АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ НАУК

Маркетинг

УДК 65.016

DOI https://doi.org/**10.5281/zenodo.15717286**

Методи відбору постачальників на промисловому ринку

Зозульов Олександр Вікторович
кандидат економічних наук, професор,
професор кафедри промислового маркетингу,
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна,
https://orcid.org/0000-0001-7087-2080

Царьова Тетяна Олександрівна
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри промислового маркетингу
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна,
https://orcid.org/0000-0003-1321-5548

Гавриш Юлія Олегівна
доктор філософії з економіки, доцент,
доцент кафедри промислового маркетингу
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна,
https://orcid.org/0000-0001-9825-2393

Прийнято: 17.05.2025| Опубліковано: 29.05.2025

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Анотація. *Стаття присвячена дослідженню сучасних методів відбору постачальників на промисловому ринку, що є ключовим інструментом забезпечення ефективної політики закупівель в умовах глобалізації, високої конкуренції та нестабільності економічного середовища. У роботі систематизовано основні етапи процесу відбору постачальників, зокрема: ідентифікацію потреби у закупівлі, формування вимог і специфікацій, аналіз варіантів «виробництво чи закупівля», пошук потенційних контрагентів, їх попередній аналіз, рейтингову оцінку, укладання угод, моніторинг виконання контрактів, а також оцінку ефективності співпраці. Особлива увага приділяється етапу вибору постачальника на основі комплексного урахування низки критичних факторів: економічних (ціна, вартість володіння), якісних (відповідність стандартам, сертифікація), логістичних (терміни та надійність доставки), сервісних (гарантійне обслуговування, підтримка), технологічних (інноваційність, гнучкість виробництва), репутаційних та стратегічних (надійність, відповідність довгостроковим цілям компанії). Проведено порівняльний аналіз аналітично-розрахункових методів (класичне рейтингування, рейтингування з розбивкою на класи, метод попарних порівнянь, метод аналітичних ієрархій Т. Сааті, лінійне цілочисельне програмування) та синтетичних підходів (зокрема бенчмаркінгу). Визначено їх переваги, недоліки та сфери доцільного використання. Запропоновано удосконалений метод рейтингування з розбивкою на класи властивостей, який частково долає проблему некомпенсаторності критеріїв та забезпечує більшу об'єктивність оцінювання. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці інтегрованої факторної моделі, яка дозволить підвищити точність, гнучкість і практичну релевантність процесу вибору постачальників у різних секторах промисловості.*

Ключові слова: *маркетинг, промисловий маркетинг, постачальники, відбір постачальників.*

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ НАУК

Methods of Supplier Selection in the Industrial Market

Oleksandr Zozulov
Candidate of Economic Sciences, Professor,
Professor at the Department of Industrial Marketing
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine,
https://orcid.org/0000-0001-7087-2080

Tetiana Tsarova
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Industrial Marketing
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine, Prospect Beresteiskyi, 37, 03056,
https://orcid.org/0000-0003-1321-5548

Iuliia Gavrysh
PhD, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Industrial Marketing
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine, Prospect Beresteiskyi, 37, 03056,
https://orcid.org/0000-0001-9825-2393

Abstract. *The article is devoted to the study of modern methods for supplier selection in the industrial market, which constitute a key tool for ensuring an effective procurement policy in the context of globalization, intense competition, and economic instability. The paper systematizes the main stages of the supplier selection process, including: identification of procurement needs, development of requirements and specifications, analysis of "make or buy" alternatives, search for*

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

potential suppliers, their preliminary evaluation, ranking, contract negotiation, monitoring of contract execution, and assessment of cooperation effectiveness. Particular attention is paid to the supplier selection stage based on a comprehensive consideration of a number of critical factors: economic (price, total cost of ownership), quality-related (compliance with standards, certification), logistical (delivery terms and reliability), service-related (warranty service, customer support), technological (innovativeness, production flexibility), reputational, and strategic (reliability, alignment with the company's long-term goals). A comparative analysis of analytical and computational methods (classical ranking, classification-based ranking, pairwise comparisons, T. Saaty's Analytic Hierarchy Process, and linear integer programming) and synthetic approaches (notably benchmarking) has been conducted. Their advantages, disadvantages, and areas of appropriate application are identified. An improved classification-based ranking method is proposed, which partially addresses the issue of non-compensatory criteria and ensures greater objectivity in evaluation. Future research is expected to focus on the development of an integrated factor-based model aimed at enhancing the accuracy, adaptability, and practical relevance of supplier selection processes across various industrial sectors.

Keywords: *marketing, industrial marketing, suppliers, supplier selection.*

Постановка проблеми. В умовах глобалізації та інтернаціоналізації вітчизняні підприємства вимушені працювати в умовах жорсткої конкуренції. Зазвичай в більшості видань під конкуренцією розуміють боротьбу підприємств з обмежений обсяг ринкового попиту, що суттєво звужує розуміння поля конкурентної боротьби. Сьогодні підприємства конкурують за обмежений обсяг ринкових ресурсів: як ринкового попиту, так й пропозиції. Остання дуже часто визначає здатність компанії забезпечити

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

конкурентоспроможність її продукції. Звідси й зростання ролі маркетингу закупівель в сучасних умовах.

