

ДІАГНОСТИКА СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЧІТКОГО АНАЛІЗУ

DIAGNOSTICS OF THE STATE OF THE ENTERPRISE BY MEANS OF FUZZY ANALYSIS

У статті розроблено методичний підхід до оцінювання загального стану підприємства з урахуванням умов невизначеності, в яких функціонують вітчизняні підприємства. Даний підхід базується на застосуванні інструментарію стратегічної діагностики, теорії нечітких множин та нечіткого багатокритерійного аналізу. Розроблено загальний алгоритм оцінювання стану підприємства з використанням інструментарію теорії нечітких множин. Для оцінювання представлена умовна структура стану підприємства у вигляді локальних складових, на основі яких обчислюється інтегральний показник. Для визначення важливості локальних складових стану підприємства пропонується застосування методу Fuzzy AHP, а для обчислення інтегральної оцінки рівня стану підприємства – методу Fuzzy SAW. Акцентована увага на проблемах, які супроводжують процес оцінювання стану підприємства з використанням нечіткого підходу.

Ключові слова: стан підприємства, оцінювання, невизначеність, локальні складові стану підприємства, інтегральний показник, теорія нечітких множин, Fuzzy SAW, Fuzzy AHP.

The article develops a methodical approach for assessing the overall state of an enterprise, taking into account the conditions of uncertainty in which it operates. It is based on the application of the strategic diagnostics tools, fuzzy set theory and fuzzy multi-criteria analysis. The article identifies the "state of the enterprise" concept. Diagnostics of the state of the enterprise is divided into two stages namely preliminary analysis of the general state of the enterprise and the stage of the direct assessment. We apply classic methods of strategic analysis and competitive analysis at the stage of preliminary analysis of the general state of the enterprise. The stage of the direct assessment is examined in detail. The study introduces a general algorithm for assessing the overall state of the enterprise by means of the fuzzy set theory tools. The algorithm contains seven stages: Stage 1. Establishing an expert group for assessing the state of the enterprise. Stage 2. Decomposition of the state of the enterprise into local components. Stage 3. Applying the Fuzzy AHP method to determine the importance of local components of the state of the enterprise. Stage 4. Decomposition of each local component of the enterprise's state into assessment indicators. Stage 5. Applying the Fuzzy AHP method to determine the importance of the assessment indicators. Stage 6. Fuzzy assessment of the state of the enterprise by local components using the Fuzzy SAW method. Stage 7. Calculation of the integral assessment of the state of the enterprise applying the Fuzzy SAW method. The article provides a brief description of each of the above mentioned diagnostic stages. It is emphasized that the state of the enterprise is a multi-vector characteristic of the activity of any enterprise. For assessment, the conditional structure of the state of the enterprise is presented in the form of the local components, on the basis of which it is possible to calculate the integral indicator of the state of the enterprise. Considering the fuzziness of the source data, it is advisable to use expert assessments with their translation into triangular fuzzy numbers for assessing the state of the enterprise based on local components. We suggest applying the Fuzzy AHP method to determine the importance of the local components of the state of the enterprise and their assessment indicators and the Fuzzy SAW method to calculate the integral assessment of the state of the enterprise. Special attention is paid to the issues accompanying the process of assessing the state of the enterprise by means of a fuzzy approach. The results of assessing the state of the enterprise (in dynamics) and their interpretation allows the management of the enterprise to develop recommendations and take measures aimed at improving the local components of the state of the enterprise, and as a result, increase the level of the overall condition of the enterprise.

Key words: state of the enterprise, assessment, uncertainty, local components of the state of the enterprise, integral indicator, theory of fuzzy sets, Fuzzy SAW, Fuzzy AHP.

УДК [330.4:519.86]:658

DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.85-9>

Снитюк О.І.

к.е.н., доцент кафедри фінансів,
Черкаський державний
технологічний університет

Бережна Л.В.

к.е.н., доцент кафедри фінансів,
Черкаський державний
технологічний університет

Гончаренко І.Г.

д.н.держ.упр.,
професор кафедри фінансів,
Черкаський державний
технологічний університет

Snytiuk Oksana

Cherkasy State Technological University

Berezhna Lesia

Cherkasy State Technological University

Honcharenko Iryna

Cherkasy State Technological University

Постановка проблеми. На сьогодні вітчизняні підприємства функціонують в умовах високорівневої невизначеності, яка зумовлена низкою факторів: нестабільністю зовнішнього середовища, посиленням конкуренції, новими викликами та загрозами, зокрема пандемією, воєнним станом тощо.

Запорукою успішного функціонування підприємств є спроможність швидко реагувати та адаптуватись до впливу змінних факторів, створюючи стійкі конкурентні переваги, передумови для розвитку підприємства.

Для забезпечення ефективної діяльності будь-якого підприємства необхідна діагностика його поточного стану, яка є процесом оцінювання векторів роботи підприємства.

