,189	0,868	0,449	2,227
	Вартість транспортних засобів	0,099	0,045	0,967	2,174	0,162	0,449	2,227

Слід відмітити, що значення КРД (Variance Inflation Factor) біля кожної незалежної змінної менше 10, тобто ефекту мультиколінеарності не спостерігається та регресійна модель допустима для подальшої роботи.

Грунтуючись на отриманих результатах маємо наступне лінійне рівняння регресії:

$$y = -835102,478 + 204,512x_1 + 0,099x_2,$$

де  $y$  – чистий дохід від реалізації послуг;

$x_1$  – кількість перевезених пасажирів;

$x_2$  – вартість транспортних засобів.

Аналіз залишків проводиться з метою перевірки якості підгонки рівняння регресії. Залишки представляють собою різницю між фактичними значеннями залежної змінної та значеннями залежної змінної, обчисленими за отриманим рівнянням регресії для відповідних значень рядків незалежних змінних. Якщо регресійна модель підігнана добре, ряд залишків має нормальний розподіл (рис. 2).

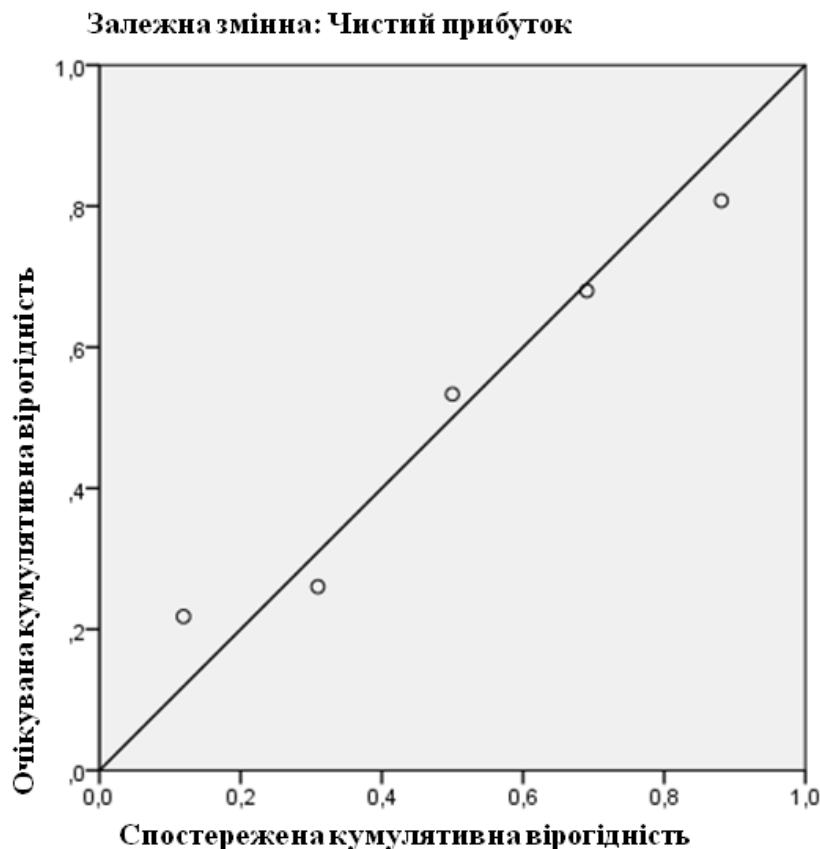


Рис. 2 Вірогідний графік регресії стандартизованих залишків

Загалом, доведено, що модель є статистично достовірною і може використовуватися для аналізу впливу факторів на ефективність функціонування муніципального транспорту у м. Київ. Аналіз лінійної регресійної моделі (6) показав, що найбільший вплив на чистий дохід від реалізації продукції має кількість пасажирів та вартість транспортних засобів. Інші фактори (інвестиції в оновлення транспортних засобів та

рентабельність пасажирських перевезень) не мають достатнього впливу, що підтверджено за допомогою методів економіко-математичного моделювання [5].

Як зазначено вище, одним з найвпливовіших індикаторів, що мають вплив на чистий дохід від реалізації продукції (послуг) – є кількість пасажирів, що напряму залежить від їх задоволення отриманими послугами транспортування. Дані щодо задоволення клієнтів наданих послуг КП «Київпастрансом» було отримано шляхом проведення анкетування серед мешканців та гостей столиці, яке включало питання з комфорту перевезення, якості транспортних засобів, швидкості перевезень, зручності маршрутів та ін.