Маркетинг закупівель для промислового підприємства є ефективним інструментом впровадження маркетингової концепції в межах закупівельної логістики на підприємствах, які працюють на промисловому ринку. Лише знання особливостей промислового ринку, специфіки маркетингового аналізу ринкового середовища, принципів і методів організації закупок на маркетингових засадах дозволяє розробити та реалізувати ефективну стратегію співпраці із постачальниками, що дозволяє суттєво посилити конкурентоспроможність підприємства

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемами маркетингу закупівель, маркетингової логістики займалися такі зарубіжні вчені, як Філіп Котлер, Бауерсокс, Дейвід Клосс [1], Алан Гаррісон та Ремко ван Горк [2], Мартін Крістофер [3], Дональд Дуглас Ламберт [4], Вебстер , Вінд [5]. Серед вітчизняних вчених можна виділити праці Є.В. Крикавського [7], Н.І. Чухрай [6], М.А. Окландера [5], А.О Старостіної [8] та ін. Проте вивчення праць цих провідних вчених показує наявність потреби у систематизації та критичному аналізі існуючих методів, удосконаленні їх з урахуванням сучасних реалій маркетингового середовища під час відбору постачальників промислово-виробничими підприємствами.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття. Віддаючи належне зазначеним авторам, слід зазначити, що існують потреби: 1) у визначені таксономії, систематизації методів відбору постачальників на промисловому ринку на її основі; 2) в удосконаленні маркетингових методів відбору постачальників на промисловому ринку з урахування комплексу обставин, що впливають на формування ефективної маркетингової політики закупівель підприємства за сучасних реалій ринку. Це обумовило визначення мети дослідження та завдання.

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Формування мети статті (постановка завдання). Метою дослідження є таксономія, систематизація та удосконалення маркетингових методів відбору постачальників на промисловому ринку. Зважаючи на зазначене, було поставлені такі завдання: систематизувати існуючі методи відбору постачальників на промисловому ринку, що використовуються в маркетингу закупівель; адаптувати існуючі математичні методи до задач відбору постачальників; удосконалити існуючи методи з урахуванням можливостей маркетологів-практиків та вимог до точності отриманих результатів враховуючи реалії сучасного маркетингового середовища.

Виклад основного матеріалу дослідження . Аналіз зарубіжних [1, 2, 3] та вітчизняних [9, 10] літературних джерел показує, що більшість авторів дотримуються думки, що процес відбору постачальників має такі основі етапи [1, 2, 3]: 1. *Усвідомлення потреби*. В межах цього етапу відбувається усвідомлення потреби, яка існує на підприємстві, та яку можна задовольнити за рахунок придбання нового товару чи послуги. Ідентифікуються внутрішні споживачі (підрозділи), які складають загальний опис потреби: визначається ключове призначення продукції, яку потрібно закупити, які завдання вона буде виконувати, основні характеристики та кількість. 2. *Розробка специфікації продукції.* Розробляється детальна специфікація, включаючи технічні інструкції, вимоги до потужності, строки використання, специфікації до матеріалів, якісних параметрів і т. п. В межах цього етапу також обирається модель закупівель, розробляються вимоги до постачальників, графіки та критерії поставок, цін, умов оплати, обслуговування, гарантії тощо. 3. *Купити чи виробляти?* Компанія приймає рішення на користь закупівлі або самостійного виробництва необхідних ресурсів, враховуючи власні можливості та потужності, джерела конкурентної переваги, наявність постачальників на ринку, необхідність зберігання комерційної таємниці, соціальні вимоги держави тощо. 4. *Розробка заявок для потенційних постачальників, пошук постачальників, розсилання заявок та складання*

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

рейтингу постачальників. Менеджер з постачання проводить аналіз ринків постачальників, готує перелік потенційних постачальників та розсилає їм кваліфікаційні вимоги із зазначенням характеристик продукту, строків поставок, умов оплати тощо. Після отримання відповідей він має оцінити постачальників за рейтинговою шкалою відповідно до розроблених критеріїв. Кожен постачальник записується у свій рейтинговий листок. 5. *Прийняття рішення про купівлю (вибір постачальника)*. На цьому етапі може бути створено закупівельний центр, куди мають увійти спеціалісти із різних відділів: фінансовий, виробничий, проектний тощо. Склад закупівельного центру залежить від типу закупівельної ситуації та значущості (вартості) закупівлі для підприємства. 6. *Проведення переговорів, розробка та укладання контракту*. 7. *Перевірка продукції на відповідність специфікаціям*. Відповідно до розроблених специфікацій компанія встановлює власні стандарти якості (або ж орієнтується на загальногалузеві, або ж на конкурентів). Товар перевіряється на пошкодження, цілісність упакування, комплектацію поставки, відповідність замовленню. 8. *Оцінка ефективності роботи із постачальниками*. Має бути обов’язковою та слугує базою для подальшого прийняття рішень щодо співпраці із постачальником.

