

ISSN 2311–9306

# ЕКОНОМІЧНІ СТУДІЇ

---

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

---

# ECONOMICS STUDIES

*4 (30) – 2020*

Львів  
2020

# ЕКОНОМІЧНІ СТУДІЇ

Науково-практичний журнал

4 (30) грудень 2020

---

**Засновник журналу:**

Львівська економічна фундація

**Про журнал:**

Економічні студії  
(Economics studies)

**Періодичність виходу:**

чотири рази на рік.

**Мови видання:**

українська, російська, англійська

**ISSN:** 2311–9306

**Свідоцтво про реєстрацію ЗМІ:**

КВ № 20515–10315

від 20 грудня 2013 р.

**Журнал включено до міжнародної  
наукометричної бази Index Copernicus**

**Адреса для листування:**

Науково-практичний журнал

«Економічні студії»

а/с 341, м. Львів, 79000

[www.lef.lviv.ua](http://www.lef.lviv.ua)

[info@lef.lviv.ua](mailto:info@lef.lviv.ua)

Тел: +38 (063) 204 34 31

**Науково-практичний журнал «Економічні студії»**

присвячений актуальним проблемам розвитку сучасної економіки та пропонує своїм читачам розмаїття високоякісної інформації в галузі економічної науки.

Видання має тематичну спрямованість в межах таких наукових спеціальностей, як світове господарство і міжнародні економічні відносини; економіка та управління національним господарством; економіка та управління підприємствами; розвиток продуктивних сил та регіональна економіка; економіка природокористування; гроші, фінанси і кредит; демографія, економіка праці, соціальна економіка і політика та інші галузі економічної науки.

**Цільова аудиторія журналу:** вчені, викладачі, докторанти, аспіранти, студенти, економісти, бухгалтери, державні службовці та всі, кого цікавить економічна тематика.

Відповідальність за достовірність фактів, цитат, власних імен, географічних назв, назви підприємств, організацій, установ та за порушення прав інтелектуальної власності інших осіб несуть автори статей. Висловлені у цих статтях думки можуть не збігатися з точкою зору редакційної колегії і не покладають на неї ніяких зобов'язань. Передруки і переклади дозволяються лише за згодою автора та редакції журналу. Автори зберігають за собою всі авторські права і одночасно надають журналу право першої публікації, що дозволяє поширювати даний матеріал із зазначенням авторства та первинної публікації в даному журналі.

---

Редактор, коректор – Ю.С. Павленко

Комп'ютерна верстка – Ю.Г. Войтюк

Віддруковано:

Видавничий дім «Гельветика»  
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1  
E-mail: [mailbox@helvetica.com.ua](mailto:mailbox@helvetica.com.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 6424 від 04.10.2018 р.

Підписано до друку 28.12.2020.

Формат 60x84/8. Папір офсетний.  
Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Обл.-вид. арк. 14,01. Ум. друк. арк. 16,28.  
Наклад 100 прим.  
Замовлення № 1220/279.

## ЗМІСТ

ПРИНЦИПИ ПЛАНУВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКУ ТА ФІНАНСУВАННЯ В КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ Бодрецький М.В. ....	7
ДОХОДИ І ЗАРОБІТНА ПЛАТА Вегера А.С., Чернова В.В., Павлюк Т.І. ....	12
REGIONAL LABOR MARKET OF UKRAINE Voskoboeva E.V., Romashchenko O.S., Plevako N.O. ....	18
АНАЛІЗ ПОДАТКОВИХ НАДХОДЖЕНЬ ДО ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ УКРАЇНИ Західна О.Р., Горанська Н.В. ....	24
ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТИКИ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ГОСПОДАРЮВАННЯ Зибарева О.В., Пінькас А.О. ....	29
ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ АСПЕКТ Калініченко Л.Л., Багмут Л.С. ....	36
УДОСКОНАЛЕННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА Клименко І.С., Кривошесєва С.В., Кривенко О.К. ....	40
ІННОВАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗВИТКУ БАНКІВСЬКОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ Кобахідзе А.Р., Вядрова. І.М. ....	47
ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ БАНКІВСЬКОГО КРЕДИТУВАННЯ ЮРИДИЧНИХ ОСІБ В УКРАЇНІ Корват О.В., Корольова А.В. ....	52
АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ ТА ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ, ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ ЗАГАЛЬНУ ЛІКВІДНІСТЬ ТА ФІНАНСОВУ СТІЙКІСТЬ В БАНКУ Кочорба В.Ю., Мартиненко О.Ю. ....	57
ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ СВІТОВОГО ДОСВІДУ РОЗВИТКУ МОЛОДІЖНОГО ТУРИЗМУ ДЛЯ УКРАЇНИ Краско М.М., Жиленко К.М. ....	62
РОЗВИТОК СИСТЕМИ СТРАХУВАННЯ ДЕПОЗИТІВ В УКРАЇНІ Краснова І.В., Татарікова Г.С. ....	67
ТЕОРІЯ ГРОШЕЙ Кухар А.В., Данилюк А.В., Павлюк Т.І. ....	74
ОБЛІКОВО-НОРМАТИВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТИ В УКРАЇНІ Макурін А.А. ....	79
ОГЛЯД МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИХ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА Мартінова О.В. ....	83
РОЗВИТОК ІНВЕСТИЦІЙНО-ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЗАПОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ Мелещенко А.І., Ситников М.М. ....	88

