

УДК [005.53:354]:33.011-022.218  
JEL Classification: D78, D81, H83  
doi: 10.31767/nasoa.1-2-2023.07

**Н. А. ГРИНЧАК,**  
кандидат економічних наук,  
доцент кафедри менеджменту,  
маркетингу та публічного управління,  
Національна академія статистики, обліку та аудиту,  
e-mail: nahrynychak@nasoa.edu.ua  
Researcher ID: I-9495-2018,  
ORCID: 0000-0002-2046-6014

## **Концептуальні аспекти багатокритеріального прийняття рішень в управлінській діяльності**

*У статті розглянуті концептуальні аспекти багатокритеріального прийняття рішень. Визначено сутність методу багатокритеріального прийняття рішень та досліджено сфери його застосування. Обґрунтовано, що у процесі багатокритеріального прийняття рішень враховується значна кількість критеріїв, проте для прийняття оптимального рішення усі альтернативи повинні мати спільні критерії, які безпосередньо впливають на вирішення конкретної проблеми і зумовлюють прийняття кращого рішення. Виокремлено й охарактеризовано основні методи багатокритеріального прийняття рішень.*

**Ключові слова:** багатокритеріальне прийняття рішень, багатоатрибутне прийняття рішень, багатоцільове прийняття рішень, управлінське рішення, набір альтернатив.

**N. HRYNCHAK,**  
PhD in Economics,  
Associate Professor of Department of Management,  
Marketing and Public Administration,  
National Academy of Statistics, Accounting and Audit

## **Conceptual aspects of multi-criteria decision-making in management activity**

*The activities of enterprises in conditions of instability of the external environment, high rates of technical progress and processes of globalization create many complex problems for them, the solution of which requires the adoption of balanced and effective management decisions. Decision-making is one of the most important elements of managing the development of an enterprise, both in the short-term and in the long-term. In this regard, there is an intensive development of various tools and methods of the management decision-making process. The conceptual aspects of multi-criteria decision-making are considered in the article. The essence of the multi-criteria decision-making method was determined, the scope of its application was investigated. It is substantiated that in the process of multi-criteria decision-making, a significant number of criteria are considered, however, to make an optimal decision, all alternatives must have common criteria that directly affect the solution of a specific problem and lead to the adoption of a better decision. The methods of multi-criteria decision-making are distinguished and characterized. It was determined that considering the rapid, dynamic, sometimes chaotic development of the external business environment, in which effective management decision-making will be based on considering an increasing number of various factors, the specifics of the practical application of various methods of multi-criteria decision-making require further research.*

**Key words:** multi-criteria decision-making, multi-attribute decision-making, multi-objective decision-making, set of alternatives.

---

© Н. А. Гринчак, 2023

**Постановка проблеми.** Діяльність підприємств в умовах нестабільності зовнішнього середовища, високих темпів технічного прогресу та процесів глобалізації супроводжується виникненням багатьох складних проблем, розв'язання яких вимагає прийняття зважених та ефективних управлінських рішень. Прийняття рішень є одним із найважливіших елементів управління розвитком підприємства як у короткостроковому, так і в довгостроковому періодах. У зв'язку з цим спостерігається інтенсивний розвиток різноманітних інструментів і методів прийняття управлінських рішень. Багатокритеріальне прийняття рішення є одним із основних підходів до прийняття рішень, мета якого – визначення найкращої альтернативи шляхом дослідження більш ніж одного критерію в процесі відбору варіантів розв'язання проблеми. Різноманітність інструментів і методів багатокритеріального прийняття рішень (БКПР) дозволяє застосовувати їх у різних сферах, від публічного управління до інженерного проектування. Світ щодня стає все більш нестабільним, невизначеним і непорядкованим, а отже, управлінці потребують кращих, досконаліших інструментів для прийняття багатокритеріальних рішень.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідження щодо визначення сутності, ролі та процесу прийняття управлінських рішень проводилися такими науковцями: Р. В. Гріффін (R. W. Griffin), А. Грегар (A. Gregar), П. Ф. Друкер (P. F. Drucker), Р. Х. Куруппуге (R. H. Kuruppuge), Дж. Л. Мессі (J. L. Massie), Е. Франк Харрісон (E. Frank Harrison) та ін. Багатокритеріальність природи прийняття управлінських рішень та визначення сутності багатокритеріального прийняття рішень розкрили у своїх роботах Т. Агуті (T. Agouti), М. Арулдосс (M. Aruldoss), О. Бутхум (O. Boutkhom), В. П. Венкатесан (V. P. Venkatesan), Р. Гавлік (R. Gawlik), М. Т. Лакшмі (M. T. Lakshmi), А. А. Тікніуїн (A. A. Tikniouine), М. Ханін (M. Hanine) та ін. П. К. Д. Праманік (P. K. D. Pramanik) з колегами здійснили комплексний огляд різних методів багатокритеріального прийняття рішень за сферами їх застосування. З огляду на сучасні українські реалії, в яких приймати зважені та раціональні рішення управлінцям доводиться в обмежений час та враховуючи неймовірну кількість різноманітних і різноспрямованих факторів, вважаємо за доцільне детальніше розглянути концептуальні засади багатокритеріального прийняття рішень.