Як видно з наведеного, одним з критичних етапів є етап вибору постачальника, який має враховувати цілу низку факторів, зокрема таких основних як: економічні фактори (ціна продукції/послуг — конкурентоспроможність цінових пропозицій, умови оплати — наявність відстрочки платежу, системи знижок, кредитні можливості, загальні витрати на закупівлю — включаючи транспортування, зберігання, митні збори, фінансова стабільність постачальника — платоспроможність, відсутність заборгованостей тощо); якісні характеристики товару (якість продукції/послуг — відповідність стандартам, технічним вимогам, наявність сертифікатів якості — ISO, галузеві сертифікати, гарантійні зобов'язання — терміни, умови, можливість заміни, відповідність екологічним стандартам — дотримання

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

екологічних норм виробництва); надійність постачання (точність виконання замовлень — дотримання обсягів, комплектності, дотримання термінів постачання — своєчасність, відсутність затримок, географічне розташування — близькість до підприємства, логістичні маршрути, можливість термінових поставок — реакція на позапланові замовлення тощо); сервісні можливості (технічна підтримка — консультації, навчання персоналу, можливість доставки «точно в строк» (JIT) — синхронізація з виробничим циклом, гнучкість в умовах співпраці — готовність до адаптації під потреби клієнта, додаткові послуги — пакування, маркування, складування); технологічні аспекти (технологічний рівень виробництва — сучасність обладнання, інноваційний потенціал — здатність розвиватися та впроваджувати нові технології, виробничі потужності — можливість забезпечення необхідних обсягів, стабільність характеристик продукції — однорідність якості в різних партіях тощо); репутаційні фактори (ділова репутація на ринку — відгуки інших клієнтів; досвід роботи в галузі — тривалість діяльності, історія; прозорість бізнес-процесів — відкритість інформації про діяльність; дотримання етичних стандартів — соціальна відповідальність бізнесу тощо); стратегічні аспекти (потенціал довгострокової співпраці — перспективи розвитку відносин, узгодженість бізнес-цілей — відповідність стратегічним планам підприємства, ризики залежності від постачальника — альтернативні джерела постачання, гнучкість до змін ринкових умов — адаптивність в кризових ситуаціях).

Врахування впливу таких факторів є досить складним завданням. Фактично, практикуючі маркетологи під час вибору методу відбору постачальників стоять перед *дилемою: точність врахування факторів – утилітарність*. В залежності від цього можна виділити декілька методів відбору постачальників на промисловому ринку (рисунок 1). Розглянемо їх.

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Аналітично-розрахункові методи:

1. **Класичне рейтингування**. У вітчизняній літературі для цього класу задач вперше описано у [9, с. 15-22]. Метод фактично зводиться до простої функції згорки зважених показників і передбачає такі основні кроки: а) визначення критеріїв оцінювання (ціна, терміни поставки, якість продукції тощо); б) визначення експертами вагових коефіцієнтів критеріїв; в) оцінювання кожного постачальника з кожним критерієм; г) формування для кожного постачальника його інтегрального рейтингу по формулі:

$$A_i = \sum_{i=1}^{n} w_i \cdot x_i, \sum_{i=1}^{n} w_i = 1, i = 1..n$$

де: wi – вага критерію,

xi – оцінка постачальника за і-м критерієм.

