

УДК 65.012

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ

Л.В. Кириленко, аспірантка кафедри облік та оподаткування, Запорізький національний університет, м.Запоріжжя.

Н. М. Шмиголь, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри обліку та оподаткування, Запорізький національний університет, м.Запоріжжя.

Актуальність досліджуваної теми зумовлена необхідністю проведення ефективної діагностики фінансового стану підприємства для своєчасного виявлення вірогідності банкрутства. Предметом дослідження є теоретико-методологічні та прикладні аспекти використання методів ідентифікації фінансового стану підприємства. Мета – обґрунтування ефективного застосування методів діагностики фінансового стану для підприємств машинобудівної галузі. Базовими принципами дослідження виступають використання математичних підходів, та методів діагностики. Як висновок наводиться необхідність розробки заходів, щодо покращення фінансового стану на основі автоматизації розрахунків з використанням сучасних технологій. На практиці це сприятиме вирішенню ряду завдань, які виникають при проведенні діагностування.

Ключові слова: *теорія нечітких множин, фінансовий аналіз, фінансова стійкість, інтегральний показник.*

Постановка проблеми. В сучасний час починає відігравати провідну роль у системі управління підприємством використання методів оцінки фінансового стану підприємства. Основою перевагою є ефективність використання даних методів до оцінки стану діяльності підприємства. Методичних підходів науковці виділяють велику кількість, але все ж таки пропонуємо розглянути методи ідентифікації фінансового стану на прикладі підприємств машинобудівної галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання діагностики фінансового стану підприємств знаходять відображення в роботах українських і зарубіжних науковців та практиків. Зокрема, Л. Т. Гіляровська та А. О. Вехорева, В. А. Забродський і М. О. Кизим, В. С. Пономаренко, О. М. Тридід зосереджуються на визначенні факторів фінансового стану підприємства; Н. М. Внуковою та Н. І. Зінченко сформовано систему кількісних фінансових показ-

ників для проведення рейтингової оцінки підприємств.

Постановка завдання. Метою наукової статті є дослідження питання застосування методів ідентифікації фінансового стану для підприємств машинобудівної галузі. Для досягнення поставленої мети було вирішено такі основні завдання: обґрунтувати проблеми ідентифікації значень інтегрального показника діяльності підприємств за класами стійкості з застосуванням нечіткої математики на методичному рівні, на прикладі підприємств машинобудівної галузі оцінити вірогідності банкрутства.

Виклад основних результатів. В основі сучасних методів діагностики діяльності підприємств покладено необхідність визначення ризику втрати суб'єктом господарювання платоспроможності та, як наслідок, ризику його банкрутства. Головна проблема ідентифікації за розрахованим інтегральним показником полягає в тому, що кожний показник фінансового аналізу має свої кла-

си стійкості з визначеними межами [1].
Описати математично їх можна за допо-

могою лінгвістичних змінних теорії
нечітких множин [2, 3] (див.рис. 1).

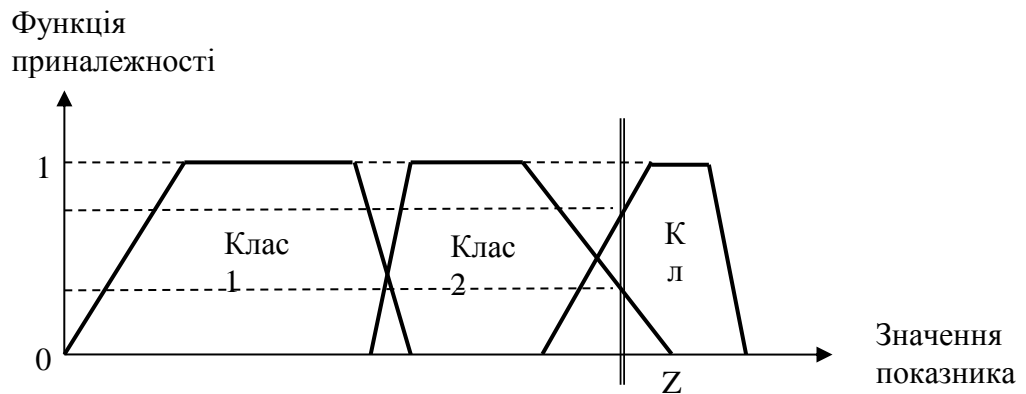


Рис. 1. Лінгвістична змінна показника з класами стійкості

Наприклад, інтегральний показник Z , позначений на рис. 1 подвійною вертикальною лінією, належить як другому, так і третьому класу стійкості. Причому, значення функції приналежності є вищим саме для третього класу. Таким чином,

для кожного показника фінансового аналізу нам необхідно описати множину класів стійкості у вигляді трапецієвидних функцій, які позначаються як $k = (\underline{m}; \overline{m}; a; b)$, рис. 2.