Дослідження рівня задоволеності клієнтів через методи прямої комунікації дозволяє визначити пріоритетні вектори розвитку та підвищення рівня якості надання транспортних послуг. У цьому розрізі, актуалізується питання цифровізації задля підвищення якості комунікативного процесу. Саме тому, можна стверджувати, що цифровізація прямо впливає на рівень якості наданих послуг та, відповідно, рівень задоволеності клієнтів.

Автором пропонується матриця стратегій розвитку підвищення якості надання транспортних послуг, що ґрунтується на прямій взаємозалежності рівня цифровізації системи управління транспортним підприємством та оцінкою рівня задоволеності клієнтів (рис. 3), створена на основі проведеного анкетування серед мешканців міста Києва.

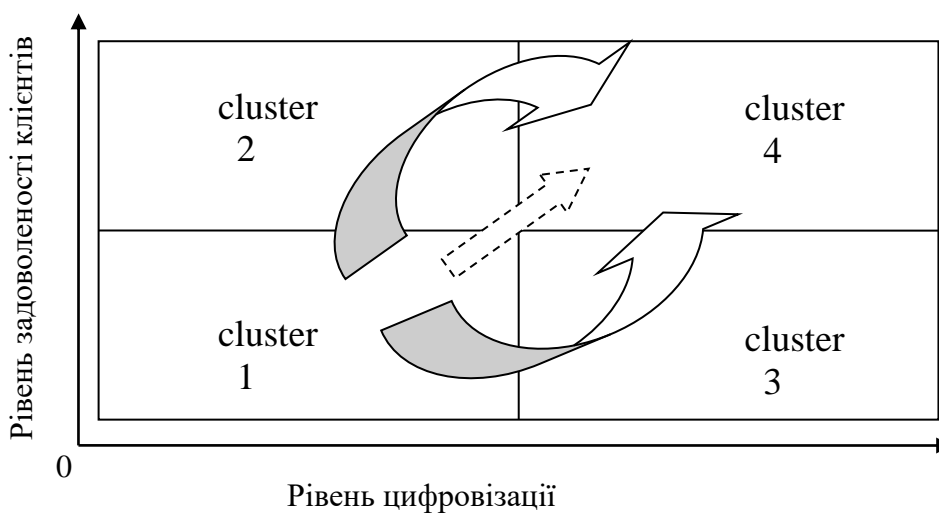


Рис. 3 Матриця стратегій та пріоритетні вектори розвитку

Примітка: розроблено автором на основі джерела [6]

Cluster 1 – характеризується низьким рівнем задоволеності клієнтів від наданих транспортних послуг та низьким рівнем цифровізації. Дана стратегія притаманна для перевезення пасажирів застарілими транспортними засобами з відсутністю можливості оплати проїзду безготівковими формами оплати (автобуси).

Cluster 2 – характеризується низьким рівнем цифровізації і водночас високим рівнем задоволеності клієнтів. Прикладом для даного кластеру є соціальний транспорт (можливість перевезення пасажирів з інклюзією та особливими потребами) та можливість пільгового проїзду різних видів транспорту.

Cluster 3 – характеризується високим рівнем цифровізації та низьким рівнем задоволеності клієнтів (пасажирів). Даній стратегії притаманне перевезення пасажирів тролейбусами. На достатній рівень цифровізації, в даному випадку, вказує наявність трекерів та безготівкова оплата, але все ж таки задоволення клієнтів залишається на низькому рівні через те, що тролейбуси користуються автодорогами загального користування, на яких не завжди наявна окрема смуга для громадського та спецтранспорту, як наслідок досить часто потрапляють в затори.

Cluster 4 – характеризується високим рівнем задоволення клієнтів (пасажирів) та високим рівнем цифровізації наданих послуг. Це саме та бажана стратегія, якої прагне досягти підприємство. Адже в умовах її реалізації кількість задоволених клієнтів стає більшою, надання послуг з перевезення стає зручнішим та скорочуються витрати. Як приклад, перевезення пасажирів швидкісним трамваєм.