В останнє десятиліття процес прийняття управлінських рішень став одним із найважливіших напрямів досліджень [1; 2]. У надзвичайно невизначеному середовищі прийняття рішень, особливо в довгостроковому періоді, вимагає глибинного розуміння та прогнозування можливих майбутніх ситуацій, а також здатності збалансувати велику кількість контрольованих і неконтрольованих параметрів впливу зовнішнього середовища. На жаль, у менеджерів часу для прийняття довгострокових високоризикових рішень стає все менше.

Автори дослідження [3] зазначають, що природа прийняття рішень є складним явищем. Індивідуальні підходи до прийняття рішень у бізнесі розрізняються, оскільки вони є ситуативними і контекстними. Ефективність будь-якого бізнес-рішення визначається через результативність досягнення організаційних цілей.

Р. Ф. Друкер стверджує, що рішення – це особиста оцінка певної ситуації, а ефективні бізнес-рішення щодо визначення шляхів поведінки підприємства у певній ситуації сприяють успіху бізнесу. Учений, зокрема, сформулював кілька передумов, які можуть підвищити ефективність рішень: точне визначення проблеми; ідентифікація факторів; розробка планів дій; відповідальність за рішення та комунікації; фокусування на можливостях, а не на проблемах; продуктивні зустрічі; фокусування на команді а не на індивіді [4].

J. L. Massie визначив процес прийняття управлінських рішень як вибір між альтернативами – різними варіантами управлінських рішень. Відсутність альтернатив, на його думку, свідчить про відсутність будь-яких управлінських рішень [5]. Управлінське рішення спрямоване на досягнення певних цілей, тобто для його прийняття є причина. Результат управлінського рішення є найважливішим показником ефективності роботи менеджера. Прийняття рішень відбувається на кожному рівні управління і стосується як вищого керівництва, так і всіх співробітників підприємства.

На думку R. W. Griffin, процес прийняття рішень слід розглядати як ідентифікацію та конкретизацію характеру ситуації, що вимагає прийняття такого рішення, визна-

чення можливих рішень, вибір найкращого з них і застосування його на практиці [6].

Е. Frank Harrison у роботі [7] визначає процес прийняття стратегічних рішень як комбінацію концепції стратегічного розриву та управлінського рішення, заснованого на наборі логічно пов'язаних функцій прийняття рішень, які починаються зі встановлення цілей управління, спираючись на пошук інформації для розробки набору альтернатив. Далі елементи цього набору порівнюють і оцінюють, доки не буде прийнято рішення про найкращий вибір. Потім обрана альтернатива впроваджується і, нарешті, підлягає подальшому контролю.