УДК 519.863:005.585:005.

## ОГЛЯД МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИХ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

### OVERVIEW OF METHODS OF SOLVING MULTICRITERIAL OPTIMIZATION PROBLEMS FOR EVALUATION OF ENTERPRISE

**Мартинова О.В.**

кандидат економічних наук,  
доцент кафедри вищої математики та економіко-математичних методів  
Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця

**Martynova Olena**

Ph.D. in Economics, Senior Lecturer  
at Department of Higher Mathematics, Economic and Mathematical Methods  
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

Складні умови життєдіяльності промислових підприємств потребують від них економічної стійкості, яка в свою чергу забезпечується багатокритеріальним розвитком. Будь-яка багатокритеріальна задача може бути представлена ієрархічною системою. Існування ключових характеристик діяльності підприємства обумовлює їх розгляд як основних видів критеріїв оцінки діяльності. Зміст та величина критеріїв і є умовою об'єктивності, адекватності, достовірності оцінки діяльності підприємства. Саме від переліку, змістовної суті, структури критеріїв, їх співвідношення між собою та обчислювального алгоритму отримання величини розрізняють методи оцінки діяльності підприємства в економіці. Об'єктивність оцінки діяльності залежить від врахування саме багатокритеріальності діяльності, а величина оцінки ґрунтується на математичному методі отримання цієї величини. В статті представлено огляд існуючих методів розв'язування багатокритеріальних задач для оцінки діяльності підприємства та узагальнено ці методи, відносно задач, які вони вирішують.

**Ключові слова:** оцінка, діяльність підприємства, багатокритеріальність, оптимізація, переваги, недоліки.

Сложные условия жизнедеятельности промышленных предприятий требуют от них экономической устойчивости, которая в свою очередь обеспечивается многокритериальным развитием. Любая многокритериальная задача может быть представлена иерархической системой. Существование ключевых характеристик деятельности предприятия обуславливает их рассмотрение в качестве основных видов критериев оценки деятельности. Содержание и величина критериев и является условием объективности, адекватности, достоверности оценки деятельности предприятия. Именно от перечня, содержательной сути, структуры критериев, их соотношение между собой и вычислительного алгоритма получения величины различают методы оценки деятельности предприятия в экономике. Объективность оценки деятельности зависит от учета именно многокритериальности деятельности, а величина оценки основывается на математическом методе получения этой величины. В статье представлен обзор существующих методов решения многокритериальных задач для оценки деятельности предприятия и обобщены эти методы, относительно задач, которые они решают.

**Ключевые слова:** оценка, деятельность предприятия, многокритериальность, оптимизация, преимущества, недостатки.

The difficult living conditions of industrial enterprises require economic stability, which in turn is ensured by multicriteria development. Any multicriteria task can be represented by a hierarchical system. The existence of key characteristics of the enterprise determines their consideration as the main types of performance evaluation criteria. The content and size of the criteria is a condition of objectivity, adequacy, reliability of the assessment of the enterprise. It is from the list, the substantive essence, the structure of the criteria, their relationship between them and the computational algorithm for obtaining the value distinguish methods for assessing the activities of the enterprise in the economy. The objectivity of the evaluation depends on taking into account the multi-criteria of activity, and the value of the evaluation is based on the mathematical method of obtaining this value. The article presents an overview of existing methods for solving multicriteria problems for evaluating the activities of the enterprise and summarizes these methods in relation to the problems they solve.