Діагностика загального стану підприємства повинна бути комплексною й охоплювати всі напрями діяльності підприємства. Метою діагностики є виявлення та оцінювання факторів впливу на результати функціонування підприємства, як часткові (наприклад, прибуток, плинність кадрів), так і узагальнені (загальний стан підприємства та його структурні елементи).

Зазначимо, що дискусійним, до кінця не сформованим залишається визначення поняття «стан підприємства».

Стан підприємства – це багатовекторна характеристика підприємства у даний момент часу щодо забезпечення його функціонування, яка включає обсяг випуску продукції, рівень використання усіх видів ресурсів (фінансових, людських),

рентабельність, платоспроможність, конкурентоспроможність тощо. Очевидно, що поняття «стан підприємства» не тотожне поняттю «фінансовий стан підприємства», яке є лише локальною складовою стану підприємства. Цей аспект необхідно враховувати в процесі діагностування загального стану підприємства.

В умовах нестабільності та невизначеності менеджмент підприємства повинен приділяти належну увагу діагностиці загального стану підприємства, яка має здійснюватися систематично на основі сформованого вектора вихідних даних. Процес формування адекватного вихідного вектора супроводжується рядом проблем, оскільки дані зазвичай неточні, неповні, різновимірні, мають великий рівень суб'єктивізму, що характерно для експертних оцінок.

Для вирішення зазначених проблем доцільно поєднувати традиційні інструменти діагностики із інноваційним підходом до аналізу та оцінювання. На думку В.В. Вітлінського, таке поєднання потребує залучення відповідного економіко-математичного інструментарію, зокрема теорії нечітких множин, а також відповідних інформаційних технологій, що дало б змогу здійснити опис як кількісно, так і якісно поданої інформації щодо об'єктів і процесів, враховуючи нечіткість даних, вплив різних видів невизначеності та ризику на його інтегральну оцінку [5].

Отже, невизначеність, турбулентність, динамізм зовнішнього та внутрішнього середовища діяльності вітчизняних підприємств зумовлюють необхідність дослідження проблематики, пов'язаної з удосконаленням методичного забезпечення оцінювання стану підприємства, зокрема на основі елементів нечіткого аналізу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проведемо аналіз досліджень і публікацій у двох напрямках. Спочатку проаналізуємо дослідження теоретичних і методологічних питань економічної діагностики стану підприємств, а потім зупинимось саме на застосуванні теорії нечітких множин у економічних дослідженнях.

Теоретичні та методологічні аспекти економічної діагностики стану підприємств досліджувала у своїх працях ціла плеяда вчених: Ж. Ришар [18], І.В. Кривов'язнюк [10], Т.Ф. Косянчук [9], О.Є. Кузьмін [11], Н.І. Майорова [13], Г.О. Швиданенко [23], В.М. Шаповал [22], Т.В. Момот [17], Л.О. Лігоненко [12], Л.М. Малярець [14], О.Г. Мельник [15], В.В. Швид, О.О. Гетьман [24], Т.О. Загорна [7] та інші.

Зазначимо, що багато наукових робіт присвячено дослідженню фінансово-економічного стану підприємства (зокрема діагностиці), що не є предметом нашого розгляду, оскільки, як було зазначено, діагностика фінансово-економічного стану є лише одним із векторів діагностики загального стану підприємства.

Зосередимось на аналізі робіт, в яких досліджено стан підприємства з урахуванням його багатовекторності.

Робота [4] присвячена аналізу виникнення та еволюції діагностики стану підприємств. Автор досліджує теоретичні питання, які стосуються сутності економічної діагностики, основних її завдань та принципів проведення, проблем застосування діагностичних систем на підприємствах.

Автори у роботі [14] представили практичні рекомендації щодо використання економіко-математичних моделей у процесі діагностики ефективності виробничої діяльності підприємства. Велика увага приділена саме поняттю «діагностика», необхідності впровадження діагностичних процедур на кожному підприємстві та використанню економіко-математичного моделювання.

У роботі [23] автори висвітлюють теоретичні та практичні аспекти бізнес-діагностики діяльності підприємств. Наведено декілька методик проведення бізнес-діагностики, розроблено авторський алгоритм організації аналітичних розрахунків на підприємстві.

Більшість науковців обґрунтовували комплексний підхід до діагностики стану підприємства з використанням різних методів. Так, автори у роботі [20] представили результати загального огляду методів та методик оцінювання стану підприємства: SWOT-аналіз, PEST-аналіз, SPACE-аналіз, матричні методи, методи багатокритерійного аналізу, графічні методи, методи експертного оцінювання, методи на основі теорії нечітких множин тощо.

Найбільш перспективним вектором наукових досліджень щодо оцінювання та моделювання економічних явищ є використання методів та моделей нечіткої теорії (fuzzy sets theory) та нечіткої логіки (fuzzy logic) [30].

Теорія нечітких множин знайшла застосування в економічних дослідженнях, зокрема, в процесі оцінювання фінансових ризиків, моделюванні страхових ситуацій, виборі портфеля економічних стратегій підприємства, ідентифікації економічних об'єктів тощо.