Таблиця 6

## Узагальнена характеристика квадрантів матриці стратегій\*

Квадранти матриці стратегій	
Cluster-1	Cluster-2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- невизначеність часу очікування транспорту;</li> <li>- низький рівень соціальної відповідальності;</li> <li>- недостатня кількість транспортних засобів;</li> <li>- застарілий автопарк;</li> <li>- відсутність можливості оплати проїзду безготівковою формою оплати.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- можливість придбання фізичного квитка;</li> <li>- необхідна кількість транспортних засобів для перевезення пасажирів громадським транспортом;</li> <li>- можливість пільгового проїзду.</li> </ul>
Cluster-3	Cluster-4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- високий рівень соціальної відповідальності;</li> <li>- високий рівень стратегічного управління;</li> <li>- моніторинг виробничих процесів;</li> <li>- роботизація та автоматизація в контролі транспортних потоків;</li> <li>- ввічливе поведіння персоналу з пасажирями;</li> <li>- оновлений автопарк;</li> <li>- розвинена логістична система.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наявні маршрути сполучення;</li> <li>- чіткий графік руху громадського транспорту;</li> <li>- наявність портативних пристроїв (дані геолокації);</li> <li>- підвищення безпеки перевезень пасажирів;</li> <li>- можливість оплати проїзду безготівковою формою оплати;</li> <li>- високий рівень соціальної відповідальності.</li> </ul>

Примітка. Сформовано автором

З метою проведення порівняння особливостей кластерів вищевказані дані представимо у вигляді таблиці для зручнішого сприйняття (табл. 7).

Таблиця 7

## Порівняння основних критеріїв визначених кластерів\*

Критерії	Cluster-1	Cluster-2	Cluster-3	Cluster-4
1. Безпечне перевезення пасажирів	+	+	+	+
2. Високий рівень стратегічного управління	-	-/+	+	+
3. Високий рівень соціальної відповідальності	-	-/+	+	+
4. Розвинена логістична система	-	-	+	+
5. Ввічливе поведіння з пасажирями	-	-/+	+	+
6. Оновлення автопарку	-	-	+	+
7. Зручні маршрути сполучення	-	-	+	+
8. Чіткий графік руху громадського транспорту	-	-	+	+
9. Моніторинг виробничих процесів	-	-	+	+
10. Можливість оплати проїзду безготівковою формою оплати	-	-	-	+
11. Необхідна кількість транспортних засобів для перевезення пасажирів	-/+	+	-/+	+
12. Наявність портативних пристроїв (дані геолокації)	-	-	-	+
13. Роботизація та автоматизація в контролі транспортних потоків	-	-/+	+	+
14. Можливість пільгового проїзду	+	+	+	+
15. Охопленість маршрутами районів міста	+	-/+	-/+	-/+

Примітка. \* Сформовано автором

На основі узагальнених категорій маємо можливість обґрунтувати перехід надання послуг з перевезення пасажирів з одного кластеру в інший, у випадку сформованої та впровадженої ефективної стратегії з використанням цифрових технологій та навичок.

Базовим вектором у розвитку транспортного підприємства є забезпечення задоволеності пасажирів (клієнтоорієнтованість), підвищення ефективності виробничих процесів, скорочення витрат, прискорення бізнес-процесів, забезпечення скорочення завдання шкоди навколишньому середовищу та ін.

## ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

## І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

В статті:

1) розглянуто структуру транспортної системи України;

2) доведено тісний зв'язок розвитку транспортної галузі та розвитку економіки України та країн ЄС, що визначений з наданням характеристики та дозволив сформувати перспективні вектори розвитку галузі шляхом групування за показниками країн. За індикатор бечмаркінгу було прийнято індекс ефективності логістики, який спроможний визначити проблеми і можливості аналізованих країн;

3) проведено кластерний аналіз, за результатами якого, сформовано чотири групи європейських країн. Вказано, що Україна входить до найбільшої за кількістю суб'єктів аналізу групи, тому ця вибірка досліджена більш детально. Встановлено, що транспортна галузь України та аналізованих європейських



країн має певну схожість, що спричинена, перш за все, вдалим географічним розташуванням та ідентичність характеристик транспортної інфраструктури;

4) на основі даних КП «Київпаstrans» було проаналізовано транспортні перевезення пасажирів. Визначено вплив та вагомість різних показників на чистий дохід від реалізації послуг КП «Київпаstrans» за допомогою методів економіко-математичного моделювання. Розрахунки проведено за допомогою програмного продукту SPSS Statistics;

5) Доведено, що модель є статистично достовірною і може використовуватися для аналізу впливу факторів на ефективність функціонування муніципального транспорту у м. Київ. Аналіз лінійної регресійної моделі показав, що найбільший вплив на чистий дохід від реалізації продукції має кількість пасажирів та вартість транспортних засобів;

6) Сформовано матрицю стратегій розвитку підвищення якості надання транспортних послуг, що ґрунтується на прямій взаємозалежності рівня цифровізації системи управління транспортним підприємством та оцінкою рівня задоволеності клієнтів. Доведено, що бажаною стратегією є Кластер-4, що характеризується високим рівнем задоволення клієнтів (пасажирів) та високим рівнем цифровізації наданих послуг.

