

УДК 338.517.2

СМИРНОВ І.

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, e-mail:smirnov\_ip@ukr.net, ORCID: 0000-0002-5982-8123

## МЕТОДИКА ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ЗАГАЛЬНОЇ СУКУПНОЇ КОРИСНОСТІ ПРОДУКЦІЇ, ПОСЛУГИ, ПРОЦЕСУ

Під час оцінки якості продукції, послуг та процесів споживач керується переважно своїм суб'єктивним сприйняттям, яке не завжди є об'єктивним, економічно виправданим та доцільним. **Мета.** Запропонувати об'єктивну методологію визначення оптимального співвідношення ціни та вигоди для порівняння економічно раціональних оцінок загальної сукупної корисності продукту, послуги чи процесу. **Методика.** Методологія експертної оцінки, методи визначення вагових коефіцієнтів показників властивостей продукту, використання функції бажаності Харрінгтона в процесі оцінки. **Результати.** Визначено вартість однієї умовної одиниці корисності продукту, послуги чи процесу. Співвідношення ціни продукту, послуги чи процесу до їх загальної сукупної корисності дає нам оптимально більш вигідний варіант, за якого вартість умовної одиниці корисності мінімальна. **Наукова новизна.** Запропонована методологія є спробою поєднати два найважливіші альтернативні напрямки економічно раціональної оцінки: кардиналістський (кількісний) та ординалістський (порядковий) з метою визначення економічно оптимальної загальної сукупної корисності продукту, послуги чи процесу з точки зору споживача. **Практична значимість.** Використання запропонованої методології дозволить автоматизувати процес об'єктивної оцінки тендерних пропозицій та усунути суб'єктивну складову під час прийняття рішення про закупівлю, усунути дискримінацію заявок та досягти прозорості всього тендерного процесу, систематично викоринити та запобігти корупції у сфері державних закупівель та досягти простоти та зручності застосування тендерних процедур.

*Ключові слова:* загальна сукупна корисність продукції; послуг, процесів; кількісна оцінка; порядкова оцінка; ціна-корисність; показники корисності; якість

### Постановка проблеми

У кваліметрії нині розроблено досить прийнятних методів щодо кількісної оцінки якості продукції, послуг, процесів. Майже всі вони спрямовані на успішну реалізацію продукту споживачеві. Таким чином, основне місце в оцінці якості продукції або послуг у ринковій економіці належить саме споживачеві. Саме споживач, купуючи продукцію чи послугу, зіставляє, чи компенсує її ціна той набір властивостей, якими вона володіє. Однак об'єктивних та науково обґрунтованих методів економічної оцінки комплексного показника якості з погляду споживача не існує. Споживач в оцінці якості керується переважно своїм суб'єктивним сприйняттям, яке не завжди є об'єктивним, економічно виправданим і доцільним.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Якість продукції прийнято визначати кількісними характеристиками її властивостей, що є показниками якості. В даний час визнано класифікацію за основними групами властивостей і, відповідно, показниками якості. Це такі групи властивостей: призначення, економічні, експлуатаційні, технологічності, ремонтпридатності, стандартизації та уніфікації, транспортабельності, патентно-правові, ергономічні, естетичні, екологічні, безпеки та інші.

Сукупність перелічених показників формує якість продукції (послуги). Проте споживач оцінює якість продукції з погляду її сукупної загальної корисності, а не її виробництва. Для нього виріб має бути функціональним, зручним, естетично привабливим, тобто добре виконувати ті завдання та функції, які задовольняють саме його потребам. Крім цих показників для споживача також важлива і ціна виробу.

При оцінці споживачем корисності продукції чи послуги з погляду ціни сформувалися два найважливіших альтернативних напрями [1,2]:

• *кількісне (кардиналістичне)*, яке ґрунтується на використанні гіпотетичного виміру корисності продукції або послуги в умовних одиницях корисності - ютилях (англ. utility) та сумісності їх з ціною. Кількісна оцінка корисності продукції або послуги має виключно індивідуальний, суб'єктивний характер і не передбачає можливості об'єктивного виміру їхньої корисності в ютилях. Тобто, та сама продукція чи послуга може становити велику цінність для одного споживача і жодної цінності для іншого. Кількісний підхід також передбачає можливість порівняння обсягів задоволення, одержуваних різними споживачами;

• *порядкове (ординалістичне)*, у якому переваги споживача щодо запропонованих до вибору альтернатив продукції чи послуги, що неспроможні вимірюватися кількісно, а можуть лише порівнюватися для впорядкування їх із погляду переважності. Тобто, з практичної точки зору, споживач може сказати, якій продукції чи послугі він віддає перевагу, але не може визначити, наскільки саме вона краща за аналогічну і, відповідно, наскільки вона відповідає своїй ціні.