Так, у роботі [29] представлено методичний підхід щодо комплексного аналізу фінансового стану підприємства з використанням методів нечіткої логіки, побудовані економіко-математичні моделі діагностики банкрутства підприємства.

Автори роботи [28] розробили механізм комплексного оцінювання ймовірності банкрутства українських підприємств із застосуванням методів теорії нечітких множин.

Широке застосування теорія нечітких множин знайшла у стратегічному аналізі. Дослідження у цій галузі представлені у роботах [1–2].

Щодо використання теорії нечітких множин саме в процесі оцінювання стану підприємства,

то таких досліджень недостатньо. А враховуючи великий ступінь невизначеності вихідних даних, на основі яких проводяться розрахунки, на нашу думку, саме використання теорії нечітких множин дасть можливість зменшити їх ентропію.

Постановка завдання. Метою дослідження є розробка методичного підходу до оцінювання загального стану підприємства на основі застосування інструментів стратегічного аналізу та теорії нечітких множин.

Виклад основного матеріалу дослідження. Із метою зменшення невизначеності вихідних даних, урахування нечіткості даних, одержаних від експертів, пропонується для оцінювання стану підприємства використовувати методичний підхід на основі теорії нечітких множин та нечіткого багатокритерійного аналізу.

Основні положення теорії нечіткої логіки, що базуються на математичній теорії нечітких множин, запропоновані американським математиком Лотфі Заде у 1965 р. У назву нової теорії введено прикметник «fuzzy» (нечіткий, розмитий). Підхід на основі теорії нечітких множин має ряд відмінностей від детермінованих методів аналізу, серед яких можна виділити заміну або доповнення до числових змінних використання нечітких величин, які називають «лінгвістичні» змінні.

Лінгвістична змінна є нечіткою змінною, яка за допомогою прикметників описує нечітке число. Множина всіх можливих значень лінгвістичної змінної утворює терм-множину. Формалізується терм за допомогою функції належності [30].

У нашому дослідженні розглядається лінгвістична змінна «стан підприємства», яка може набувати значень (терм-множина): «кризовий», «незадовільний», «середній», «високий» тощо. Експерти визначають остаточний перелік і число прикметників для оцінювання стану підприємства. Чіткої (фіксованої) градації значень лінгвістичної змінної не існує.

Як було зазначено, діагностика стану підприємства, як багатовекторної характеристики підприємства, не зводиться лише до аналізу вектора фінансово-господарської діяльності підприємства, а включає маркетинговий аналіз, SWOT-аналіз, PEST-аналіз, діагностику ймовірності банкрутства, аналіз системи ринків [6], оцінку ефективності менеджменту, аналіз кадрового потенціалу тощо.

Діагностику стану підприємства доцільно розділити на два умовних етапи: попередній аналіз загального стану підприємства та етап безпосереднього оцінювання.

На етапі попереднього аналізу загального стану підприємства необхідно використовувати класичні методи стратегічного аналізу: SWOT-аналіз для аналізу внутрішнього середовища та PEST-аналіз – зовнішнього середовища підпри-

ємства; методи конкурентного аналізу: модель п'яти сил М. Портера, метод динамічного SPACE-аналізу, матричні методи тощо [3].

Використання зазначених методів лише опосередковано дає можливість фахівцю діагностувати стан підприємства, але без одержання числової оцінки стану підприємства на даний момент часу чи на перспективу. У той же час цей діагностичний етап дуже важливий, оскільки саме тут формується орієнтовний діагностичний вектор стану підприємства.

Метою проведення діагностики на другому етапі є одержання числової інтегральної оцінки стану підприємства на основі локальних складових. Інтерпретація числового значення інтегральної оцінки дає можливість виявити проблеми, встановити причини, ідентифікувати фактори негативного впливу на загальний стан підприємства та його локальні складові.

Розглянемо більш детально етап безпосереднього оцінювання з використанням теорії нечітких множин.

На рис. 1. представлено загальний алгоритм оцінювання загального стану підприємства з використанням інструментарію теорії нечітких множин.

Наведемо коротку характеристику кожного з етапів пропонованого алгоритму оцінювання загального стану підприємства.

Етап 1. Формування експертної групи для оцінювання стану підприємства.

Ефективність застосування пропонованого методичного підходу до оцінювання загального стану підприємства значною мірою залежить від компетентності експертної групи. До неї доцільно залучати не лише фахівців підприємства, а й зовнішніх експертів і консультантів.

Оскільки найбільшою проблемою експертного оцінювання є суб'єктивізм експертних оцінок, то необхідно на кожному етапі проводити контроль узгодженості висновків експертів, наприклад, за допомогою коефіцієнта конкордації. У разі неузгодженості необхідно вносити корективи у кількісний та якісний склад експертної групи. Зазначимо, що без адекватного узгодженого вектора вихідних експертних даних подальші математичні розрахунки втрачають сенс. Будемо вважати, що фахова експертна група сформована.