**Keywords:** evaluation, enterprise activity, multicriteria, optimization, advantages, disadvantages.

**Постановка проблеми.** Оцінка ефективності розвитку керованої економічної системи, повинно враховувати багатокритеріальність та різносторонність цієї системи. Отже використання багатокритеріальної оптимізації та розуміння методів розв'язання

таких задач, їх переваг та недоліків є необхідним для прийняття вірних управлінських рішень.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Об'єктивність оцінки діяльності залежить від врахування саме багатокритеріальності діяльності, то

величина оцінки ґрунтується на математичному методі отримання цієї величини. Математичними проблемами багатокритеріальності в оцінці діяльності підприємства займалися багато вітчизняних вчених, а саме: Вітлінський В.В. [3], Кизим М.О. [4], Пономаренко В.С. та Малярець Л.М. [5, 6] та інші. Але багато питань залишилось поза увагою вчених, зокрема, врахування багатокритеріальності в оцінці діяльності підприємства на основі застосування багатокритеріальної оптимізації.

**Мета дослідження.** Огляд методів розв'язування багатокритеріальних оптимізаційних задач для оцінки діяльності підприємства. Виявлення їх переваг та недоліків. Узагальнення отриманих результатів відносно задач, які вирішують ці методи.

**Виклад основного матеріалу.** Виконання умов комплексності та системності оцінки діяльності підприємства можливе на основі врахування багатьох критеріїв діяльності. Оскільки опис діяльності здійснюється за допомогою ієрархічної системи показників, які є визначальними описовими для діяльності підприємства як об'єкта моделювання, постає проблема встановлення критеріїв оцінки. Будь-яка багатокритеріальна задача може бути представлена ієрархічною системою, на нижчих рівнях якої здійснюється оцінка об'єкта за окремими властивостями за допомогою векторів критеріїв, а на верхньому рівні – за допомогою механізму композиції отримуються отримують оцінку об'єкта загалом.

Об'єктивність оцінки діяльності залежить від урахування саме багатокритеріальності діяльності, тому величина оцінки ґрунтується на математичному методі отримання цієї величини.

Фахівці з проблем математичного програмування, математичних методів Н.І. Холод, Л.В. Кузнецов, Я.Н. Жихар вважають [7], що серед багатокритеріальних задач слід виокремлювати чотири типи задач, а саме:

1) задачі оптимізації на множині цілей, кожна з яких має бути врахована під час вибору оптимального розв'язку (задачі складання плану роботи підприємства, в яких критеріями є економічні показники);

2) задачі оптимізації на множині об'єктів, якість функціонування кожного з яких оцінюється окремими критеріями (задача розподілу дефіцитного ресурсу між підприємствами);

3) задачі оптимізації на множині умов функціонування (функціонування оцінюється певним частинним критерієм);

4) задачі оптимізації на множині етапів функціонування, де якість управління на кожному з них оцінюється частинним критерієм, а загальна якість – загальним векторним критерієм (задача розподілу квартального плану цеху за декадами із критерієм максимізації завантаження в кожній декаді кварталу).

У процесі розроблення методів розв'язання векторних задач вирішують ряд особливих проблем. До них належать проблема нормалізації, проблема вибору принципу оптимальності, проблема врахування пріоритету критеріїв, проблема обчислення оптимуму. Оскільки проблема нормалізації

обумовлена різними одиницями і масштабами вимірювання показників чи складових загального критерію, то вона може бути вирішена методом, за допомогою якого побудована. Проблему вибору принципу оптимальності пов'язують із визначенням властивостей оптимального розв'язку і вирішення питання переваги оптимального розв'язку порівняно з іншими. Проблема врахування пріоритету частинних критеріїв виникає у випадку різної їх важливості. Вирішення цієї проблеми можливе різними способами: евристичним шляхом або з використанням математичних методів.

Багатокритеріальні задачі можуть класифікуватись за такими ознаками: за варіантами оптимізації, за кількістю критеріїв, за типами критеріїв, за співвідношеннями між критеріями, за рівнем структуризації, за наявністю фактора невизначеності [7; 8].