**Метою статті** є дослідження концептуальних засад багатокритеріального прийняття рішень.

**Виклад основного матеріалу.** Менеджери, працюючи в умовах загальної невизначеності, все частіше приймають рішення значної складності й унікальності. Тому класичні (раціональні) моделі прийняття рішень часто виявляються недостатніми [8]. Нині у рамках багатьох наукових дисциплін створено змістовну основу для розробки систем підтримки прийняття рішень. Основними тенденціями у цій сфері є розвиток нейроеконіміки, нейромаркетингу і нейролідерства.

Окрім комплексних систем підтримки прийняття рішень, розроблених упродовж багатьох років, з підтримкою інформаційно-комунікаційних технологій, менеджери у процесі прийняття управлінських рішень застосовують різні методи й інструменти. Доцільність їх використання, залежить від багатьох факторів, включаючи умови процесу прийняття рішень, саму ситуацію/проблему, обсяг доступної інформації, розмір організації, знання та навички особи, яка приймає рішення, фінансову спроможність та багато інших.

Оскільки сучасні підприємства функціонують у невизначеному зовнішньому середовищі, менеджери повинні зважати як на зовнішні, так і на внутрішні фактори, що впливають на процес прийняття рішень.

Важливими характеристиками управлінських рішень мають бути їх ефективність, цілеспрямованість і безпомилковість. Управлінські рішення мають бути раціональними та забезпечувати досягнення очікуваних результатів. Рівень складності проблем прийняття рішень постійно зростає, тому недостатньо враховувати лише умови діяльності, досвід та компетентності особи, яка приймає рішення. Необхідно завжди шукати кращі методи й інструменти для вибору та підтримки оптимальних рішень.

Прийняття рішень – це процес вибору із низки альтернативних варіантів того єдиного, який приведе до досягнення бажаного результату та найкращим чином відповідатиме місії, цілям, цінностям, планам і завданням організації. Це визначення має три ключові елементи. По-перше, прийняття рішення передбачає вибір із кількох варіантів. По-друге, прийняття рішень – це процес, який містить більше, ніж просто остаточний вибір з-поміж можливих альтернатив. Нарешті, формування можливих альтернативних варіантів прийняття рішення, вибір критеріїв їх оцінювання та виокремлення найоптимальнішого з них результатом розумової діяльності особи, яка приймає остаточне рішення.

Прийняття управлінських рішень як комплексний розумовий процес є програмою розв'язання проблеми, спрямованою на визначення бажаного результату з урахуванням різних аспектів. Цей процес, з одного боку, може бути раціональним або ірраціональним; з іншого боку, він може відбуватися на основі суб'єктивних або об'єктивних припущень, на які впливають ряд факторів – фізіологічних, біологічних, культурних, соціальних тощо. Усі ці аспекти разом із широтою повноважень особи, що приймає управлінські рішення, та рівнями ризику можуть впливати на ступінь складності процесу прийняття рішень. Нині складні проблеми прийняття рішень можна розв'язати, використовуючи статистику, математику, економічні теорії, а також інформаційні технології, зокрема програмне забезпечення та комп'ютери, які допомагають автоматично розраховувати й оцінювати альтернативні варіанти вирішення проблемної ситуації.

Якщо проблеми прийняття рішень мають багатокритеріальну природу, то для їх розв'язання можуть знадобитися багатокритеріальні методи (MCDM – Multiple Criteria Decision Making) [9; 10]. Ці методи сприяють упорядкуванню досліджуваних об'єктів або виділенню груп переваг у певний набір альтернатив (варіантів). Багатокритеріальне

прийняття рішень (або багатокритеріальний аналіз рішень) є одним із найточніших методів прийняття рішень, його можна назвати революцією в цій сфері [11]. Багатокритеріальне прийняття рішень охоплює методи, які відрізняються один від одного за різними аспектами [12].

Загалом метод БКПР ураховує різні якісні та кількісні критерії, які необхідно зафіксувати, щоб знайти найкраще рішення. Наприклад, ціна та якість є одними з найпоширеніших критеріїв у багатьох проблемах прийняття рішень. Крім того, різні групи експертів можуть надавати різні ваги критеріям з огляду на важливість впливу кожного критерію в конкретному випадку.