Етап 2. Декомпозиція стану підприємства на локальні складові.

Вважаємо, що найбільш ефективною методикою оцінювання стану підприємства є діагностика на основі локальних складових. Зазначимо, що фіксованого переліку локальних складових не існує, а, на нашу думку, і не може існувати, оскільки стан підприємства є абстрактною характеристикою його діяльності, структура (локальні складові) якої чітко не визначена. При виділенні локальних складових стану підприємства необ-



Рис. 1. Алгоритм оцінювання стану підприємства

Джерело: розроблено авторами на основі [19]

хідно враховувати галузь, у якій функціонує підприємство, розмір підприємства, мету діагностики тощо [20].

Дослідниками структурних елементів стану підприємства є такі науковці: З.Є. Шершньова [25], Є.В. Мних [16], О.О. Терещенко [21], Т.В. Костирко [8] та ін.

Орієнтовний перелік структурних елементів, на основі яких пропонується оцінювати загальний стан підприємства, представлено у табл.1.

Зазначимо, що остаточний перелік локальних складових для оцінювання стану підприємства формує експертна група.

Етап 3. Застосування методу Fuzzy ANP для визначення важливості локальних складових стану підприємства.

На цьому етапі необхідно врахувати важливість кожної локальної складової стану підприємства, тобто розрахувати вагові коефіцієнти. Їх кількість дорівнює кількості локальних складових, сумарне значення становить 1.

Зазначимо, що визначення важливості локальних складових здійснює експертна група з урахуванням низки чинників: галузевої належності підприємства, результатів стратегічного аналізу, одержаному на початковому діагностичному етапі, мети та масштабів діагностики тощо. На основі одержаних оцінок від експертів для визначення вагових коефіцієнтів пропонується застосовувати метод Fuzzy ANP [27].

Метод Fuzzy ANP (нечіткий аналіз ієрархій) – це метод багатокритерійного прийняття рішень,

Таблиця 1

Локальні складові стану підприємства

Локальна складова	Сутність
Рівень адаптації	Здатність пристосовуватися до змін зовнішнього середовища (ринкової кон'юнктури, дій конкурентів, державного регулювання тощо)
Фінансовий стан	Показники платоспроможності, ліквідності, прибутковості, рентабельності тощо. Характеризує спроможність виконувати фінансові зобов'язання
Інноваційний підхід в управлінні	Використання новітніх методів, технологій, рішень для підвищення ефективності функціонування підприємств
Кадрове забезпечення	Професіоналізм і кваліфікація робочої сили, їх відповідність виконуваним завданням
.....
Імідж підприємства	Суспільна думка про діяльність та репутацію підприємства
Конкурентоспроможність продукції	Спроможність товарів та послуг підприємства бути привабливими для споживачів у порівнянні з конкурентами
Конкурентоспроможність підприємства	Спроможність утримувати стійкі позиції та частку на визначених сегментах ринку, тобто здатність підприємства реалізовувати свої конкурентні переваги.
Ефективність маркетингової діяльності	Результативність при організації збуту, просуванні товарів та задоволення потреб споживачів тощо

Джерело: [20]

який дозволяє враховувати невизначеність та нечіткість при порівнянні альтернатив та критеріїв. Він базується на класичному методі аналізу ієрархій (АНР), але використовує нечіткі числа замість чітких значень при порівняннях, що дає можливість ефективніше працювати з неточною, неповною або якісною інформацією.

Отже, на цьому діагностичному етапі одержуємо вагові коефіцієнти, тобто визначаємо важливість впливу кожної локальної складової на загальний стан підприємства.

Етап 4. Декомпозиція кожної локальної складової стану підприємства на показники оцінювання.

На етапі 4 необхідно здійснити декомпозицію локальних складових на окремі показники оцінювання, кількісний і якісний склад яких визначає експертна група. Зауважимо, що показники оцінювання кожної локальної складової можуть бути змінені у процесі діагностування. Наприклад, локальна складова «фінансовий стан» може бути розрахована на основі великого масиву різних коефіцієнтів (платоспроможності, ліквідності, ділової активності, рентабельності тощо). Більшість показників оцінювання фінансового стану мають числове значення, але проблема полягає у їх великій кількості, у кореляції багатьох із них між собою, відсутності даних для їх розрахунку. Цей аспект потребує окремого дослідження.

Наприклад, локальну складову «інноваційний підхід в управлінні» необхідно оцінити за показниками: організаційна структура підприємства, ефективність управління (по рівнях), рівень використання новітніх технологій в управлінні тощо. Більшість показників оцінювання цієї локальної складової стану підприємства якісні, потребують експертного оцінювання.

Етап 5. Застосування методу Fuzzy АНР для визначення важливості показників оцінювання.

Етап 5 аналогічний по розрахунках етапу 3. На цьому етапі з використанням методу Fuzzy АНР визначаються вагові коефіцієнти показників оцінювання кожної локальної складової.

Етап 6. Нечітке оцінювання стану підприємства за локальними складовими за допомогою методу Fuzzy SAW.