Вважається, що найбільш важливою із класифікаційних ознак методів багатокритеріальної оптимізації є ознака за функціями особи, яка приймає рішення, а саме:

1) методи пошуку оптимального розв'язку без участі ОПР;

2) апостеріорні методи;

3) апіорні методи;

4) інтерактивні методи.

У першій групі методів вирішальне правило, або безпосередній критерій будується без участі ОПР на основі певної аксіоматики. Тут задача полягає в пошуку певного компромісного розв'язку зазвичай у «центральної частини» фронту Парето. До цієї групи методів належать методи глобального критерію і метод нейтрального компромісного розв'язку. Відмінністю апостеріорних методів є уточнення розв'язку багатокритеріальних оптимізаційних задач ОПР на основі своїх переваг після того, як отримана певна множина невідоміших розв'язків. Ці методи ґрунтуються на апроксимації фронту Парето та передбачають використання еволюційних алгоритмів. Загальним недоліком цих методів є великі обчислювальні затрати.

У методах, що утворюють групу апіорних методів, розв'язання БОЗ ОПР вносить корективи до початку реалізації обчислювальної процедури, яка зазвичай спрямована на зведення багатокритеріальної задачі до однокритеріальної. Сюди відносять методи скалярної згортки, метод обмежень, лексикографічне впорядкування та методи цільового програмування [2].

До методів, які використовують обмеження за критеріями, належать два методи, а саме: 1) метод головного або провідного критерію; 2) метод послідовного застосування критеріїв (метод послідовних поступок, метод обмежень).

У методі цільового програмування передбачається визначення значення кожного критерію до визначеної величини  $\tilde{f}_k(x)$ , тобто досягнення встановленої мети. У загальному вигляді задача цільового програмування формулюється як задача мінімізації сум відхилень цільових функцій від цільових значень із нормованими вагами:

$$d(F(X), \tilde{F}) = \left( \sum_{i=1}^k \alpha_i |f_i(X) - \tilde{f}_i|^p \right)^{\frac{1}{p}} (\min),$$

де  $\tilde{F} = (\tilde{f}_1, \dots, \tilde{f}_k)$  – вектор цільових значень;  $A = (\alpha_1, \dots, \alpha_k)$  – вектор ваги, при чому  $\sum_{i=1}^k \alpha_i = 1, \alpha_i \geq 0, i = \overline{1, k}$ ;  $d(\cdot)$  – відстань (міра відхилення) між  $F(X)$  і  $\tilde{F}$ .

У методах, які ґрунтуються на знаходженні компромісного розв'язку, застосовується принцип гарантованого результату. Така багатокритеріальна оптимізаційна задача має вигляд:  $\max_x \min_j F(X) = (f_1, \dots, f_k)$ .

В багатьох економічних багатокритеріальних оптимізаційних задачах використовують лінійні функції корисності вигляду  $F = \sum_{i=1}^m \alpha_i f_i(x)$ , де  $\alpha_i$  – деяке додатне число, що характеризує відносну важливість критеріїв, причому  $\sum_{i=1}^m \alpha_i = 1, \alpha_i \geq 0, i = \overline{1, k}$ . Функції частинних критеріїв є увігнутими, і малі значення одного частинного критерію можна компенсувати великими значеннями вагових коефіцієнтів, що не завжди є правильним.

До цієї групи методів розв'язування БОЗ відносять і метод аналізу ієрархій. Цей метод також ґрунтується на лінійній згортці критеріїв. Даний метод, запропонований Т. Сааті, базується на модифікації процедури призначення вагових коефіцієнтів, а саме спочатку слід визначити показники відносної важливості критеріїв  $a_{ij}, i = \overline{1, k}, j = \overline{1, k}$ , величина яких вимірюється за шкалою (1, 2, ..., 9). Цей метод має не тільки недоліки лінійної згортки, але і свій власний – введення додаткового неефективного критерію може призвести до такої зміни вагових коефіцієнтів, що призведе до зміни розв'язку задачі.

Серед методів розв'язування БОЗ виокремлюється метод ELECTRE. Він є одним із перших методів, що утворили напрямок у галузі методів підтримки вибору зі скінченної кількості альтернатив за декількох критеріїв. Замість функції корисності будується правило у вигляді бінарного відношення, яке дозволяє виділити підмножину альтернатив із вихідної сукупності.