Багатокритеріальне прийняття рішень можна використовувати як у професійній діяльності, так і для розв'язання повсякденних проблем у житті людини. Важливим питанням у цьому випадку є правильне визначення, структурування та чітка оцінка всіх критеріїв з допомогою відповідного програмного забезпечення та інструментів.

Нині у світі використовують різні типи методів багатокритеріального прийняття рішень, які розроблялись або вдосконалювались різними фахівцями – теоретиками і практиками – протягом останніх десятиліть. Основні відмінності між цими методами пов'язані з рівнем складності алгоритмів, способами зважування критеріїв і подання їх оціночних переваг, можливістю отримання невизначених даних і типом агрегації даних [13].

Різні типи методів БКПР мають свої переваги та недоліки. Проте загалом усі ці методи мають таку перевагу, як урахування непропорційних і суперечливих наслідків прийнятих рішень. З іншого боку, результати, які генеруються цими методами, є компромісом між кількома цілями, що призводить до неможливості отримання оптимального рішення через характер проблеми [12].

Багатокритеріальне прийняття рішень застосовується в різних сферах, починаючи з публічного управління й адміністрування, економіки та фінансів і до інженерного проектування та медицини. Р. К. D. Pramanik з колегами здійснили комплексний огляд застосування різних методів багатокритеріального прийняття рішень [14]. Короткий виклад їх результатів наведено в табл. 1 (побудовано автором на основі [14]).

Таблиця 1

**Сфери застосування методів багатокритеріального прийняття рішень**

<b>Сфера застосування</b>	<b>Прикладний фокус застосування методів багатокритеріального прийняття рішень</b>
Енергетичний сектор	Ранжування та стійкий розвиток відновлюваних джерел енергії; рішення щодо оцінки технологій використання відновлюваних джерел енергії; методи оцінки та розвитку енергетичної політики
Транспорт	Міські пасажирські транспортні системи; комплексний розвиток міської транспортної системи
Фінанси, економіка	Управління портфелем проєктів; управління фінансами; рішення щодо інвестування в інформаційні технології
Охорона здоров'я	Оцінка медичних технологій; оцінка ризиків для здоров'я і безпеки праці; оцінка якості медичних послуг
Будівництво	Рішення щодо будівництва соціальних об'єктів; стійке проектування мостів; оцінка рішень щодо реконструкції активів; упродовження зелених технологій
Місто і суспільство	Проектування розумного міста; проблеми водозабезпечення
Управління відходами	Моделювання, аналіз, оцінка придатності полігонів для відходів; вибір методології видалення твердих відходів; управління твердими побутовими відходами
Інжиніринг та виробництво	Розробка, відбір матеріалів для оптимального дизайну; оптимальні параметри процесу обробки; вибір стратегії обслуговування
Кар'єра і робота	Професійні стресори; проблеми підбору персоналу; вибір роботи та розвиток кар'єри в невизначеному середовищі

Сфера застосування	Прикладний фокус застосування методів багатокритеріального прийняття рішень
Управління ланцюгом поставок	Рішення щодо управління ланцюгами поставок; підтримка стійкого вибору постачальників; екологічна оцінка та вибір постачальників
Організації та корпорації	Процес вибору ERP-системи на підприємствах; прийняття рішень про міжнародну експансію компанії; застосування системи збалансованих показників

Метод БКПР залежно від особливостей конкретної проблеми прийняття рішень спирається на використання різних елементів. Найчастіше при реалізації цього методу використовують такі елементи:

- ✓ альтернативи – це різні можливі варіанти дій;
- ✓ атрибут – це показник, який вимірює характеристику альтернативи або результат її вибору;
- ✓ агрегація – стосується розгляду характеристик альтернативи за конкретними критеріями для прийняття рішення щодо неї;
- ✓ змінні рішення – це компоненти вектора альтернатив, які застосовуються за умови, що проблеми прийняття рішень передбачають нескінченну кількість альтернатив. Кожна змінна рішення пов'язана з певним аспектом альтернатив;
- ✓ простір рішення – представляється у вигляді набору можливих альтернатив;
- ✓ міри – це елементи, які використовуються для відносної кількісної оцінки атрибутів альтернативи шляхом присвоєння атрибутам номерів або символів;
- ✓ критерії – це інструменти для оцінки та порівняння альтернатив з погляду наслідків їх вибору;
- ✓ перевага за певним атрибутом – це властивість альтернативи задовольнити особу, яка приймає рішення, щодо цього атрибута.