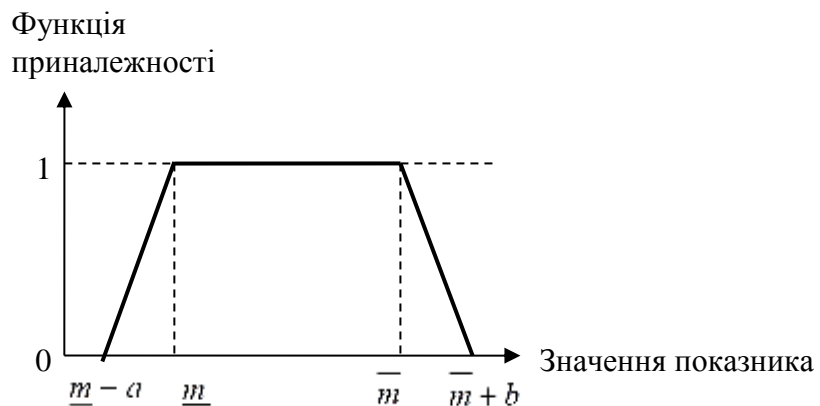


Рис. 2. Трапецієвидна функція для визначення класу стійкості показника

Кожна лінгвістична змінна K складається з p трапецієвидних функцій приналежності, що описують класи стійкості показників фінансового аналізу, тобто: $K = \{k_1, k_2, \dots, k_p\}$.

Таким чином, робота з лінгвістичними змінними зводиться до наступних етапів:

– визначити лінгвістичні змінні K для кожного показника фінансового аналізу, з урахуванням їхніх класів стійкості;

– оскільки для обчислення інтегрального показника кожний показник фінансового аналізу спочатку проходить процедуру нормування, його відповідна лінгвістична змінна K , рис. 1, також повинна бути пронормована. Це означає, що нижня межа першого класу стійкості

$\underline{m} - a$ буде дорівнювати 0, а верхня межа останнього класу стійкості $\overline{m} + b$ буде дорівнювати 1;

– на основі пронормованих лінгвістичних змінних обчислюються класи стійкості спочатку для групових показників, а потім – для інтегрального, з урахуванням системи переваг експерта.

Позначимо пронормовану логістичну змінну як:

$$K_{norm} = \{k_{1,norm}, k_{2,norm}, \dots, k_{p,norm}\}.$$

Відповідно, кожна функція приналежності $k_{i,norm}$ буде задаватись як:

$$k_{i,norm} = (\underline{m}_{i,norm}; \overline{m}_{i,norm}; a_{i,norm}; b_{i,norm}).$$

Тоді, нормовані параметри функції приналежності $k_{i,norm}$ будуть обчислюватись за формулами:

$$\underline{m}_{i,norm} = \frac{m_i - (m_1 - a_1)}{(m_p + b_p) - (m_1 - a_1)}, \quad (1)$$

$$Z = \sum_{j=1}^n (\alpha^{(j)} \times K_{norm}^{(j)}) = \left\{ \sum_{j=1}^n a^{(j)} \times K_{1,norm}^{(j)}, \sum_{j=1}^n a^{(j)} \times K_{2,norm}^{(j)}, \dots, \sum_{j=1}^n a^{(j)} \times K_{p,norm}^{(j)} \right\}, \quad (5)$$