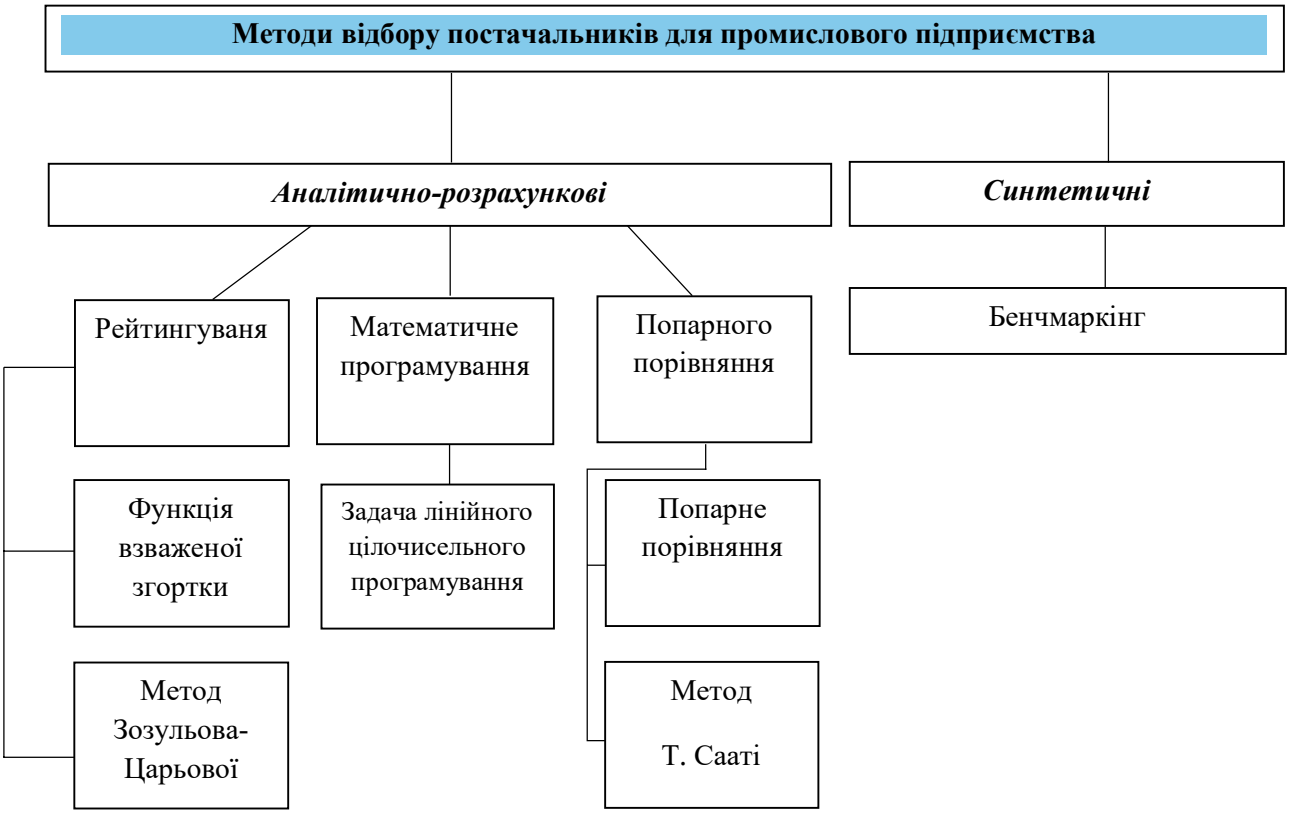

Рисунок 1 – Методи відбору постачальників для промислового підприємства

Джерело: авторська розробка

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

д) рейтингування постачальників за інтегральним рейтингом. При всій простоті цього методу він має суттєві недоліки. Так, зокрема, функцію згортки можна застосовувати за умови компенсаторності критерії, коли перевага по одному критерію може компенсувати недолік по іншому критерію. Задамося простим питанням: чи може, наприклад, низька ділова репутація компенсуватися низькими цінами постачальника? Враховуючи протій підприємства, його репутаційними та фінансовими втратами – навряд чи. Тобто ми маємо суттєві обмеження для застосування цього метода.

2. **Рейтингування з розбивкою на класи властивостей**. Частковим виходом з наведеної вище ситуації із збереженням розрахункової простоти є модифікація класичного рейтингування, запропонована авторами цієї статті. З базову ідею можна взяти метод Норіаки Кано для класифікації властивостей товару: обов'язкові, кількісні та сюрпризні [11]. Із застосуванням цієї моделі процес рейтингування має таку послідовність: а) визначення критеріїв оцінювання (ціна, терміни поставки, якість продукції тощо); б) поділяємо критерії та відповідні їм показники з класами: обов'язкові, кількісні, сюрпризні; в) визначення експертами вагових коефіцієнтів критеріїв; г) оцінювання кожного постачальника з кожним критеріями (показниками), що відносяться до обов'язкових, залишаємо ти тільки тих постачальників, які задовільнять цим вимогам, формуємо рейтинг; д) оцінювання кожного постачальника з кожним критеріями (показниками), що відносяться до кількісних та сюрпризних та формуємо рейтинг; е) проводимо відбір постачальників за отриманими рейтингами лексикографічним методом: спочатку обираємо трійку лідерів за обов'язковими критеріями, потім за кількісними та сюрпризними; ж) визначаємо лідера рейтингу. Відбір за обов'язками критеріями може відбуватися або шляхом встановлення мінімально допустимого рівня значення критерію, або ж з доповненням подальшим рейтингуванням. Перевагами цього методу є хоча й ускладнення,

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

проте збереження розрахункової простоти. Проте є й недоліки: спрощене, як і у першому методі, врахування переваг альтернативних варіантів.

3. **Метод на основі задачі лінійного цілочисельного програмування**. Метод аналізу альтернатив на основі задачі лінійного цілочисельного програмування (ЛЦП) використовується для вибору найкращої альтернативи або комбінації альтернатив, коли рішення обмежені цілочисловими значеннями (наприклад, вибрати чи не вибрати певну альтернативу) та враховуються певні обмеження й цільова функція. Цей метод особливо корисний, коли є багато альтернатив, обмежені ресурси (бюджет, час, потужності) і потрібно оптимізувати результат (максимізувати прибуток, мінімізувати витрати тощо). Ключова відмінність цього методу полягає в тому, що він, на відміну від інших, дозволяє врахувати сукупність обмежень з яким обов'язково зустрічається підприємство, що шукає постачальників. Такими обмеженнями зазвичай є максимальна собівартість продукції, виробничі потужності постачальника та т.п. В зв'язку із загальною відомістю цього методу та його специфічності для кожного випадку математична деталізація у статті не наводиться. Деталізація у джерелах [12], [13]. В якості спрощеного прикладу можна навести: припустимо, є 4 альтернативи А1, А2, А3, А4), які потрібно вибрати. Кожна альтернатива має певний рейтинг і потребує логістичних витрат. Обмеження: максимальні логістичні витрати, закладені в бюджет ≤ 50 тис. грн. Дані в таблиці 1.

Таблиця 1 - Вхідні дані для задачі ЛЦП

Постачальник	Рейтинг	Логістичні витрати (тис. грн)
А1	20	15
А2	30	25
А3	15	10
А4	25	20

Формулювання задачі:

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Змінні: $x1$, $x2$, $x3$, $x4$ - вибір проєктів (1 - вибрати, 0 — ні). Цільова функція: max Z=20x1+30x2+15x3+25x4. Обмеження: $15x1 + 25x2 + 10x3 + 20x4 \leq 50$. Умова: $x\,i \in \{0, 1\}$, xi∈{0,1}.

Для вирішення задачі може бути застосовано спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання ЛЦП, наприклад: Excel Solver (для невеликих задач), Python (бібліотеки PuLP, Gurobi, SciPy), MATLAB, GAMS, LINDO тощо.