До структурованих методів відносяться метод Джоффріона – Дайєра – Файнберга, метод Зайонца – Валеніуса, метод Штойєра, метод Штойєра – Чу для нелінійних задач. Характерною рисою структурованих методів є використання: 1) градієнтів; 2) вагових коефіцієнтів; 3) цільових точок; 4) обмежень.

Метод Джоффріона – Дайєра – Файнберга (GDF) ґрунтується на ідеях відомого методу Френка – Вулфа розв'язування опуклих задач оптимізації, який має істотну перевагу над іншими – швидку збіжність.

У методі Зайонца – Валеніуса визначення уподобань ОПР спрямоване на зменшення невизначеності у встановленні значень вагових коефіцієнтів. У цьому методі недоліком є багаторазове порівняння двох багатовимірних альтернатив.

У методі Штойєра лінійність функції корисності не обов'язкова. Лінійна згортка використовується лише для апроксимації уподобань.

Метод Штойєра – Чу застосовується для розв'язування нелінійних задач з реалізацією ідей методу Штойєра. У нелінійній задачі пропонується використовувати Чебишевські згортки, які пов'язані з ідеальною точкою. Цей метод відрізняється від методу Штойєра тільки тим, що замість лінійної функції з вагами використовується функція Чебишева  $\rho_\lambda(y, y^*) = \max_{i=1, \dots, m} (\lambda_i |y_i - y_i^*|)$ . Водночас усі труднощі методу Штойєра зберігаються і додаються нові, пов'язані з нелінійністю задачі.

Метод STEM належить до перших ітеративних методів розв'язання БОЗ та в сучасних умовах має багато модифікацій. Основна ідея цього методу – ставити ОПР прості питання відносно його вподобань. Відповіді використовуються для зміни обмежень на значення частинних критеріїв типу  $f_j(x) \geq g_j, j = \overline{1, m}$ , а також розширення переліку частинних критеріїв, для яких отримано задовільне значення

Розвитком методів розв'язування БОЗ у сучасних умовах є використання інструментів нечіткої логіки. Сам обчислювальний алгоритм розв'язання БОЗ він пропонує реалізувати в таких етапах. На першому етапі слід сформулювати граничні значення показників ефективності. На другому кроці алгоритму пропонується ранжувати варіанти за показниками ефективності за функцією належності нечіткого відношення переваги. В результаті отримують набір нечітких підмножин  $\tilde{X}_1, \tilde{X}_2, \dots, \tilde{X}_m$ . Для кожної пари  $\tilde{X}_r, \tilde{X}_l$  обчислюють відносні узагальнені відстані та на їх основі розробляється відношення неподібності на множині  $\{X_m\}$ . Третім етапом цього алгоритму є формування інтегральної оцінки ефективності системи, а саме:  $\mu(X_r^{ef}) = \int_{X_r} (\mu_\cap(X_r) \wedge \mu_\cup(X_r))$ , яку можна розглядати як інтегральний показник якості, визначений на множині  $\{X_m\}$ .

Сучасними підходами до розв'язування БОЗ є підходи, які ґрунтуються на імітаційних моделях та використовують генетичні алгоритми [1]. Задача оптимізації на основі імітаційного моделювання формулюється так: необхідно знайти значення вхідних змінних (факторів), які оптимізують основний вихідний показник системи – загальний критерій (відгук). За допомогою імітаційних моделей обчислюється значення відгуку для різних комбінацій значень факторів, які пропонує алгоритм оптимізації. Пошуковий алгоритм оптимізації, використовуючи значення відгуку, покращує розв'язок. Тут однією із основних проблем є проблема тривалих прогонів імітаційних моделей, а також проблема попередньої збіжності алгоритму оптимізації. Розв'язування БОЗ ґрунтується на розробленні метамоделі, яка є наближеною математичною моделлю, що отримана в результаті експериментів з імітаційною моделлю з метою заміщення останньої в процесі оптимізації. Так, відомі алгоритми реалізації пошуку розв'язку за

допомогою еволюційних обчислень і нейромережних метамоделей: алгоритм на основі контролю особин та алгоритм на основі контролю поколінь [9], а також алгоритм, який ґрунтується на стратегії інформованості операторів генетичних алгоритмів, що своєю чергою, передбачає генерацію великої кількості нащадків в операторах схрещування і мутації генетичного алгоритму і подальших обчислень їхніх функцій придатності за допомогою метамоделі [10].