У табл. 2 для лінгвістичного оцінювання стану підприємства наведено для прикладу семирівневу терм-множину $T = \{EL, VL, L, M, H, VH, EH\}$. Семантика термів може задаватися нечіткими триангулярними числами на інтервалі $[0; 6]$ з відповідними функціями належності (рис. 2) – EL: (0; 0; 1); VL: (0; 1; 2); L: (1; 2; 3); M: (2; 3; 4); H: (3; 4; 5); VH: (4; 5; 6); EH: (5; 6; 6).

На цьому етапі оцінювання складаємо дві таблиці. Перша таблиця – «Лінгвістичні оцінки локальних складових стану підприємства (та їх показників оцінювання)» є результатом експертного оцінювання. Друга таблиця – «Нечіткі значення оцінок локальних складових стану підприємства (та їх показників оцінювання)» формується на основі табл. 2. Здійснюємо агрегування нечітких оцінок, оскільки в процесі оцінювання задіяна група експертів.

Для оцінювання рівня локальних складових стану підприємства застосовується метод Fuzzy SAW [26]. Використовуємо вагові коефіцієнти для показників оцінювання, які розраховані на етапі 5.

Метод Fuzzy SAW є розширенням класичного методу SAW (Simple Additive Weighting) [3] із використанням нечіткої логіки, який полягає у підсумовуванні оцінок критеріїв, попередньо нормалізованих та зважених за їх відносною важливістю. Простота розрахунків є головною перевагою цього евристичного методу.

Етап 7. Обчислення інтегральної оцінки стану підприємства за допомогою методу Fuzzy SAW.

Заключним етапом пропонованого методичного підходу до діагностики стану підприємства є обчислення інтегральної оцінки, яка розраховується за допомогою методу Fuzzy SAW аналогічно етапу 6 щодо розрахунку локальних складових стану підприємства. Використовуємо вагові коефіцієнти для локальних складових, які одержані на етапі 3.

Зауважимо, що інтегральна оцінка повинна бути економічно інтерпретована. Для цього необхідно розробити шкалу для інтегрального оцінювання. Доцільно проводити діагностику систематично, аналізуючи одержані показники у динаміці. Для ідентифікації результатів оцінювання

Таблиця 2

Терм-множина оцінювання лінгвістичної змінної

Терми	Позначення	Нечітке трикутне число
Надзвичайно низький (Extremely Low)	EL	(0; 0; 1)
Дуже низький (Very Low)	VL	(0; 1; 2)
Низький (Low)	L	(1; 2; 3)
Середній (Medium)	M	(2; 3; 4)
Високий (High)	H	(3; 4; 5)
Дуже високий (Very High)	VH	(4; 5; 6)
Надзвичайно високий (Extremely High)	EH	(5; 6; 6)

Джерело: [19]

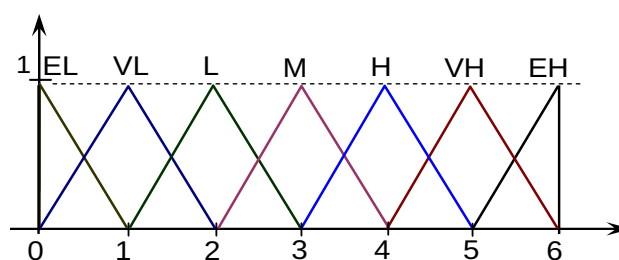


Рис. 2. Функції належності термів [19]

можливе використання бенчмаркінгу, наприклад, порівняння результуючих локальних складових та інтегрального показника стану досліджуваного підприємства з результатами більш ефективного підприємства-конкурента.

Процес діагностування стану підприємства з використанням нечіткого підходу є складним процесом, який супроводжується низкою проблем.

Найбільш суттєвими, на нашу думку, є:

- визначення кількісного та якісного переліку локальних складових стану підприємства; як було зазначено, ця сукупність невизначена і потребує експертного визначення;

- невизначеність компонент векторів локальних складових, тобто показників (якісний і кількісний склад), які використовують для оцінювання кожної локальної складової;

- недостатня кваліфікація експертної групи;

- обчислення з використанням нечітких множин є досить трудомістким процесом тощо

При цьому проблеми діагностування класичними методами: великий рівень невизначеності, різновимірність показників, відсутність нормативних значень для багатьох показників, неповнота інформації тощо значною мірою усуваються за допомогою використання інструментарію нечіткого оцінювання. Щодо перевантаження великим масивом обчислювальних процедур, то використання спеціалізованого програмного забезпечення практично усуває цю проблему. Для роботи з нечіткими множинами фахівці використовують програмні продукти, які не потребують спеціальних знань математики, наприклад Fuzzy for Excel. Але програма, яка б включала всі обчислювані процедури для діагностики стану підприємства не розроблена, і це може бути предметом подальших досліджень.

Висновки з проведеного дослідження.