Запропонована у цій статті методика є спробою об'єднання цих двох напрямів з метою об'єктивного визначення економічно оптимальної загальної сукупної корисності продукції, послуги, процесу.

### Формулювання мети статті

Мета статті - запропонувати об'єктивну методику визначення оптимально вигідного співвідношення "ціна-корисність" для порівняння економічно раціональної оцінки загальної сукупної корисності продукції, послуги, процесу.

### Виклад основного матеріалу

Для досягнення поставленої мети необхідно розрахувати умовну загальну сукупну корисність декількох варіантів продукції (послуг, процесів) і порівняти їх з ціною. Послідовність дій представлена на рисунку 1.



**Рисунок 1. Алгоритм визначення оптимально вигідного співвідношення "ціна-корисність"**  
(розроблено автором)

Споживча оцінка корисності починається з формулювання та визначення переліку потреб, яким повинна відповідати продукція чи послуга, що купується, та які завдання вона повинна вирішувати.

Для задоволення даних потреб і вирішення поставлених завдань продукція (послуга) повинна мати певні бажані властивості, характеристики, показники корисності. В якості показників можна брати технічні характеристики продукції, вимоги до послуг чи процесів.

Для цих показників корисності (властивостей, характеристик) фахівцями-експертами в цій галузі або споживачем призначаються бажані ідеальні значення для кожного  $i$ -того показника  $A_i^{id}$ , а також його мінімальні  $A_i^{min}$  та (або) максимальні  $A_i^{max}$  допустимі межі, за межами яких даний показник не розглядається.

Потім необхідно розставити пріоритети та призначити відносний ступінь важливості кожного корисного показника. Для цього використовують вагові коефіцієнти  $B_i$ . Відомі та застосовуються різні методи визначення вагових коефіцієнтів [3,4,5,6]: безпосередньої чисельної оцінки вагових коефіцієнтів, рангової оцінки, експертної оцінки, ранжирування, приписування балів, аналізу ієрархій, класичного рейтингування, рейтингування з розбивкою на класи, попарних порівнянь, аналітичних ієрархій Т. Сааті, лінійного цілочисельного програмування, синтетичних підходів (зокрема бенчмаркінгу), скаляризації векторного критерію якості та інші. Для більшої об'єктивності призначення вагових коефіцієнтів кожного корисного показника раціонально враховувати думку декількох незалежних експертів в цій галузі. На побутовому рівні можна розставити пріоритети та вибрати коефіцієнти спираючись на суб'єктивний досвід та уподобання споживача виходячи з його інтуїтивного уявлення про порівняльну важливість та корисність кожного показника (властивості, характеристики).

Для проведення порівняльного аналізу вибирається декілька варіантів продукції чи послуги, що пропонується, але не менше двох. Кількість цих варіантів не обмежена. Показники корисності (властивості, характеристики)  $A_{ji}$  (де  $j$  - номер варіанта,  $i$  - номер показника) необхідно оцінити за безрозмірною шкалою, щоб їх можна було оцінити та агрегувати для загальної комплексної оцінки, що, в свою чергу, дозволить об'єктивно визначити рівень "бажаності" або "задовільності" того чи іншого рівня показника, перетворюючи його на "бажаність" за шкалою від "погано" до "відмінно". Функцій для переведення різних, часто незрівнянних  $i$ -их показників в безрозмірну величину  $d_{ji}$  багато [7,8,9,10] - це може бути функція бажаності Харрінгтона, набір експоненційних залежностей, психофізіологічна шкала бажаності або ж звичайна лінійна функція, загальне у них одне - всі вони переводять оцінки, характеристики, величини, показники у єдиний безрозмірний вигляд та виражаються величиною  $0 < A_{ji} < 1$ .