Таким чином, отримана логістична змінна інтегрального показника складається з p трапецієвидних функцій приналежності, кожна з яких відповідає за свій інтервал стійкості. Дані функції приналежності використовуються для діагностики результатів діяльності підприємств на основі попередніх ро-

$$\overline{m}_{i,norm} = \frac{\overline{m}_i - (m_1 - a_1)}{(m_p + b_p) - (m_1 - a_1)}, \quad (2)$$

$$a_{i,norm} = \frac{a_i}{(m_p + b_p) - (m_1 - a_1)}, \quad (3)$$

$$b_{i,norm} = \frac{b_i}{(m_p + b_p) - (m_1 - a_1)}, \quad (4)$$

Вагові коефіцієнти показників фінансового аналізу, що входять до складу інтегрального показника, обчислюються методом Сааті з урахуванням переваг експерта. Рівень значущості j -ого показника задається як:

$$\alpha^{(j)} = (\alpha^{(j)}; \alpha^{(j)}; 0; 0).$$

Тоді логістична змінна інтегрального показника, обчислена як сума зважених нормованих логістичних змінних індивідуальних показників, буде розраховуватись за формулою:

зрахунків за розглянутою вище методологією.

Визначивши зони стійкості індивідуальних показників [4] та розрахувавши лінгвістичну змінну інтегрального показника за формулою (5), нами було отримано:

$$Z = \left\{ \begin{array}{l} (0.000, 0.336, 0.000, 0.100), \\ (0.436, 0.564, 0.070, 0.100), \\ (0.664, 0.827, 0.070, 0.080), \\ (0.893, 1.000, 0.050, 0.000) \end{array} \right\}$$

На рис. 3 наведено розраховані 4 класи стійкості інтегрального показника у вигляді трапецієвидних функцій приналежності:

– до першого класу відносяться підприємства з високим рівнем ймовірності дефолту. Функція приналежності приймає значення 1, якщо інтегральний показник знаходиться в межах від 0 до 0,336. Крайня права межа даного класу стійкості приймає значення $0,336 + 0,100 = 0,436$. Це означає, що на проміжку $(0,336; 0,436)$ приналежність підприємства до першого класу знижується та дорівнює нулю на інтервалі $(0,436; 1,000)$;

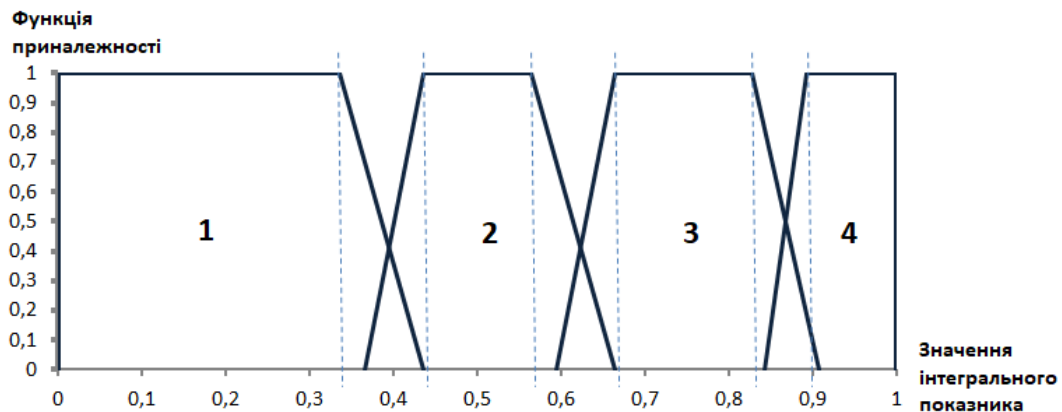


Рис. 3. Інтервали стійкості інтегрального показника для діагностики діяльності підприємств

– до другого класу відносяться підприємства з нестабільним фінансовим станом, в якому присутні ознаки неплатоспроможності. Другому класу відповідає інтегральний показник з інтервалу $(0,366; 0,664)$. Функція приналежності дорівнює 1 на інтервалі $(0,436; 0,564)$;

– до третього класу належать підприємства достатнім рівнем спроможності виконувати свої фінансові зобов'язання та незначною ймовірністю дефолту. Йому відповідає інтегральний показник з інтервалу $(0,594; 0,907)$. Функція приналежності дорівнює 1 на інтервалі $(0,664; 0,827)$;

– до четвертого класу відносяться підприємства з високою прибутковістю та спроможністю виконувати свої фінансові зобов'язання. Четвертому класу відповідає інтегральний показник з інтервалу $(0,842; 1,000)$. Функція приналежності дорівнює 1 на інтервалі $(0,893; 1)$.