### Література

1. Про транспорт: Закон України від 10.11.1994 № 232/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 16.06.2024).
2. Ustilovska A., Khalina V., Smachylo V., Kolmakova O., Chumak E. Analysis of the transport industry's personnel. *Sciences of Europe (Praha, Czech Republic)*. 2021. No 78. Vol. 2. P. 61-68
3. Trade Logistics in the Global Economy 2023. *lpi.world.org*. URL: [https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI\\_2023\\_report.pdf](https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI_2023_report.pdf) (дата звернення: 24.02.2024).
4. Офіційний веб-сайт КП «Київпаstrans». URL: <https://kpt.kyiv.ua/> (дата звернення: 10.08.2024).
5. Bozhyday I. Justification the competition strategy selection for agricultural enterprises. *Technology audit and production reserves*. 2019. Vol. 5, No 4(49). Pp. 13-17.
6. Смачило В.В., Божидай І.І. Формування конкурентної стратегії агропромислових підприємств. Монографія. Харків: Факт, 2023. 176 с.
7. Калічева Н. Є. Масан В. В., Тупікіна К. О. Цифровізація у сфері транспорту: переваги та виклики. Стратегічні імперативи сучасного менеджменту: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (21 жовт. 2022 р.). Київ: КНЕУ, 2022. С. 292-294.
8. Лозова Г.М., Клименко В.В., Кожолянко І.А. Цифрова трансформація транспортної системи в Україні. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. Вип. 1 (44). С. 174-186.
9. Чаркіна Т.Ю., Григоренко А.Д. Трансформація структури управління пасажирським господарством залізничного транспорту: світовий досвід та його адаптація до сучасних умов в Україні. *Review of transport economics and management*. 2023. № 10 (26). С. 150-162.

### References

1. On Transport: Law of Ukraine № 232/94–ВР. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80#Text> (accessed 10 November 2019) [in Ukrainian].
2. Ustilovska A., Khalina V., Smachylo V., Kolmakova O. & Chumak E. (2021). Analysis of the transport industry's personnel. *Sciences of Europe (Praha, Czech Republic)*, 78 (2), 67-68 [in English].
3. Trade Logistics in the Global Economy 2023. *lpi.world.org*. [online cit.: 2024-02-26]. Available from: [https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI\\_2023\\_report.pdf](https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI_2023_report.pdf) [in English].
4. Official website of KP «Kyivpastrans» Retrieved from: <https://kpt.kyiv.ua/>
5. Bozhyday I. (2019). *Technology audit and production reserves*, 5, (4(49)), 13-17 [in English].
6. Smachylo V.V., Bozhyday I.I. (2023). Formuvannya konkurentnoyi stratehiyi ahropromyslovykh pedpriumstv [Formation of a competitive strategy of argo-industrial enterprises]. Kharkiv: Fact [in Ukrainian].
7. Kalycheva N.E., Masan V.V., Tupkina K.O. (2022). Tsyfrovizatsiya u sferi transport: perevahy ta vyklyky [Digitalization in the field of transport; advantages and challenges]. *Stratehichni imperatyvy suchasnogo menedgmentu: Materialy VI Mazhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (pp. 292-294). Kyiv: KNEU [in Ukrainian].
8. Lozova H.M., Klymenko V.V., Kozholyanko I.A. (2022). Tsyfrova transformatsiya transportnoyi systemy v Ukraini [Digital transformation of the transport system in Ukraine]. *Teoretychni ta prykladni pytannya ekonomiky*, 1(44), 174-186 [in Ukrainian].
9. Charkina T.Yu., Grigorenko A.D. (2023). Transformatsiya struktury upravlinnya pasazhyr's'kym hospodarstvom zaliznychnoho transport: svitovyy dosvid ta yoho adaptatsiya do suchasnykh umov v Ukraini [Transformation of the passenger management structure of railway transport: world experience and its adaptation to modern condition in Ukraine]. *Review of transport economics and management*, 10 (26), 150-162 [in Ukrainian].