Рішення відрізняються залежно від типу проблеми, яка може охоплювати проблему вибору, ранжирування та сортування [15].

Існують різні способи інтерпретації задачі багатокритеріального прийняття рішень. Процес можна розглядати як вибір найкращої (найбільш бажаної) альтернативи з набору альтернатив. Це також можна пояснити як групування альтернатив у різноманітні набори за перевагами, а потім вибір із них невеликого набору. Крім того, зазначені проблеми пов'язані з визначенням альтернатив, які не є домінуючими або ефективними. Неможливо перейти від недомінуючого до домінуючого рішення, не жертвуючи хоча б одним із критеріїв, що можуть допомогти особам, які приймають рішення, вибрати набір рішень із набору недомінуючих альтернатив [11]. Задача багатокритеріального прийняття рішення визначається системою рівнянь 1–3:

$$A = \{A_i | i = 1, 2, \dots, m\}, \quad (1)$$

де  $A$  – множина окремих альтернатив;  $m$  – їх кількість;

$$C = \{C_j | j = 1, 2, \dots, n\}, \quad (2)$$

де  $C$  – набір певних критеріїв, які використовуються для оцінки  $A$ ;  $n$  – їх кількість.

Альтернативи природно однорідні, але це не є обов'язковим для критеріїв. Тобто критерії можуть мати різні одиниці вимірювання без будь-яких взаємозв'язків і з різними суперечливими цілями (мінімізація цілей за одними з них і максимізація – за іншими).

$$W = \{w_j\}, \quad (3)$$

де  $W$  – це набір нормалізованих ваг, що призначаються кожному критерію на основі їх важливості.

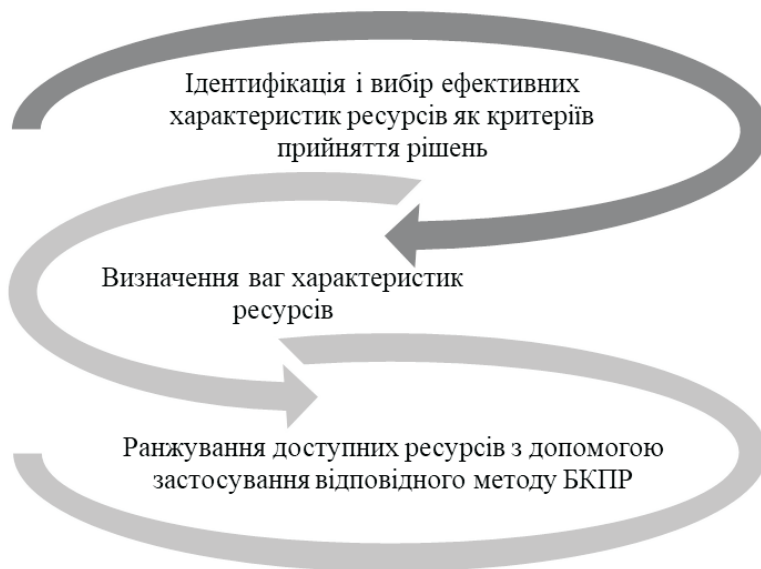
Математична форма множин, розглянута вище, представляє собою простий спосіб визначити задачу БКПР, а отримана інформація зазвичай організовується у формі матриці (табл. 2).