Якщо інтегральний показник приймає значення на перетині класів стійкості, він

буде належати тому класові, де значення функції приналежності є вищим.

Таким чином, ми вирішили проблему ідентифікації значень інтегрального показника діяльності підприємств за класами стійкості з застосуванням нечіткої математики на методичному рівні. Підприємства машинобудівної галузі, які були обрані для отримання результатів діагностики діяльності, станом на початок 2017 року мають такі оцінки вірогідності банкрутства:

1. ПрАТ «АМЗ» – інтегральний показник прийняв значення $Z = 0,364$, що відповідає першому класу стійкості. Тобто дане підприємство має високий рівень ймовірності дефолту;

2. Запорізький механічний завод – інтегральний показник $Z = 0,686$, що відповідає третьому класу стійкості. Це означає, що підприємство має можливості виконувати всі свої короткострокові та довгострокові зобов'язання, ризик ймовірності дефолту незначний;

3. МОТОР СІЧ – інтегральний показник $Z = 0,752$. Це також третій клас стій-

кості, причому, дане підприємство за результатами діагностики показало найкращий результат;

4. ПАТ «Запорізький завод важкого кранобудування» – інтегральний показник прийняв значення $Z = 0,467$, що відповідає другому класу. Можна констатувати, що дане підприємство має ознаки неплатоспроможності, а його фінансове становище нестабільне;

5. Запорізький завод високовольтної апаратури – інтегральний показник дорівнює $Z = 0,372$. Це підприємство першого класу стійкості, яке на поточний момент проходить процедуру банкрутства;

6. «Ілліч-агро Донбас» – $Z = 0,524$, це підприємство другого класу стійкості з нестабільним фінансовим становищем.

Ні одне з розглянутих підприємств не належить до четвертого класу стійкості. Графічна інтерпретація співставлення значень інтегральних показників

підприємств машинобудівної галузі з отриманими класами стійкості буде виконуватись нижче, при розгляді розробленої інформаційно-аналітичної системи діагностики.

З метою отримання більш достовірних результатів, сучасна практика діагностики діяльності підприємств виходить з необхідності проведення аналізу за різними методиками з узагальненням отриманих результатів. Порівняємо отримані результати аналізу з законодавчо затвердженою, діючою методикою дискримінантного аналізу для проведення оцінки фінансового стану потенційного бенефіціара інвестиційного проекту [5]. Дана методика розрізняє підприємства за розміром та галузевою приналежністю. В залежності від цього роздільна функція має різний вигляд та інтервали стійкості. Для великих та середніх підприємств машинобудівної галузі роздільна функція записується у вигляді:

$$Z' = 0,025K_1 + 1,9K_2 + 0,45K_3 + 1,5K_4 + 0,03K_5 - 0,5, \quad (6)$$

де K_1 – коефіцієнт покриття; K_2 – коефіцієнт фінансової незалежності; K_3 – коефіцієнт рентабельності продажів; K_4 – коефіцієнт рентабельності активів; K_5 – коефіцієнт оборотності обігових активів.

Інтегральний показник Z' може приймати значення в таких інтервалах стійкості:

– I клас – високий рівень ймовірності дефолту, $Z' \leq -4,7$;

– II клас – фінансовий стан підприємства є нестабільним, присутні явні ознаки неплатоспроможності, $-4,7 < Z' \leq -0,76$;

– III клас – можливості підприємства виконувати зобов'язання знаходяться нижче середнього рівня, $-0,76 < Z' \leq 0,03$;

– IV клас – достатній рівень спроможності виконувати зобов'язання, ймовірність дефолту незначна, $0,03 < Z' \leq 0,79$;

– V клас – високий рівень спроможності виконувати зобов'язання, ймовірність дефолту найменша, $0,79 < Z'$.