Функціонування будь-якого підприємства в сучасних умовах супроводжується проблемами, які необхідно своєчасно вирішувати. Систематична діагностика загального стану підприємства дає можливість оцінювати всі вектори діяльності підприємства, прогнозувати зміни зовнішнього та внутрішнього середовища функціонування підприємства, аналізувати вплив цих змін на результати його діяльності. І як наслідок, комплексна діагностика стану підприємства надає інструмент управ-

ління негативними змінами, їх усунення або мінімізацію негативних наслідків, вказує бажаний вектор розвитку підприємства, підвищує ефективність та об'єктивність управлінських рішень.

Отже, виникає необхідність впровадження на підприємствах діагностичних систем. Для цього необхідна розробка формалізованої методики здійснення діагностики стану підприємств із урахуванням низки факторів.

Методика нечіткого оцінювання стану підприємства з використанням методів багатокритерійного аналізу за локальними складовими та обчислення інтегральної оцінки за допомогою методів Fuzzy AHP та Fuzzy SAW підвищує ефективність процесів діагностики стану підприємства, зменшує ентропію вихідних даних. Вирішення актуальних проблем діагностики потребує широкого застосування економіко-математичних методів та програмного забезпечення з урахуванням великого масиву інформаційних потоків. Найбільшою проблемою пропонованого підходу для одержання об'єктивізованої оцінки стану підприємства є формування кваліфікованої експертної групи.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Балан В.Г. Інструментарій нечіткої логіки у формуванні стратегічних цілей підприємства. *Причорноморські економічні студії*. 2020. Вип. 53. С. 47–54.
2. Балан В.Г. Інструментарій теорії нечітких множин у конкурентному аналізі підприємств. *Інфраструктура ринку*. 2020. Вип. 45. С. 58–65.
3. Балан В. Стратегічне управління : практикум. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ : Наукова столиця. 2018. 524 с.
4. Бойко В.В. Сучасні тенденції розвитку економічної діагностики стану підприємств. *Економіка та управління на транспорті*. 2017. № 4. С.18–24.
5. Вітлінський В.В. Актуальні питання розвитку теорії ризику. *Моделювання та інформаційні системи в економіці*. 2006. Вип. 74. С. 30–38.
6. Гадзевич О.І. Основи економічного аналізу і діагностики фінансово-господарської діяльності підприємств : навч. посібн. К : Кондор, 2007. 180 с.
7. Загорна Т.О. Економічна діагностика: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 400 с.
8. Костирко Т.В. Діагностика фінансово-економічного стану машинобудівного підприємства: автореф.

дис... канд. екон. наук: 08.06.01 НАН України; Інститут економіки промисловості. Донецьк, 2008. 20 с.

9. Косьянчук Т.Ф., Лук'янова В.В. Діагностика фінансового стану підприємств: навчальний посібник. Львів: «Новий Світ–2000», 2018. 314 с.

10. Кривов'язнюк І.В. Економічна діагностика: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2013. 456 с.

11. Кузьмін О.Є., Мельник О.Г. Економічна діагностика: навчальний посібник. Київ : Знання, 2012. 318 с.

12. Лігоненко Л.О. Антикризисне управління підприємством: теоретико-методологічні засади та практичний інструментарій. Київ : КНТЕУ, 2001. 580 с.

13. Майорова Н.І. Інвестиційна діяльність: діагностика стану та ефективності: монографія. Київ : ЦУЛ, 2004. 376 с.

14. Малярець Л.М., Норік Л.О, Жуков А.В. Економіко-математичні моделі в діагностиці ефективності виробничо-господарської діяльності підприємства: монографія. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 232 с.

15. Мельник О.Г. Діагностика діяльності підприємства: концепція та методологія: монографія. К.: КНТЕУ, 2006. 315 с.

16. Мних Є.В. Економічний аналіз діяльності підприємства: Підручник. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. 412 с.

17. Момот Т.В. Формування механізму діагностики діяльності підприємства: автореф. дис. канд. екон. наук: 08.06.01. КНЕУ. Київ, 2007. 20 с.

18. Ришар Ж. Аудит і аналіз господарської діяльності підприємства. Пер. з франц. Київ : Інтеллект, 1993. 215 с.

19. Снитюк О., Бережна Л. Використання теорії нечітких множин для діагностики стану підприємства/Актуальні проблеми фінансової системи України: матеріали ХХ міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Черкаси, ЧДТУ, 23 листопада 2023 року. С. 212–216. <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/4607>

20. Снитюк О.І., Бережна Л.В. Методи діагностики стану підприємства / Global science: prospects and innovations. Proceedings of the 4th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2023. P. 1062–1069. URL: <https://sci-conf.com.ua/iv-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-global-science-prospects-and-innovations-1-3-12-2023-liverpool-velikobritaniya-arhiv/>

21. Терещенко О. Дискримінантна модель інтегральної оцінки фінансового стану підприємства. *Економіка України*. 2003. № 8. С. 38–44.

22. Шаповал В.М. Менеджмент якості: підручник. Київ : Знання, 2007. 471 с.