Метод FFANN (Feed-Forward Artificial Neural Networks) є першим інтерактивним методом багатокритеріальної оптимізації з використанням нейронних мереж для апроксимації функції вподобань ОПР. У цьому методі ОПР оцінює подані йому розв'язки, задаючи конкретні значення своєї функції вподобань за кожним окремим розв'язком. Для спрощення процедури оцінки на кожній ітерації йому надають

вектор  $\Phi = \{\phi_i = \max \phi_i(X), X \in D_x\}$ , якому відповідає значення функції вподобань  $\varphi(\Phi) = 0$  і ідеальний вектор  $\Phi^* = \{\phi_i^* = \min \phi_i(X), X \in D_x\}$  з оцінкою  $\varphi(\Phi^*) = 100$ .

З огляду на переваги кожного з інтерактивних алгоритмів рекомендують їх поєднати. На сьогодні не існує загальної стратегії вибору параметрів оптимізації конкретних систем, але зрозуміла однак стає думка відомих фахівців-математиків з проблем БОЗ про доцільність присутності в обчислювальних алгоритмах блоків оптимізації, наприклад, генетичного алгоритму, метамоделі, блоку бази даних, блоку експертів. Так, архітектура системи оптимізації на основі імітаційного моделювання, генетичного алгоритму і нейромережних метамоделей може бути такою. Розпочинається пошук розв'язку на основі генетичного алгоритму,

Таблиця 1

**Огляд методів розв'язування багатокритеріальних оптимізаційних задач для оцінки діяльності підприємства**

№	Задача, для якої рекомендується даний метод	Назва методу	Недоліки методу	Переваги методу
1	2	3	4	5
1	Оптимізація значень показників діяльності підприємства	Методи без участі ОПР	Не враховуються переваги, вподобання ОПР	Строге математичне підґрунтя
2		Метод головного критерію	Встановлення пріоритету лише для одного критерію	Акцентування уваги ключовому критерію і можливість управління
3		Метод послідовних поступок	Розв'язок слід перевіряти на предмет належності до області компромісів	Реалізація концепції обмежень, які накладають на значення критеріїв
4		Метод, де застосовується принцип гарантованого результату	Встановлення нижніх меж змін показників	Розв'язок є ефективним
5		Метод Джофрїона – Дайєра – Файнберга (GDF)	Багаторазове попарне порівняння критеріальних поступок	Швидка збіжність методу
6		Метод Зайонца – Валенїуса	Багатократне порівняння двох багатовимірних альтернатив	Достатньо швидка збіжність методу
7	Визначення максимального рівня оцінки діяльності підприємства або оптимальних значень показників	Методи, які ґрунтуються на скалярній згортці критеріїв в один	Експертне встановлення вагових коефіцієнтів	Визначення ключових, пріоритетних критеріїв
8		Методи, які використовують обмеження на критерії	Необхідність обґрунтування обмежень на критерії	Можливість розгляду допустимих інтервалів змін значень критеріїв
9		Методи цільового програмування	Невеликі зміни параметрів задачі можуть призвести до істотної зміни розв'язку	Урахування переваг ОПР
10		На основі концепції функції корисності	Необхідність надання ОПР інформації для побудови функції корисності	Урахування вподобань ОПР
11		Метод аналізу ієрархій	Необхідність надання ОПР інформації в порівнянні критеріїв	Урахування переваг ОПР
12		Метод ELECTRE	Необхідність обґрунтування ОПР вагових коефіцієнтів для частинних критеріїв, визначення ціни переходу із класу в клас для побудови індексів узгодженості	Критерії можуть бути як кількісні, так і якісні показники