Провівши діагностику підприємств машинобудівної галузі з використанням моделі (6), ми отримали наступні результати:

1. ПрАТ «АМЗ». Протягом досліджуваного періоду з 2012 р. по 2016 рік інтегральний показник Z' приймав значення:

$$Z'_{2012} = 0,025 \times 1,200 + 1,9 \times 0,202 + 0,45 \times 0,055 + 1,5 \times (-0,010) + 0,03 \times 1,830 - 0,5 = -0,020$$

$$Z'_{2013} = 0,025 \times 1,288 + 1,9 \times 0,135 + 0,45 \times (-0,179) + 1,5 \times (-0,081) + 0,03 \times 0,903 - 0,5 = -0,386$$

$$Z'_{2014} = 0,025 \times 1,138 + 1,9 \times 0,080 + 0,45 \times (-0,682) + 1,5 \times (-0,059) + 0,03 \times 0,297 - 0,5 = -0,707$$

$$Z'_{2015} = 0,025 \times 1,036 + 1,9 \times 0,032 + 0,45 \times (-0,237) + 1,5 \times (-0,046) + 0,03 \times 0,674 - 0,5 = -0,568$$

$$Z'_{2016} = 0,025 \times 1,064 + 1,9 \times 0,032 + 0,45 \times (-0,044) + 1,5 \times 0,000 + 0,03 \times 0,194 - 0,5 = -0,426$$

За даними проведених розрахунків протягом 2012-2014 років інтегральний показник діяльності підприємства погіршував своє значення, а в 2015-2016 роках спостерігалось незначне покращення. Крім того, підприємство в останні роки належало до III класу стійкості, для якого спроможність виконувати свої зобов'язання знаходиться на рівні нижче середнього, а ймовірність дефолту не визначена.

2. Запорізький механічний завод. За результатами оцінки результатів діяльності підприємства у 2016 р. було отримано значення інтегрального показника $Z'_{2016} = 1,845$. Згідно класифікації, Z' відповідає V класу стійкості, тобто, найвищому рівню спроможності підприємства виконувати свої зобов'язання. Це підтверджує результати попередньої діагностики з використанням апарату нечіткої математики. Однак, як бачимо, модель (6) показує більш оптимістичну оцінку за рахунок деяких особливостей її використання:

– дискримінантна функція (6) оперує фактичними, а не нормованими значеннями показників фінансового аналізу. Це призводить до того, що коли будь-який з показників моделі має екстремальне велике, або екстремальне мале (від'ємне) значення, це одразу ж позначається на інтегральному показнику Z' . Тобто, нетипове відхилення значення одного з показників повністю буде визначати результат діагностики, в той же час, інші показники не зможуть вплинути на нього відповідним чином.

– в нашому випадку таким нетиповим показником виявився коефіцієнт покриття K_1 , який розраховується як відношення оборотних активів до поточних зобов'язань підприємства. За результатами 2016 р. він дорівнював 18,690, тому що підприємство характеризувалось дуже малими обсягами короткострокового позикового капіталу. Завдяки цьому значення Z' суттєво зросло. В той же час, низький рівень ділової актив-

ності та помірні показники рентабельності було нівельовано. Крім того, незважаючи на багаторазову перевагу обсягу оборотних активів над поточним зобов'язаннями, коефіцієнт абсолютної ліквідності склав 0,114, що значно нижче рекомендованого значення.

Таким чином, використовуючи для розрахунків модель (6), слід мати на увазі вказані застереження.

3. МОТОР СІЧ – інтегральний показник $Z'_{2016} = 1,144$, що відповідає V класу стійкості. На сьогоднішній день підприємство має можливість своєчасно погашати всі короткострокові та довгострокові зобов'язання при мінімальному ризику банкрутства. Результати оцінки є близькими до попередньої діагностики: коефіцієнт кореляції між Z' та Z протягом 2012-2016 років дорівнює 0,927.

4. ПАТ «Запорізький завод важкого кранобудування» – інтегральний показник $Z'_{2016} = -1,862$, що відповідає II класу стійкості. Це означає, що в фінансовому стані підприємства присутні ознаки нестабільності і за певних умов підприємство може виявитись неплатоспроможним. Результати оцінки повністю співпали з висновками попередньої проведеної діагностики. Коефіцієнт кореляції між Z' та Z за 2012-2016 роки дорівнював 0,576, тобто прослідковувалась середня пряма залежність. Не достатньо щільний зв'язок пояснюється значними коливаннями показників рентабельності в моделі (6), що вплинуло на динаміку Z' . Так за даний період рентабельність активів коливалась від -78,8% до 6,82%.