Сумарна умовна сукупність корисностей або загальна сукупна корисність продукції, послуги, процесу  $d_{j\Sigma}$  для  $j$ -го варіанта визначається як сума добутків безрозмірної величини  $d_{ji}$  на ваговий коефіцієнт  $B_i$  за формулою

$$d_{j\Sigma} = \sum_{i=1}^n (B_i * d_{ji}), \quad (1)$$

де  $n$  - загальна кількість потрібних корисностей (властивостей, характеристик).

Відношення ціни продукції або послуги  $C_j$  до загальної сукупної корисності  $d_{j\Sigma}$  дає нам вартість умовної одиниці корисності для  $j$ -го варіанта

$$Q_j = C_j / d_{j\Sigma}, \quad (2)$$

Зрозуміло, що оптимально вигіднішим буде той варіант, у якому вартість умовної одиниці корисності  $Q_j$  мінімальна.

Розглянемо використання запропонованої методики на прикладі придбання персональних комп'ютерів для комп'ютерного класу в освітньої установі.

1. Формулюємо ті потреби і завдання, які має вирішувати майбутній комп'ютер  $i$ , на підставі них, перелічуємо найменування тих його характеристик та показників, які будуть корисні та необхідні для вирішення цих задач. У нашому прикладі вибираємо наступні показники (рис. 2, стовпець 2 таблиці):

- продуктивність процесора -  $A_1$  (GHz),
- обсяг оперативної пам'яті -  $A_2$  (Gb),
- ємність накопичувача на жорсткому магнітному диску -  $A_3$  (Gb),
- діагональ монітора -  $A_4$  (дюйми),
- гарантійний термін -  $A_5$  (місяці),
- споживана потужність -  $A_6$  (Вт),

- наявність Wi-Fi -  $A_7$
- встановлена ліцензійна операційна система -  $A_8$ ;

2. На шкалах (див. рис. 2, стовпець 3 таблиці) відзначаємо бажані ідеальні значення для кожного  $i$ -того показника корисності  $A_i^{i0}$ , а також його мінімальні  $A_i^{min}$  та (або) максимальні  $A_i^{max}$  допустимі значення, за межами яких даний показник не розглядається. Наприклад, для жорсткого диска вибираємо ємність від мінімально допустимої  $A_3^{min} = 64 \text{ Gb}$  до ідеально бажаної  $A_3^{i0} = 1,024 \text{ Tb}$  (шкала логарифмічна), для монітора вибираємо розмір від мінімально допустимого  $A_4^{min} = 17'$  до ідеально бажаного  $A_4^{i0} = 25'$  (шкала прямо пропорційна), споживану потужність від максимального допустимого  $A_6^{max} = 450 \text{ Вт}$  до ідеальної  $A_6^{i0} = 250 \text{ Вт}$  (шкала зворотна пропорційна) і так далі.