До переваг цього методу можна віднести: точність: знаходить оптимальне рішення за заданими критеріями; гнучкість: враховує різні обмеження та цілі; автоматизація: програмне забезпечення спрощує розрахунки. Недоліки методу теж вагомі: складність: потребує знань із програмування чи використання спеціалізованих інструментів; обмеження даних: точність залежить від якості вхідних даних; обчислювальна складність: для великої кількості змінних ЛЦП може бути ресурсомісткою.

4. **Експертний метод з використання методу попарних порівнянь**.

Метод попарних порівнянь — це інструмент для аналізу та ранжування альтернатив на основі їх порівняння між собою за заданим критерієм [14]. Він широко використовується в прийнятті рішень, коли потрібно оцінити переваги однієї альтернативи над іншою. Ось як він застосовується:

Кроки використання методу попарних порівнянь:

1. **Визначення альтернатив і критеріїв**: Складіть список усіх альтернатив, які потрібно оцінити (наприклад, A1, A2, A3, ...). Визначте критерії, за якими відбуватиметься порівняння (наприклад, якість, ціна, ефективність). Якщо критеріїв кілька, метод можна застосовувати окремо для кожного.

2. **Побудова матриці попарних порівнянь**: Створіть квадратну матрицю, де рядки та стовпці відповідають альтернативам. Для кожної пари альтернатив (Ai, Aj) оцініть, яка з них краща за обраним критерієм. Оцінка

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

може бути: **бінарною**: 1 — якщо Ai краща за Aj, 0 — якщо ні (або навпаки) чи **шкаловою**: наприклад, за шкалою від 1 до 9, де 1 — однакова важливість, 9 — абсолютна перевага. Діагональні елементи (Ai, Ai) зазвичай дорівнюють 0 або 1 (залежно від шкали). Матриця зазвичай антисиметрична: якщо Ai > Aj, то елемент (i,j) = a, а елемент (j,i) = 1/a (або 0).

3. **Заповнення матриці**: Експерти або особи, що приймають рішення, порівнюють кожну пару альтернатив. Наприклад: якщо A1 краща за A2, у клітинку (1,2) ставиться 1 (або значення за шкалою), а в (2,1) — 0 (або 1/значення). Для спрощення можна використовувати опитування або експертні оцінки.

4. **Обчислення ваг (пріоритетів)**:

a. **Для бінарної матриці**:

– Підсумуйте значення в кожному рядку. Сума показує, скільки разів альтернатива була кращою за інші.

– Ранжуйте альтернативи за сумою: більша сума — вищий пріоритет.

b. **Для шкалової матриці (наприклад, за методом АІП)**:

– Нормалізуйте матрицю: розділіть кожен елемент на суму стовпця.

– Обчисліть середнє значення для кожного рядка — це ваги (пріоритети) альтернатив.

– Перевірте узгодженість матриці за допомогою індексу узгодженості (Consistency Index, CI) та коефіцієнта узгодженості (Consistency Ratio, CR). Якщо CR > 0.1, оцінки можуть бути неузгодженими.

5. **Ранжування альтернатив**: Альтернативи ранжуються за отриманими вагами: вища вага — краща альтернатива. Якщо є кілька критеріїв, ваги можна об’єднати (наприклад, зваженим підсумовуванням).

6. **Аналіз результатів.** Визначте найкращу альтернативу або їх порядок. Проаналізуйте чутливість результатів до змін у оцінках (якщо потрібно).

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Як видно з процедури проведення такого порівняння це процес вимагає більше часу, крім того при великій кількості альтернатив виникають складнощі. Переваги методу: Простота і структурованість, Дозволяє враховувати суб'єктивні оцінки, Ефективний для невеликої кількості альтернатив. Недоліки: При великій кількості альтернатив (n) кількість порівнянь зростає як n(n-1)/2, що ускладнює процес, Суб'єктивність оцінок може впливати на результат, Необхідність перевірки узгодженості при шкалових оцінках.

Метод аналітичних ієрархій Т. Сааті (Analytic Hierarchy Process, AHP).

Метод аналітичних ієрархій [15], [16] використовується у випадках, коли необхідно приймати рішення у складних умовах, а різниця між альтернативами та перевага окремої альтернативи не є очевидними. Відповідно, він має свої переваги: дозволяє прийняти рішення в умовах системного характеру завдання (наявні ієрархія та внутрішні зв'язки між критеріями), неповноти інформації та неочевидності оптимального рішення, неможливості збирання точної інформації, потреби в оцінюванні якісних аспектів ринкового впровадження проекту, потенційної неузгодженості зібраних даних, необхідності врахування різнорідних думок експертів без переважання «статистичної більшості», нагальної потреби інтеграції часткових оцінок у єдиний інтегральний показник.

Метод передбачає побудову ієрархії критеріїв (можливість утворювати вихідні та похідні рівні) і оцінювання постачальників за кожним критерієм окремо (рис. 2).

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Рисунок 2 - Оцінювання постачальників за методом аналітичних ієрархій Т. Сааті (приклад)

В межах методу проводиться спочатку попарне порівняння критеріїв між собою із визначенням вагових значень кожного критерію (табл. 2) та аналізом ступеню узгодженості суджень експертів.