Таблиця 2

**Матриця багатокритеріального прийняття рішення**

Критерій Альтернатива	$C_1$	$C_2$	...	$C_n$
$A_1$	$x_{11}$	$x_{12}$	...	$x_{1n}$
$A_2$	$x_{21}$	$x_{22}$	...	$x_{2n}$
...	...	...	$x_{ij}$	...
$A_m$	$x_{m1}$	$x_{m2}$	...	$x_{mn}$

У цій матриці  $x_{ij}$  є кількісним значенням  $A_p$ , пов'язаним із  $C_p$ , а матриця  $M$  і вектор ваг  $W$  є основними вхідними даними для задач БКПР. Фактично, метод БКПР оцінює альтернативи та впорядковує їх від найкращої до найгіршої. Основні етапи БКПР відображені на рис. 1 [14].



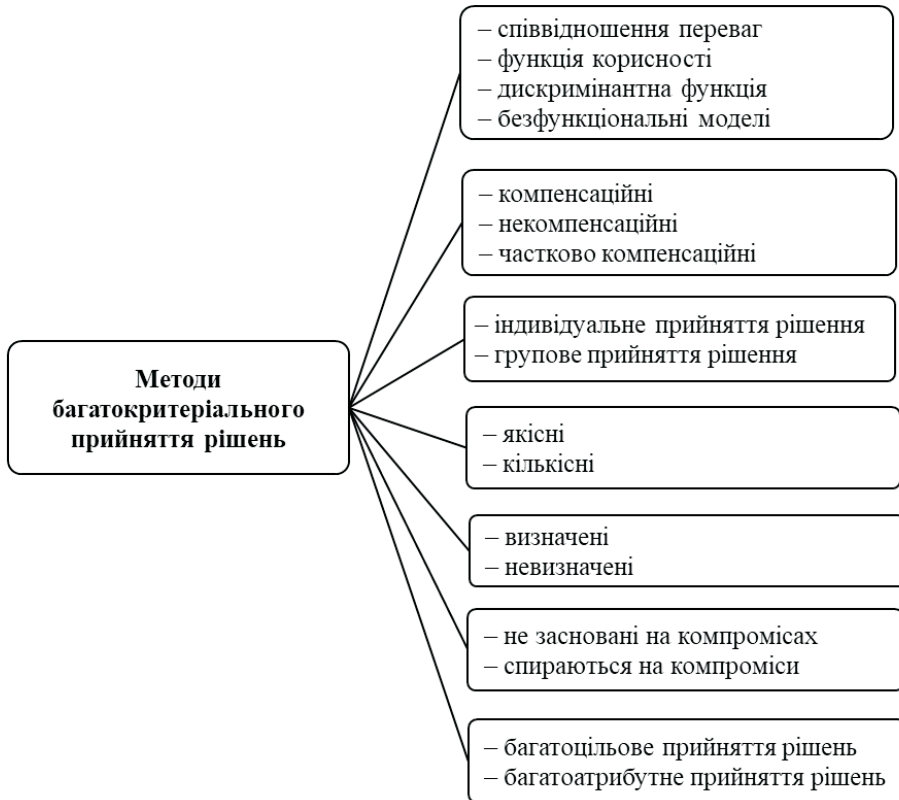
**Рис. 1. Етапи БКПР**

Існує безліч методів БКПР з різними характеристиками, що можуть бути пов'язані з багатьма аспектами, від якості відповідей до типу проблеми, яку ці методи вирішують. Для кращого розуміння методології БКПР, яка обґрунтовує вибір належного методу для вирішення певної проблеми, важливо класифікувати проблеми БКПР. У дослідженнях визначаються різні типології та підгрупи, які розглядають різні аспекти проблем, рис. 2 [15–17].