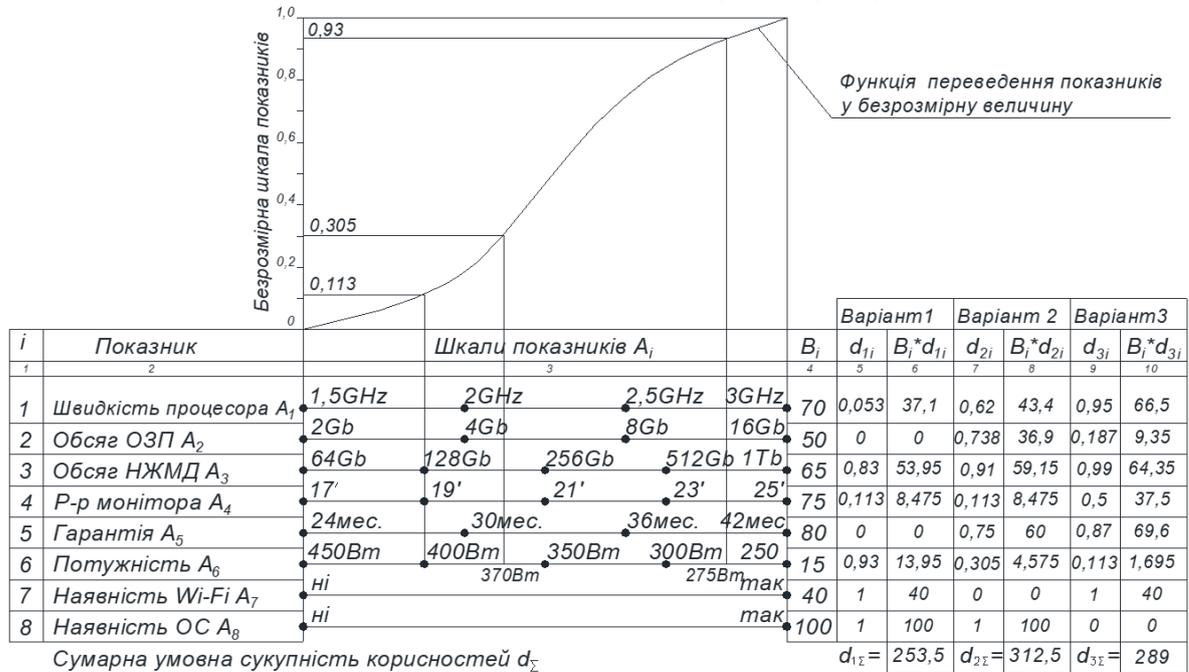


Рисунок 2. Алгоритм розрахунку загальної корисності за варіантами (розроблено автором)

3. За допомогою експертів визначаємо (або задаємо інтуїтивно) відносну ступінь важливості чи вагомості  $B_i$  для кожного  $i$ -того показника корисності (див. рис. 2, стовпець 4 таблиці). Наприклад, за 100-бальною шкалою оцінюємо важливість обсягу жорсткого диска в  $B_3 = 65$  балів, продуктивність процесора в  $B_1 = 70$  балів, наявність Wi-Fi в  $B_7 = 40$  балів, а наявність попередньо встановленої ліцензованої операційної системи в  $B_8 = 100$  балів.

4. Вибираємо декілька варіантів запропонованої комплектації комп'ютера (таблиця 1).

Таблиця 1

Запропоновані варіанти комплектації комп'ютера

Показники корисності (властивості, характеристики), $i$		Варіант, $j$		
		1	2	3
Продуктивність процесора	$A_1$	1,63 GHz	2,41 GHz	2,8 GHz
Обсяг оперативної пам'яті	$A_2$	2 Gb	8 Gb	4 Gb
Обсяг НЖМД	$A_3$	500 Gb	640 Gb	1 Tb
Діагональ монітора	$A_4$	19'	19'	21'
Гарантійний термін	$A_5$	24 міс	36 міс	38 міс
Споживана потужність	$A_6$	275 Вт	370 Вт	400 Вт
Наявність Wi-Fi	$A_7$	так	ні	так
Наявність ОС	$A_8$	так	так	ні
Ціна, $C_j$		\$599,9	\$699,9	\$749,9

5. Для кожного показника корисності (характеристики) комп'ютера визначаємо відповідну йому безрозмірну величину  $d_{ji}$  за кожним варіантом згідно з прийнятою функцією (див. рис. 2, стовпець 3 таблиці). В прикладі була прийнята довільна S-подібна функція, згідно з якою для 1-го варіанта потужність  $A_{16} = 275$  Вт відповідає величині  $d_{16} = 0,93$ , для 2-го варіанта потужність  $A_{26} = 370$  Вт відповідає величині  $d_{26} = 0,305$ , для 3-го варіанта потужність  $A_{36} = 400$  Вт відповідає величині  $d_{36} = 0,113$ . Ці значення заносимо до відповідних граф (див. рис. 2, стовпці 5,7,9 таблиці). Аналогічно визначаємо інші безрозмірні показники  $d_{ji}$ . Для спрощення і прискорення розрахунків також можна прийняти лінійну функцію та розраховувати безрозмірні показники  $d_{ji}$  звичайним інтерполюванням.

6. Добутки коефіцієнтів вагомості кожного показника  $B_i$  (див. рис. 2, стовпець 4 таблиці) та безрозмірних величин  $d_{ji}$  (див. рис. 2, стовпці 5,7,9 таблиці) записуємо у відповідні графи 6,8,10.

7. За формулою (1) визначаємо сумарну умовну сукупність корисностей (загальну сукупну корисність)  $d_{j\Sigma}$  за кожним варіантом (див. рис. 2, нижній рядок у графах 6,8,10).