23. Швиданенко Г.О., Дмитренко А.І. Бізнес-діагностика підприємства: навч. посібник. Київ : КНЕУ, 2008. 344 с.

24. Швид В.В., Гетьман О.О. Діагностика діяльності підприємства : навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2013. 725 с.

25. Шершньова З.Є. Стратегічне управління фінансами підприємств. Київ : КНЕУ, 2007. 232 с.

26. Buckley J. J. Fuzzy Hierarchical Analysis. *Fuzzy Sets and Systems*. Vol. 17. 1985. P. 233–247.

27. Chang D.Y. Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*. 1996. Vol. 95 (3). P. 649–655.

28. Kozlovskiy, S., Butyrskiy, A., Poliakov, B., Bobkova, A., Lavrov, R., & Ivanyuta, N. (2019). Management and comprehensive assessment of the probability of bankruptcy of Ukrainian enterprises based on the methods of fuzzy sets theory. *Problems and Perspectives in Management*, 17(3), 370–381. DOI: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.17\(3\).2019.30](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.17(3).2019.30)

29. Matviychuk, A. (2010). Bankruptcy prediction in transformational economy: discriminant and fuzzy logic approaches. *Fuzzy economic review*, 15(1), 21–38. DOI: <https://doi.org/10.25102/fer.2010.01.02>

30. Zadeh L.A. Fuzzy Sets as a Basis for a Theory of Possibility. *Fuzzy Sets and Systems*. 1978. Vol. 1. № 1. P. 89–100.

REFERENCES:

1. Balan V.Gh. (2020) Instrumentarij nechitkoji loghiky u formuvanni strategichnykh cilej pidpryemstva [Fuzzy logic tools in the formation of enterprise strategic goals]. *Prychornomorsjki ekonomichni studiji*, vol. 53, pp. 47–54 (in Ukrainian)

2. Balan V.Gh. (2020) Instrumentarij teoriji nechitkykh mnozhyn u konkurentnomu analizi pidpryemstv [Fuzzy set theory toolkit in competitive analysis of enterprises]. *Infrastruktura rynku*, vol. 45, pp. 58–65 (in Ukrainian)

3. Balan V. (2018). Stratehichne upravlinnia. Praktykum [Strategic management. Workshop]. 2-he vyd., pererob. i dop. Kyiv : Naukova stolystsia, 524 p. (in Ukrainian)

4. Boiko V.V. (2017) Suchasni tendentsii rozvytku ekonomichnoi diahnostryky stanu pidpryemstv [Modern trends in the development of economic diagnosis of the state of enterprises]. *Ekonomika ta upravlinnia na transporti*, no. 4, pp. 18–24 (in Ukrainian).

5. Vitlinskij V.V. (2006) Aktualjni pytannja rozvytku teoriji ryzyku. [Current issues of risk theory development]. *Modeljuvannja ta informacijni systemy v ekonomici*, vol. 74, pp. 30–38 (in Ukrainian)

6. Hadzevych O.I. (2007) Osnovy ekonomichnoho analizu i diahnostryky finansovo-hospodarskoi diialnosti pidpryemstv : navch. posibn. [Basics of economic analysis and diagnosis of financial and economic activity of enterprises: a study guide]. Kyiv : Kondor, 180 p. (in Ukrainian)

7. Zahorna T.O. (2007) Ekonomichna diahnostryka: navchalnyi posibnyk [Economic diagnosis: a study guide]. Kyiv : Tsentri uchbovoi literatury, 400 p. (in Ukrainian)

8. Kostyrko T.V. (2008) Diahnostryka finansovo-ekonomichnoho stanu mashynobudivnoho pidpryemstva [Diagnostics of the financial and economic condition of the machine-building enterprise]: avtoref. dys... kand. ekon. nauk: 08.06.01 NAN Ukrainy; Instytut ekonomiky promyslovosti. Donetsk, 20 p. (in Ukrainian)

9. Kosianchuk T.F., Lukianova V.V. (2018) Diahnostryka finansovoho stanu pidpryemstv: navchalnyi posibnyk [Diagnostics of the financial state of enterprises: a study guide]. Lviv : «Novyi Svit–2000», 314 p. (in Ukrainian)