1	2	3	4	5
13	Максимізація ефективності діяльності підприємства	Метод Штойєра	Метод є складним, оскільки ОПР потрібно вибирати з 3m багатокритеріальних альтернатив	Не-обов'язковість умов лінійності функції корисності
14		Метод Штойєра – Чу	Складність реалізації обчислювального алгоритму	Можливість розв'язування нелінійних задач
15		Метод STEM	Евристичний вибір зміни значень критеріїв	Розв'язок оптимальний за Парето
16		Методи з використанням нечіткої логіки	Втрата чітких меж зміни критеріїв	Можливість використання в умовах повної або часткової визначеності та використання неметричних величин
17		Метод FFANN	Необхідність програмної реалізації в спеціальних програмних середовищах	Використання інформації ОПР та діалогова процедура пошуку розв'язку
18		Методи, які використовують генетичні алгоритми на імітаційній моделі	Складність обчислень, необхідність програмної реалізації в спеціальних програмних середовищах	Використання апроксимації, універсальних процедур пошуку

формування метамоделі використанням бази даних для передавання навчальних прикладів з метою навчання нейронної мережі, визначається кількість прогонів імітаційної моделі для однієї особини, яку пропонує генетичний алгоритм. Реалізується стратегія пошуку на основі метамоделі. Завданням експертів є визначення кількості нащадків і спосіб генерації нащадків в операторах схрещування і мутації на кожному етапі пошуку розв'язку [1].

Отже, аналіз сучасних методів БОЗ дозволив конкретизувати їхні переваги та недоліки для розв'язування задачі багатокритеріальної оцінки діяльності підприємства та систематизувати їх відносно задач, які вирішує той чи інший метод. У табл. 1 наведено результати цього аналізу [5].

**Висновки.** Таким чином, існування великого набору методів розв'язування БОЗ надає широкі можливості для управління діяльністю підприємства. Це, по-перше, визначення реально можливого досягнення максимального рівня ефективності діяльності на основі оптимальних значень основних показників діяльності, структурованих за основними критеріями діяльності, по-друге, визначення умов стійкості функціонування підприємства зі збереженням відповідного рівня ефективності діяльності, в-третьє, отримання оптимальних значень показників діяльності, які можна використовувати як еталонні при здійсненні оцінки діяльності та обґрунтування планових і бажаних значень показників при розробленні та коригуванні стратегій на підприємстві.

#### Література:

- Афонин П. Система оптимізації на основі імітаційного моделювання, генетичного алгоритма і нейросетевих метамоделей [Електронний ресурс] / П. Афонин // XIII-th International conference "Knowledge-Dialogue-Solution" (Varna (Bulgaria) June 18-24, 2007). – Varna, 2007. – Режим доступу: <http://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/3926>.
- Басс А. Ю. Моделювання системи узагальнюючих показників ефективності діяльності підприємства / А. Ю. Басс, О. В. Прокуровіч // Тези доповідей IV Міжнародної науково-методичної конференції «Форум молодих економістів-кібернетиків „Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід“» (Тернопіль, 24-26 жовтня 2013 р.). – Тернопіль: ТНТУ, 2013. – С. 74–76.
- Вітлінський В.В. Економічний ризик і методи його вимірювання: [підр.] / В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний, О.Д. Шаратов. – Київ: ІЗМН, 1996. – 400 с.
- Кизим М.О. Оцінка і діагностика фінансової стійкості підприємства : монографія / М.О. Кизим, В.А. Забродський, В.А. Зінченко, Ю.С. Копчак. – Харків: ВД «ІНЖЕК», 2003. – 144 с.
- Малярець Л.М. Вирішення проблем багатокритеріальності в оцінці діяльності підприємства на основі методів багатокритеріальної оптимізації / Л.М. Малярець, О.В. Міненкова // Проблеми економіки. – 2017. – № 1. – С. 421-427.
- Пономаренко В.С., Малярець Л.М. Аналіз даних у дослідженнях соціально-економічних систем: Монографія. – Харків: ВД «ІНЖЕК». – 2009. – 432 с.
- Экономико-математические методы и модели : учеб. пособие / под общ. ред. А.В. Кузнецова. – Мн. : БГЭУ, 1999. – 416 с.
- Экономико-математические методы и прикладные модели : учеб. пособие для вузов / под ред. В.В. Федосеева. – Москва: ЮНИТИ, 1999. – 392 с.
- Lawrence S. Vaisel Performance Measurement. The Balansed Scorecard Approach / S. Vaisel Lawrence / Journal of Cost Management. – 1992. – P. 50-75.
- Rasheed K. Informed operators: Speeding up genetic-algorithm-based design optimization using reduced models / K. Rasheed, H. Hirsh // In Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference. – Las Vegas, Morgan Kaufmann, 2000 – P. 628-635.