8. За формулою (2) визначаємо вартість однієї умовної одиниці корисності для кожного варіанту:

$$Q_1 = C_1/d_{1\Sigma} = 599,9/253,5 = \$ 2,366;$$

$$Q_2 = C_2/d_{2\Sigma} = 699,9 / 312,5 = \$ 2,24;$$

$$Q_3 = C_3/d_{3\Sigma} = 749,9 / 289 = \$ 2,595.$$

9. В даному випадку більш вигідним виявляється варіант 2, оскільки у нього умовна одиниця корисності дешевше

$$Q_2 = \$2,24 < Q_1 = \$2,366 < Q_3 = \$2,595$$

Подібним чином можна оцінювати не тільки продукцію, але й послуги і процеси, при цьому всі заявлені показники корисності мають знайти своє відображення у договорах на придбання продукції, на надання послуг або у запропонованих процесах. При неякісному виконанні виконавцем якогось заявленого раніше показника загальна сума договору може бути перерахована з урахуванням нових даних і, відповідно, знижена на величину недоотриманих корисностей.

## Висновки

Автором запропоновано методологію, що є спробою інтегрувати два ключові альтернативні підходи до економічно раціональної оцінки - кардиналістський (кількісний) та ординалістський (порядковий) - з метою визначення економічно оптимальної сукупної корисності продукту, послуги або процесу з позиції споживача.

Застосування запропонованої методики дозволяє:

- усунути суб'єктивну складову під час ухвалення рішень щодо закупівель;
- автоматизувати процес об'єктивного оцінювання тендерних пропозицій;
- забезпечити простоту та зручність застосування тендерних процедур;
- підвищити прозорість усіх етапів тендерного процесу;
- усунути дискримінаційний підхід до розгляду заявок;
- системно мінімізувати корупційні ризики та запобігати корупції у сфері державних закупівель.

SMYRNOV Ihor

Ph.D., Senior Research Fellow Assoc. Prof. Construction and road machinery Department, Kharkov National Automobile and Highway University, e-mail: smirnov\_ip@ukr.net, ORCID: 0000-0002-5982-8123

## METHODOLOGY FOR ECONOMIC EVALUATION OF THE OVERALL UTILITY OF A PRODUCT, SERVICE OR PROCESS

When assessing the quality of products, services, and processes, the consumer is guided mainly by his subjective perception, which is not always objective, economically justified, and expedient. **Purpose.** To propose an objective methodology for determining the optimal price-benefit ratio for comparing economically rational estimates of the total aggregate utility of a product, service, or process. **Methodology.** Expert evaluation methodology, methods for determining weighting coefficients of product property indicators, use of Harrington's desirability function in the evaluation process. **Results.** The cost of one conditional unit of utility of a product, service or process is determined. The ratio of the price of a product, service or process to their total aggregate utility gives us an optimally more profitable option, in which the cost of a conditional unit of utility is minimal. **Scientific novelty.** The proposed methodology is an attempt to combine the two most important alternative directions of economically rational

assessment: cardinalist (quantitative) and ordinalist (ordinal) in order to determine the economically optimal total aggregate utility of a product, service or process from the consumer's point of view. **Practical significance.** The use of the proposed methodology will allow to automate the process of objective evaluation of tender offers and eliminate the subjective component when making a procurement decision, eliminate discrimination of applications and achieve transparency of the entire tender process, systematically eradicate and prevent corruption in the field of public procurement and achieve simplicity and convenience of applying tender procedures.

*Keywords:* total aggregate utility of production products, services, processes; quantitative assessment; ordinal assessment; price-utility; utility indicators; quality