Таблиця 2 - Розрахунок значущості (ваги) критеріїв вибору постачальника одним експертом (приклад)

Критерії	**Послуги**	**Ціна**	**Якість товару**	**Доставка**	**Репутація**	**A***	**X****
Послуги	1	3	2	5	9	3,063887	0,435008
Ціна	0,333333	1	2	5	5	1,755374	0,249227

ISSN 3041-2129
Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Якість товару	0,5	0,5	1	4	6	1,430969	0,203168
Доставка	0,2	0,5	0,25	1	0,25	0,36239	0,051452
Репутація	0,111111	0,2	0,166667	4	1	0,430665	0,061145
Разом	2,144444	5,2	5,416667	19	21,25	7,043285	1

* – власний вектор матриці;

** – вагові значення критеріїв.

Методика попарного порівняння передбачає визначення позицій критеріїв один відносно одного за певними парами (верхня строчка по відношенню до лівого стовпчика). Наприклад, якщо ціна (другий критерій) є переважаючою (більш значущою або більш впливовою щодо отримання результату) по відношенню до послуг, вона отримує значення 3 за дев'ятибальною шкалою, передбаченою методом. Відповідно, послуги по відношенню до ціни отримують зворотно пропорційне значення: 1/3 (або 0, 333333).

Власний вектор матриці A^* визначається як сукупність (ряд) середніх геометричних $\{ A_1^* \ldots A_n^* \}$, обчислених для кожного рядка матриці парних порівнянь за формулою:

$$A_1^* = \sqrt[n]{\left(V1 \cdot V2 \cdot \ldots \cdot V_n\right)},$$

де A_1^* – складова вектору;

ISSN 3041-2129
Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

V1, V2,…V_n – коефіцієнти (значення комірок матриці), що виражають результат порівняння критеріїв у матриці (попарне співвідношення).

Вектор вагових значень X формується у результаті операції нормування елементів вектору A^* (відношення кожного елементу до суми всіх елементів (у прикладі – до 7,043285).

Після визначення вагових значень критеріїв проводиться попарне порівняння постачальників за кожним критерієм (табл. 3).

Таблиця 3 - Розрахунок значущості альтернатив для критерію «Послуги» (приклад)

Послуги	Постачальник 1	Постачальник 2	Хп
Постачальник 1	1	3	0,75
Постачальник 2	0,333333	1	0,25

Інтегральний рейтинг постачальника визначається як сума добутків ваги критерію N на рейтинг постачальника за цим критерієм (табл.4).

Таблиця 4 - Інтегральні значення рейтингу постачальників за критеріями (приклад)

Постачальники	Критерії					
	Послуги	Ціна	Якість товару	Доставка	Репутація	Інтегральний рейтинг
Вага критеріїв*	0,424791	0,242251	0,209751	0,060848	0,062359	
Постачальник 1	0,698674	0,589432	0,689542	0,254983	0,786521	0,648775

ISSN 3041-2129
Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Постачальник 2	0,301326	0,410568	0,310458	0,745017	0,213479	0,351225

* – середньозважена за всіма експертними оцінками.

Оптимальний постачальник визначається згідно розрахованого рейтингу. Більш детально про застосування методу аналітичних ієрархій Т. Сааті для вирішення означеної задачі наведено у [10].

Як й будь-який метод він має свої переваги та обмеження. Переваги методу аналітичних ієрархій Т. Сааті: **точність і системність (**метод дозволяє знаходити оптимальне рішення за заданими критеріями шляхом побудови ієрархії критеріїв і альтернатив. це забезпечує структурований підхід до оцінки постачальників. дозволяє інтегрувати різнорідні критерії (економічні, якісні, логістичні, репутаційні тощо) в єдиний інтегральний показник.) гнучкість **(**враховує як кількісні, так і якісні критерії, що особливо важливо при оцінюванні таких аспектів, як ділова репутація чи потенціал довгострокової співпраці; метод адаптивний до різних обмежень і цілей, що робить його універсальним для різних типів підприємств); автоматизація та підтримка програмного забезпечення **(**розрахунки можуть бути спрощені за допомогою спеціалізованих інструментів (наприклад, Expert Choice, SuperDecisions), що зменшує ймовірність помилок і економить час; врахування суб’єктивних оцінок **(** метод дозволяє включати думки кількох експертів, що підвищує об’єктивність за рахунок аналізу узгодженості суджень (Consistency Ratio, CR)); ефективність у складних умовах **(**підходить для ситуацій з неповною інформацією, неочевидними рішеннями або потребою врахування складних взаємозв’язків між критеріями; дозволяє уникнути переважання «статистичної більшості» думок, забезпечуючи збалансоване врахування всіх оцінок). До недоліків метода можна віднести: складність реалізації (метод вимагає значних знань у програмуванні або використанні спеціалізованого програмного забезпечення, що може бути складним для практикуючих маркетологів без відповідної підготовки;

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

побудова ієрархії критеріїв і проведення попарних порівнянь потребують часу та кваліфікації; суб'єктивність оцінок (результати залежать від експертних суджень, що може вводити елемент суб'єктивності; незгода між експертами може ускладнити процес); обмеження при великій кількості альтернатив (кількість попарних порівнянь зростає пропорційно до кількості альтернатив і критеріїв (n(n-1)/2), що робить метод трудомістким при великій кількості постачальників); необхідність перевірки узгодженості: (для шкалових оцінок потрібен розрахунок індексу узгодженості (CI) та коефіцієнта узгодженості (CR). Якщо CR > 0.1, оцінки вважаються неузгодженими, що потребує додаткових ітерацій); обмеження даних (точність результатів залежить від якості вхідних даних; неповна або неточна інформація може призвести до хибних висновків); ресурсомісткість (для великих наборів даних або складних ієрархій метод може бути обчислювально складним, що вимагає значних ресурсів).