5. Запорізький завод високовольтної апаратури – інтегральний показник $Z'_{2016} = -0,292$, що відповідає III класу стійкості дискримінантної моделі (6). В той же час, результати попередньої діагностики вказали на високу ймовірність дефолту. Враховуючи, що на сьогоднішній день це підприємство проходить визначену законодавством України процедуру банкрутства,

можна вважати, що результати попереднього аналізу з використанням нечіткою математики виявились більш адекватними. Однак, кореляція між Z' та Z залишалась на високому рівні і становила 0,977.

б. «Ілліч-агро Донбас» – інтегральний показник $Z'_{2016} = 0,082$ знаходиться на межі III та IV класу стійкості, що вказує на можливі фінансові труднощі. Дана оцінка дещо відрізняється від попередніх результатів діагностики, які вказали на нестабільне фінансове становище з проблемами ліквідності, ділової активності та фінансової стійкості. Кореляція між Z' та Z склала 0,971.

Таким чином, в результаті порівняльного аналізу можна стверджувати, що розроблений методичний підхід до діагностики діяльності підприємств машинобудівної галузі має високо корельований прямий зв'язок з результатами застосування існуючої на законодавчому рівні методики дискримінантного аналізу для проведення оцінки фінансового стану потенційного бенефіціара інвестиційного проекту. Виявлені певні відмінності пов'язані, по-перше, з особливостями застосування роздільної функції (6) в умовах екстремальне високих та низьких значень показників, а по-друге, з системою переваг експертів, які визначають межі стійкості показників фінансового аналізу та їхні пріоритети.

Проведена діагностика діяльності підприємств машинобудівної галузі з використанням розробленої методології вказала на сильні та слабкі сторони суб'єктів господарювання, а також на тенденції їхнього розвитку. Наступним етапом даного дослідження є розробка рекомендацій щодо покращення їхнього фінансового стану з метою зниження ризику банкрутства [6-9]. Критерієм, за яким ми будемо оцінювати якість запропонованих рекомендацій є значення інтегрального показника, який повинний максимізуватись. Таким чином, інтегральний показник буде виступати цільовою функцією даної оптимізаційної задачі.

Інтегральний показник залежить безпосередньо від визначеної множини показників

фінансового аналізу, які в свою чергу розраховуються на основі балансу та звіту про фінансові результати. Таким чином, впливаючи на структуру активів підприємства та джерел їхнього фінансування, ми тим самим маємо можливість впливати на показники ліквідності, платоспроможності та фінансової стійкості, а отже й на інтегральний показник. Для зручності обчислень, статті балансу представляються в агрегованому вигляді, з урахуванням їхнього функціонального призначення. Крім того, слід мати на увазі, що при розрахунку показників головну роль відіграють не абсолютні значення агрегованих статей, а структура балансу, оптимізуючи яку ми маємо можливість забезпечити зростання цільової функції [10]. Отже, в якості змінних оптимізаційної задачі виступають частки агрегованих статей в валюті балансу. Позначимо їх як

$$X = \{X_i^{(A)}, X_j^{(M)}\}, \quad i = 1..m; j = 1..n,$$

де $X_i^{(A)}$ – частки агрегованих статей активу балансу; m – кількість агрегованих статей активу; $X_j^{(M)}$ – частки агрегованих статей пасиву балансу; n – кількість агрегованих статей пасиву.

Оптимальна структура балансу $X_{onm} = \{X_{i,onm}\}$ повинна задовольняти системі обмежень:

– по-перше, частка агрегованої статті балансу не може бути від'ємною величиною, тому $X_i^{(A)} \geq 0, \quad i = 1..m; X_j^{(M)} \geq 0, \quad j = 1..n;$

– по-друге, сума часток статей, що входять до активу $\sum X_i^{(A)}$ та пасиву балансу $\sum X_j^{(M)}$ повинні дорівнювати 100%, тобто: $\sum X_i^{(A)} = \sum X_j^{(M)} = 100\%;$

– по-третє, запропоновані зміни в структурі балансу повинні бути практично досяжні. Інтенсивність запропонованих зрушень будемо вимірювати за допомогою середнього лінійного відхилення:

$$L = \frac{\sum_{i=1}^{m+n} |X_{i,0} - X_{i,onm}|}{m+n}, \quad (7)$$

Даний показник характеризує величину структурних зрушень, яку необхідно подолати для переходу від поточної структури балансу до запропонованої. Чим більше значення прийме показник середнього лінійного відхилення L , тим більш глибокі структурні зрушення необхідно здійснити в балансі підприємства. Однак, зі зростанням L інтегральний показник також буде збільшуватись. В даному випадку допустиму величину структурних зрушень пропонується обмежити його максимальним значенням за останні три роки.