За типом процедури агрегування, що використовується для оцінки критеріїв у контексті зіставлення переваг і функції корисності, виділяють такі методи БКПР:

- 1) співвідношення переваг: застосовується, коли існує достатньо аргументів для підтвердження, що одна альтернатива буде такою самою результатом, як і інша. Співвідношення переваг – це бінарне співвідношення/порівняння, яке дає змогу оцінити міру переваги однієї альтернативи над іншою.
- 2) функція корисності: корисність альтернативи – це її ефективність з урахуванням усіх критеріїв. Цей метод допомагає прийняти рішення при сортуванні альтернатив під час попереднього визначення набору.
- 3) дискримінантна функція: квадратична дискримінантна функція використовується для вирішення проблеми номінальної класифікації альтернатив. Це лінійний метод із кількісними критеріями. Розробка дискримінантної функції набагато легша, ніж розробка функції корисності, оскільки оцінювання альтернатив здійснюється лише на основі вагових коефіцієнтів.

- 4) безфункціональні моделі мають символічну форму. Загальна ефективність альтернатив при цьому аналізується на основі індивідуальної технології прийняття рішень, яку використовує особа, що його приймає.



**Рис. 2. Класифікація методів багатокритеріального прийняття рішень**

За рівнем компенсації негативних критеріїв позитивними виділяють компенсаційні, некомпенсаційні та частково компенсаційні підходи.

Індивідуальне або групове прийняття рішень – підхід, який полягає виокремленні досліджуваних методів залежно від кількість осіб, які приймають рішення [16].

За типом використовуваної інформації, що може бути якісною/кількісною або визначеною/невизначеною, методи багатокритеріального прийняття рішень також визначають, відповідно, як якісні/кількісні та/або визначені/невизначені.

Також методи багатокритеріального прийняття рішень можуть бути або засновані на компромісах, або не засновані на них [15].

За специфікою вирішуваних проблем БКПР класифікується на дві загальні підкатегорії: багатоатрибутне прийняття рішень і багатоцільове прийняття рішень. Перше зосереджується на дискретних проблемах із чітко відомими альтернативними рішеннями з кінцевими числами. Це завдання оцінювання, в якому вибирається рішення зі скінченної кількості альтернатив. У цих типах БКПР цілі, атрибути (які є критеріями) і варіанти чіткі, однак обмеження нечіткі, а рівень взаємодії між особами, які приймають рішення, обмежений. Багатоцільове прийняття рішень фокусується на неперервних просторах рішень із нескінченною кількістю альтернатив. Тут можлива сфера (де є альтернативи) розглядається як вирішення проблеми прийняття рішення. Це проблема оптимізації, для вирішення якої не вибрана пряма та конкретна альтернатива. У цих типах завдань прийняття рішень критерії є цілями, а атрибути невизначені. За відсутності конкретної цілі та варіанта, тут діють чіткі обмеження і має місце високий рівень взаємодії осіб, які приймають рішення.

**Висновки.** Серед методів прийняття рішень багатокритеріальні є одними з найпоширеніших і використовуються в різних сферах. До цих методів належать ті, які

враховують більше ніж один критерій. Для прийняття оптимального рішення усі альтернативи повинні мати спільні критерії, які безпосередньо впливають на розв'язання конкретної проблеми. У дослідженні розглянуті концептуальні засади сутності методу багатокритеріального прийняття рішень, особливості застосування різних типів методів у різних сферах. Виокремлено ключові класифікаційні ознаки, побудовано класифікацію методів багатокритеріального прийняття рішень і охарактеризовано ряд зазначених методів.

Зважаючи на швидкий, динамічний, іноді хаотичний розвиток зовнішнього середовища ведення бізнесу, коли прийняття ефективних управлінських рішень базуватиметься на врахуванні все більшої кількості різноманітних факторів, потребують подальшого дослідження особливості практичного застосування різних методів багатокритеріального прийняття рішень.