Синтетичні методи:

Бенчмаркінг. Бенчмаркінг (англ. *Benchmarking)* відноситься до синтетичних методів аналізу під час вибору постачальників та передбачає це процес пошуку стандартного чи еталонного економічно ефективнішого підприємства-конкурента для порівняння із власним та переймання його вдалих методів роботи [17], [18]. Він може бути ефективно використаний для аналізу альтернативних варіантів, допомагаючи обрати найкращий на основі об'єктивних даних і порівнянь.

Бенчмаркінг може застосовується для аналізу альтернатив під час вибору постачальників. В загальному вигляді така процедура передбачає проходження таких кроків:

1. **Визначення альтернатив і цілей**: формулювання альтернатив, які потрібно порівняти (різні постачальники). Визначте критерії порівняння: якість, витрати, швидкість тощо).

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

2. **Вибір параметрів для критеріїв для порівняння**: Встановіть ключові показники ефективності (KPI), за якими оцінюватимуться альтернативи. Наприклад: вартість (ціна, витрати на впровадження), якість (надійність, довговічність), продуктивність (швидкість, обсяг виробництва), рівень задоволеності клієнтів. Критерії мають бути вимірюваними та релевантними.

3. **Вибір об'єктів для бенчмаркінгу**: Визначте еталон (benchmark) для порівняння**. Це може бути:** лідери галузі: прямі конкуренти, внутрішні стандарти, галузеві стандарти. Зберіть дані про ці об'єкти (з відкритих джерел, звітів, опитувань, експертних оцінок).

4. **Збір даних про альтернативи**: Оцініть кожну альтернативу за обраними критеріями. Наприклад: Альтернатива A: постачальник X, ціна — $100, час доставки — 4 дні, рівень браку — 2%. Альтернатива B: постачальник Y, ціна — $150, час доставки — 2 дні, рівень браку — 1%. Зберіть аналогічні дані про еталон (наприклад, лідер ринку по поставкам: ціна — $110, час доставки — 2,5 дні, рівень браку — 0.5%).

5. **Порівняння альтернатив з еталоном**: Порівняйте показники кожної альтернативи з еталоном за кожним критерієм. Використовуйте методи оцінки, наприклад: *відносне* **відхилення**: (показник альтернативи – показник еталона) / показник еталона; *бальна оцінка*: присвойте бали (наприклад, 1–5) залежно від наближеності до еталона; *графічний аналіз*: побудуйте діаграми (радарні, стовпчикові) для наочності. Визначте, яка альтернатива найближча до еталона або перевершує його.

6. **Аналіз результатів і вибір альтернативи**: На основі порівняння визначте сильні та слабкі сторони кожної альтернативи. Якщо жодна альтернатива не відповідає еталону, визначте можливості для вдосконалення (наприклад, переговори з постачальником про зниження ціни). Виберіть альтернативу, яка найкраще відповідає вашим цілям і наближена до еталона.

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

7. **Впровадження та моніторинг**: Впровадьте обрану альтернативу. Періодично проводьте бенчмаркінг, щоб перевірити, чи залишається ваш вибір конкурентоспроможним.

Аналіз процедури проведення аналізу та вибору постачальників на промисловому ринку з використанням бенчмаркінгу дозволяє визначити його переваги та недоліки. Переваги бенчмаркінгу: об'єктивність: порівняння з реальними ринковими стандартами; виявлення прогалин: показує, де альтернативи відстають від еталона; орієнтація на найкращі практики: допомагає вибрати або вдосконалити альтернативу. До недоліків можна віднести: обмеженість даних: інформація про еталон може бути неповною або важкодоступною; суб'єктивність критеріїв: вибір KPI залежить від експертів; витрати часу: збір і аналіз даних може бути трудомістким.

Порівняльна характеристика наведених методів в частині їх переваг та недоліків наведена у таблиці 5.

Таблиця 5 – Порівняльна характеристика методів відбору постачальників для промислового підприємства

№	Метод	Переваги	Недоліки та обмеження
1.	Традиційне рейтингування за інтегральним рейтингом	Простота, швидкість	Не всі властивості є компенсаторними, що може видати хибний результат
2.	Рейтингування з розбивкою на класи властивостей (метод О. Зозульова-Т. Царьової)	Розрахункова простота, врахування некомпесаторності критеріїв оцінювання	Неповне врахування усіх сторін альтернативних варінтів
3.	Метод на основі задачі лінійного цілочисельного програмування		Складність для практикуючих маркетологів, неможливість роботи з неметричними критеріями

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

4.	Експертний метод з використання методу попарних порівнянь	Простота і структурованість. Дозволяє враховувати суб'єктивні оцінки. Ефективний для невеликої кількості альтернатив.	При великій кількості альтернатив (n) кількість порівнянь зростає як n(n-1)/2, що ускладнює процес. Суб'єктивність оцінок може впливати на результат. Необхідність перевірки узгодженості при шкалових оцінках.
5.	Метод аналітичних ієрархій Т. Сааті	Точність: знаходить оптимальне рішення за заданими критеріями. Гнучкість: враховує різні обмеження та цілі. Автоматизація: програмне забезпечення спрощує розрахунки.	Складність: потребує знань із програмування чи використання спеціалізованих інструментів. Обмеження даних: точність залежить від якості вхідних даних. Обчислювальна складність: для великої кількості змінних ЛЦП може бути ресурсомісткою.
6.	Бенчмаркінг	Об'єктивність: порівняння з реальними ринковими стандартами. Виявлення прогалин: показує, де альтернативи відстають від еталона. Орієнтація на найкращі практики: допомагає вибрати або вдосконалити альтернативу.	Обмеженість даних: інформація про еталон може бути неповною або важкодоступною. Суб'єктивність критеріїв: вибір KPI залежить від експертів. Витрати часу: збір і аналіз даних може бути трудомістким.