10. Kryvoviazniuk I.V. (2013) Ekonomichna diahnostyka: navch. posib. [Economic diagnosis: a study guide]. Kyiv : Tsentr uchbovoi literatury, 456 p. (in Ukrainian)
11. Kuzmin O.Ye., Melnyk O.H. (2012) Ekonomichna diahnostyka: navchalnyi posibnyk [Economic diagnosis: a study guide]. Kyiv : Znannia, 318 p. (in Ukrainian)
12. Lihonenko L.O. (2001) Antykryzove upravlinnia pidpriemstvom: teoretyko-metodolohichni zasady ta praktychnyi instrumentarii [Anti-crisis management of the enterprise: theoretical and methodological principles and practical tools]. Kyiv : KNTEU, 580 p. (in Ukrainian)
13. Maiorova N.I. (2004) Investytsiina diialnist: diahnostyka stanu ta efektyvnosti: monohrafiia [Investment activity: state and efficiency diagnostics: monograph]. Kyiv : TsUL, 376 p. (in Ukrainian)
14. Maliarets L.M., Norik L.O., Zhukov A.V. (2016) Ekonomiko-matematychni modeli v diahnostytsi efektyvnosti vyrobnycho-hospodarskoi diialnosti pidpriemstva: monohrafiia [Economic and mathematical models in the diagnosis of the efficiency of the production and economic activity of the enterprise: monograph]. Kharkiv : KhNEU im. S. Kuznetsia, 232 p. (in Ukrainian)
15. Melnyk O.H. (2006) Diahnostyka diialnosti pidpriemstva: kontseptsiiia ta metodolohiia: monohrafiia [Diagnosis of enterprise activity: concept and methodology: monograph]. Kyiv : KNTEU, 315 p. (in Ukrainian)
16. Mnykh Ye.V. (2003) Ekonomichnyi analiz diialnosti pidpriemstva: Pidruchnyk [Economic analysis of enterprise activity: Textbook]. Kyiv : Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, 412 p. (in Ukrainian)
17. Momot T.V. (2007) Formuvannia mekhanizmu diahnostyky diialnosti pidpriemstva [Formation of a mechanism for diagnosing enterprise activity]: avtoief. dys. kand. ekon. nauk: 08.06.01. KNEU. Kyiv, 20 p. (in Ukrainian)
18. Ryshar Zh. (1993) Audyt i analiz hospodarskoi diialnosti pidpriemstva [Audit and analysis of the economic activity of the enterprise]. Per. z frants. Kyiv : Intelpekt, 215 p. (in Ukrainian)
19. Snyiuk O., Berezhna L. (2023) Vykorystannia teorii nechitkykh mnozhyn dlia diahnostyky stanu pidpriemstva [Using the theory of fuzzy sets to diagnose the state of the enterprise]. Aktualni problemy finansovoi systemy Ukrainy: materialy XX mizhnarodnoi nauko-vo-praktychnoi konferentsii molodykh vchenykh, aspirantiv i studentiv, Cherkasy, ChDTU, 23 lystopada 2023, pp. 212–216. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/4607> (in Ukrainian)
20. Snyiuk O.I., Berezhna L.V. (2023) Metody diahnostyky stanu pidpriemstva [Methods of diagnosing the state of the enterprise]. Global science: prospects and innovations. Proceedings of the 4th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2023, pp. 1062–1069. URL: <https://sci-conf.com.ua/iv-mizhnarodna-naukovo-praktychna-konferentsiya-global-science-prospects-and-innovations-1-3-12-2023-liverpul-velikobritaniya-arhiv/> (in Ukrainian)
21. Tereshchenko O. (2003) Dyskryminantna model intehralnoi otsinky finansovoho stanu pidpriemstva [Discriminant model of integral assessment of the financial state of the enterprise]. *Ekonomika Ukrainy*, no. 8, pp. 38–44 (in Ukrainian)
22. Shapoval V.M. (2007) Menedzhment yakosti: pidruchnyk [Quality management: a textbook]. Kyiv : Znannia, 471 p. (in Ukrainian)
23. Shvydanenko H.O., Dmytrenko A.I. (2008) Biznes-diahnostyka pidpriemstva: navch. posibnyk [Business diagnostics of an enterprise: a study guide]. Kyiv : KNEU, 344 p. (in Ukrainian)
24. Shvyd V.V., Hetman O.O. (2013) Diahnostyka diialnosti pidpriemstva: navchalnyi posibnyk [Diagnostics of the enterprise's activity: a study guide]. Kyiv : KNEU, 725 p. (in Ukrainian)
25. Shershnova Z.Ye. (2007) Stratehichne upravlinnia finansamy pidpriemstv [Strategic management of enterprise finances]. Kyiv : KNEU, 232 p. (in Ukrainian)
26. Buckley J.J. (1985) Fuzzy Hierarchical Analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 17, pp. 233–247.
27. Chang D.Y. (1996) Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, vol. 95 (3), pp. 649–655.
28. Kozlovskiy, S., Butyrskiy, A., Poliakov, B., Bobkova, A., Lavrov, R., & Ivanyuta, N. (2019). Management and comprehensive assessment of the probability of bankruptcy of Ukrainian enterprises based on the methods of fuzzy sets theory. *Problems and Perspectives in Management*, 17(3), 370–381. DOI: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.17\(3\).2019.30](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.17(3).2019.30)
29. Matviychuk, A. (2010). Bankruptcy prediction in transformational economy: discriminant and fuzzy logic approaches. *Fuzzy economic review*, 15(1), 21–38. DOI: <https://doi.org/10.25102/fer.2010.01.02>
30. Zadeh L.A. (1978) Fuzzy Sets as a Basis for a Theory of Possibility. *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 1, no. 1, pp. 89–100.