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Колесников В.А. Ціноутворення. Видання 4-е виправлене та доповнене. Навч. пос. - К.. Центр учбової літератури, 2023. - 156 с.
2. Мазур О.Є. Ринкове ціноутворення. Навч. пос. - К.. Центр учбової літератури, 2022. - 480 с.
3. Економічна аналітика в бізнесі : навч. посібник / [О.С. Гринькевич, С.О. Матковський, А.В. Сидорова та ін.] ; за ред. О.С. Гринькевич, С.О. Матковського, А.В. Сидорової, Н.С. Струк. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. – 480 с.
4. Горда О. В. Г. Теорія прийняття рішень : конспект лекцій / О. В. Горда. – Київ : КНУБА, 2023. – 120 с.
5. Мавренков О.Є., Матвійчук С.В. Вибір методу визначення коефіцієнтів вагомості показників технічної досконалості при оцінюванні технічного рівня зразків озброєння та військової техніки. Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту авіації. 2023. Вип. №19(26). С.71-79.
6. Райко Д.В., Шипуліна Ю.С. Маркетингова товарна політика : навч. посіб. / Д. В. Райко, Ю. С. Шипуліна. – Суми : Триторія, 2022. – 158 с.
7. Обчислення значень функції Харрінгтона (функції бажаності) при інтервальному визначенні її аргументів / В. Ю. Дубницький, А. М. Кобилін, О. А. Кобилін, Ю. І. Кушнерук, О. І. Ходирев // Сучасні інформаційні системи = Advanced Information Systems. – 2023. – Т. 7, № 1. – С. 71-81.
8. Saaty T. L., Vargas L., Cahyono St. The Analytic Hierarchy Process: Springer. 2022. ISBN: 978-1-4614-3597-6
9. Зозульов, О. В., Царьова, Т. О., & Гавриш, Ю. О. (2025). Методи відбору постачальників на промисловому ринку. Актуальні питання економічних наук, Зб. наук. праць МКУ ім. Пилипа Орлика, № 11, 2025. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15717286>
10. Антонюк О. П. Багатокритеріальна оцінка якості перевезень пасажирів з використанням психофізіологічної шкали бажаності / О. П. Антонюк, Ю. В. Мельничук // Тези XV міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 24-26 жовтня 2022 року. – Житомир : Житомирська політехніка, 2022. – С. 7-9.

## REFERENCES

1. Kolesnykov, V. A. (2023). *Tsinoutvorennia* [Pricing] [in Ukrainian] (4th ed., rev. and expanded). Tsentr uchbovoi literatury.
2. Mazur, O. Ye. (2022). *Rynkove tsinoutvorennia* [Market pricing] [in Ukrainian]. Tsentr uchbovoi literatury.
3. Hrynkevych, O. S., Matkovskiy, S. O., Sydorova, A. V., & in. (2022). *Ekonomichna analityka v biznesi* [Economic analytics in business] [in Ukrainian]. LNU im. Ivana Franka.
4. Horda, O. V. (2023). *Teoriia pryiniattia rishen: Konspekt lektsii* [Decision-making theory: Lecture notes] [in Ukrainian]. KNUBA.
5. Mavrenkov, O. Ye., & Matviichuk, S. V. (2023). *Vybir metodu vyznachennia koefitsientiv vahomosti pokaznykiv tekhnichnoi doskonalosti pry otsiniuvanni tekhnichnoho rivnia zrazkiv ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki* [Selection of a method for determining weighting coefficients of

- technical excellence indicators in assessing the technical level of weapons and military equipment samples] [in Ukrainian]. *Zbirnyk naukovykh prats Derzhavnoho naukovo-doslidnoho instytutu aviatsii*, 19(26), 71–79.
6. Raiko, D. V., & Shypulina, Yu. S. (2022). *Marketynhova tovarna polityka* [Marketing product policy] [in Ukrainian]. Trytoriia.
  7. Dubnytskyi, V. Yu., Kobylin, A. M., Kobylin, O. A., Kushneruk, Yu. I., & Khodyriev, O. I. (2023). Obchyslennia znachen funktsii Kharrinhtona (funktsii bazhanosti) pry intervalnomu vyznachenni yii arhumentiv [Calculation of Harrington's desirability function values under interval determination of its arguments] [in Ukrainian]. *Suchasni informatsiini systemy (Advanced Information Systems)*, 7(1), 71–81.
  8. Saaty, T. L., Vargas, L. G., & Cahyono, St. (2022). *The analytic hierarchy process*. Springer. [in English] ISBN 978-1-4614-3597-6
  9. Zozulov, O. V., Tsarova, T. O., & Havrysh, Yu. O. (2025). Metody vidboru postachalnykiv na promyslovomu rynku [Methods of supplier selection in the industrial market] [in Ukrainian]. *Aktualni pytannia ekonomichnykh nauk*, 11. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15717286>
  10. Antoniuk, O. P., & Melnychuk, Yu. V. (2022). Bahatokryterialna otsinka yakosti perevezen pasazhyriv z vykorystanniam psykhoфизиологичної шкалы базханости [Multi-criteria assessment of passenger transportation quality using a psychophysiological desirability scale] [in Ukrainian]. In *Tezy XV mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Suchasni tekhnologii ta perspektyvy rozvytku avtomobilnoho transportu"* (pp. 7–9). Zhytomyrska politekhnika.

Стаття надійшла до редакції: 17.11.2025  
Received: 11.17.2025