ISSN 3041-2129
Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Наведені в таблиці переваги та недоліки (обмеження) наведених методів наддасть можливість обрати оптимальний метод відбору постачальників в конкретних умовах підприємством виходячи знань, часу, обчислювальних можливостей, кількості альтернатив, що аналізуються тощо.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У статті проведено комплексне дослідження методів відбору постачальників на промисловому ринку, що є ключовим елементом ефективної політики закупівель підприємств в умовах глобалізації та жорсткої конкуренції. Систематизовано основні етапи процесу відбору постачальників, які включають усвідомлення потреби, розробку специфікацій, аналіз варіантів закупівлі чи виробництва, пошук і оцінку постачальників, укладання контрактів, перевірку якості та оцінку ефективності співпраці. Особливу увагу приділено етапу вибору постачальника, який вимагає врахування економічних, якісних, логістичних, сервісних, технологічних, репутаційних та стратегічних факторів.

Досліджено та порівняно аналітично-розрахункові (класичне рейтингування, рейтингування з розбивкою на класи властивостей, метод лінійного цілочисельного програмування, метод попарних порівнянь, метод аналітичних ієрархій Т. Сааті) та синтетичні (бенчмаркінг) методи відбору постачальників. Кожен метод оцінено за критеріями переваг і недоліків, що дозволяє обрати оптимальний підхід залежно від специфіки підприємства, доступних ресурсів та складності завдання. Зокрема, методи, такі як аналітичні ієрархії та лінійне програмування, забезпечують високу точність, але потребують значних обчислювальних ресурсів і кваліфікації, тоді як традиційне рейтингування та бенчмаркінг є більш простими, але можуть бути обмеженими через суб’єктивність чи недостатність даних.

Авторами запропоновано модифікований метод рейтингування з розбивкою на класи властивостей, який частково долає проблему некомпенсаторності критеріїв, зберігаючи розрахункову простоту. Перспективою подальших досліджень визначено розробку факторної моделі

 ISSN 3041-2129

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

відбору постачальників, яка інтегруватиме переваги розглянутих методів для підвищення точності та практичної застосовності. Такий підхід сприятиме вдосконаленню маркетингових стратегій закупівель і підвищенню конкурентоспроможності промислових підприємств.

Список використаних джерел

1. Bowersox, D.J., Closs, D.J. Supply Chain Logistics Management. McGraw-Hill Education, 2002

2. Harrison, A., van Hoek, R. Logistics Management and Strategy: Competing through the Supply Chain. Pearson Education, 2005.

3. Christopher, M. Logistics and Supply Chain Management. Pearson Education, 2016.

4. Lambert, D.M. Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance. Supply Chain Management Institute, 2008.

5. Webster F. E., Wind, Y. Organizational Buying Behavior. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. 1972.

6. Окландер М.А. Логістика: підручник / М.А. Окландер. – Одеса: Астропринт, 2004. – 312 с.

7. Чухрай Н.І. Управління ланцюгами постачання: навчальний посібник / Н.І. Чухрай, Є.В. Крикавський. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. – 280 с.

8. Крикавський Є.В. Логістика: основи теорії: Підручник / Є.В. Крикавський. – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2006. – 456 с.

9. Промисловий маркетинг. Теорія та господарські ситуації : підручник / під ред. А.О. Старостіної. – К. : «Іван Федоров», 1997. – 400 с.

10. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту (дипломної роботи) за розділом «Маркетинг високовольтного обладнання» для студентів спеціальності 7.05070104 «Техніка та електрофізика високих напруг» усіх форм навчання [електронне видання]:

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

/Укл.: В.О. Бржезицький, С.О. Солнцев, О.В. Зозульов, Т.О. Царьова. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 19 с.

11. Noriaki Kano. Attractive Quality and Must-Be Quality. *Journal of the Japanese Society for Quality Control*. № 41,1984. P. 39-48.

12. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: підручник. 7-ме видання. Київ: Видавничий Дім «Слово». 2006. - 816 с.

13. Третяк В. Ф. Паралельний метод розв'язання задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними (ЦЛП З БЗ) / В. Ф. Третяк, Д. С. Шимук, Ю. Д. Шимук. Системи озброєння і військова техніка. - 2006. - Вип. 4. - С. 98-103. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soivt_2006_4_29

14. Кігель В.Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці: монографія. Київ: ЦУЛ. 2003. -202 с.

15. Saaty T. L., Vargas L., Cahyono St. The Analytic Hierarchy Process: Springer. 2022. ISBN: 978-1-4614-3597-6

16. Saaty T. L. Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 2008. pp. 83-98.

17. Федорченко А.В., Ларіна Я.С., Ремезь Ю.Б. Бенчмаркінг. Київ: Видавництво «Олді+». 2023. - 472 с.

18. Попович Д.В., Тарнавська Д.В. Бенчмаркінг як дієвий інструмент управління ефективністю підприємства. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2015. № 4. С. 544–546.

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license