### References

1. Koziół-Nadolna, K., & Beyer, K. (2021). Determinants of the decision-making process in organizations. *Procedia Computer Science*, 192, 2375–2384. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.006>
2. Asikhia, O. U., Ogunode, O. A., Oladipo, S. I., & Fatoke, O. V. (2021). Effective Management Decision Making and Organizational Excellence: A Theoretical Review. *The International Journal of Business & Management*, 9 (1), 144–150. DOI:10.24940/theijbm/2021/v9/i1/BM2101-049
3. Kuruppuge, R. H., & Gregar, A. (2020). Strategic, Tactical and Operational Decisions in Family Businesses: A Qualitative Case Study. *The Qualitative Report*, 25 (6), 1599–1618. DOI: 10.46743/2160-3715/2020.2945
4. Drucker, P. F. (2004). What makes an effective executive. *Business Harvard Review*, 82 (6), 58–63. Retrieved from <https://hbr.org/2004/06/what-makes-an-effective-executive>
5. Massie, J. L. (1987). *Essentials of Management*. [4th ed.]. New Jersey, Prentice-Hall Inc.
6. Griffin, R. W. (2021). *Fundamentals of Management* [13-th ed.]. Cengage Learning.
7. Harrison, E. F. (1996). A process perspective on strategic decision making. *Management Decision*, 34 (1), 46–53. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/00251749610106972>
8. Lerner, J. S., Li, Ye, Valdesolo, P., & Kassam, K. S. (2015). Emotion and Decision Making. *Annual Review of Psychology*, 3 (66), 799–823. Retrieved from <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115043>
9. Boutkhoum, O., Hanine, M., Agouti, T., & Tikniouine, A. (2017). A decision-making approach based on fuzzy AHP-TOPSIS methodology for selecting appropriate cloud solution to manage big data projects. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 8 (2), 1237–1253. DOI:10.1007/s13198-017-0592-x
10. Gawlik, R. (2019). *Enhancing Managerial Decision-Making Through Multicriteria Modeling*. Cracow: Cracow University of Economics.
11. Aruldoss, M., Lakshmi, M. T., & Venkatesan, V. P. (2013). A survey on multi criteria decision making methods and its applications. *American Journal of Information Systems*, 1, 31–43. DOI: 10.12691/ajis-1-1-5
12. Hajduk, S. (2021). Multi-Criteria Analysis in the Decision-Making Approach for the Linear Ordering of Urban Transport Based on TOPSIS Technique. *Energies*, 15, 1, 274. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/en15010274>
13. Bączkiewicz, A., Wątróbski, J., Kizielewicz, B., & Sałabun, W. (2021). Towards Objectification of Multi-Criteria Assessments: A Comparative Study on MCDA Methods. *Proceedings of the 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS)* (pp. 417–425). DOI:10.15439/2021F61
14. Pramanik, P. K. D., Biswas, S., Pal, S., Marinković, D., & Choudhury, P. A. (2021). Comparative Analysis of Multi-Criteria Decision-Making Methods for Resource Selection in Mobile Crowd Computing. *Symmetry*, 13 (9), 1713. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/sym13091713>
15. Trendowicz, A., & Kopczyńska, S. (2014). Adapting Multi-Criteria Decision Analysis for Assessing the Quality of Software Products. Current Approaches and Future Perspectives. *Advances in Computers*, 93, 153–226. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800162-2.00004-X>



16. Sabaei, D., Erkoyuncu, J., & Roy, R. (2015). A review of multi-criteria decision making methods for enhanced maintenance delivery. *Procedia CIRP*, 37, 30–35. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.08.086>
17. Baizyldayeva, U., Vlasov, O., Kuandykov, A. A., & Akhmetov, T. B. (2013). Multi-criteria decision support systems. Comparative analysis. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 16 (12), 1725–1730. DOI:10.5829/idosi.mejsr.2013.16.12.12103

**Посилання на статтю:**

Гринчак Н. А. Концептуальні аспекти багатокритеріального прийняття рішень в управлінській діяльності. *Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту: зб. наук. праць*. 2023. № 1-2. С. 68–76. doi: 10.31767/nasoa.1-2-2023.07.

**Link to the article:**

Hrynychak, N. A. (2023). Kontseptualni aspekty bahatokryterialnoho pryiniattia rishen v upravlinskii diialnosti [Conceptual aspects of multi-criteria decision-making in management activities]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoi akademii statystyky, obliku ta audytu – Scientific Bulletin of the National Academy of Statistics, Accounting and Audit*, 1-2, 68–76. doi: 10.31767/nasoa.1-2-2023.07.