Враховуючи все вищесказане, оптимізаційна модель для розробки рекомендацій щодо управління структурою балансу набуває вигляду:

$$Z = f(X_{i,onm}^{(A)}, X_{j,onm}^{(П)}) \rightarrow \max, \quad (8)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{m+n} |X_{i,0} - X_{i,onm}|}{m+n} \leq L_{\max},$$

$$\sum X_{i,onm}^{(A)} = \sum X_{j,onm}^{(П)} = 100\%,$$

$$X_i^{(A)} \geq 0, \quad i = 1..m; \quad X_j^{(П)} \geq 0, \quad j = 1..n$$

За результатами вирішення задачі (8) ми отримаємо вектор $X_{onm} = \{X_{i,onm}\}$, за допомогою якого можна перейти до абсолютних значень агрегованих статей балансу: $C_{onm} = \{C_{i,onm}\} = \{B \times X_{i,onm}\}$, де B – валюта балансу. Тоді, рекомендовані зміни статей можна розрахувати як: $\Delta C_i = C_{i,onm} - C_{i,0}$.

Реалізація розглянутих в даному розділі методів та моделей діагностики діяльності підприємств машинобудівної галузі, з розробкою заходів щодо покращення їхнього фінансового стану, потребує автоматизації розрахунків з використанням сучасних інформаційних технологій. Тому подальше до-

слідження присвячено розробці відповідної інформаційно-аналітичної системи.

Висновки. Запропонований методичний підхід до діагностики діяльності підприємств базувався на інтегральній оцінці їхнього фінансового стану. Головною проблемою такої оцінки є ідентифікація значень інтегрального показника за класами стійкості. В рамках даного дослідження для її вирішення було запропоновано використовувати методи нечіткої математики. В результаті було отримано межі чотирьох класів стійкості, що дозволило ідентифікувати поточний стан розглядаємих підприємств:

– ПрАТ «АМЗ» та Запорізький завод високовольтної апаратури відносяться до I класу стійкості, а отже мають високий рівень ймовірності дефолту;

– ПАТ «Запорізький завод важкого кранобудування» та «Ілліч-агро Донбас» відносяться до II класу стійкості. Це означає, що підприємства мають ознаки неплатоспроможності, а їхній фінансовий стан нестабільний;

– Запорізький механічний завод та МОТОР СІЧ відносяться до III класу стійкості. Тобто, підприємства можуть виконувати свої короткострокові та довгострокові зобов'язання, ризик ймовірності дефолту незначний.

Для перевірки достовірності отриманих результатів нами було проведено порівняльний аналіз з законодавчо затвердженою методикою дискримінантного аналізу потенційного бенефіціара інвестиційного проекту. В результаті між вказаними моделями було виявлено високо корельований прямий зв'язок.

Для розробки рекомендацій щодо покращення фінансового стану розглядаємих підприємств нами було запропоновано оптимізаційну модель, що дозволяє максимізувати інтегральний показник шляхом управління структурою господарських засобів та джерел їх фінансування в межах допустимих структурних зрушень.

Список використаних джерел:

1. Мамрак О. Определение класса финансовой надежности предприятия на примере металлургической отрасли / О. Мамрак // Экономика. Финансы. Право. – 2002. – № 5. – С. 13–16.

2. Кофман А., Хил Алуха Х. Введение теории нечетких множеств в управлении предприятиями. – Мн.: Высшая школа, 2002. – 224 С.

3. Недосекин А.О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами. / А.О. Недосекин // Аудит и финансовый анализ – 2000. – №2. – С. 137–160.

4. Блудова Т. В. Розробка значимого набору показників з урахуванням нормативів для моделювання фінансового стану підприємства і управління його діяльністю / Т. В. Блудова, М. С. Островська // Формування ринкових відносин в Україні. – 2005. – № 6 (49). – С. 67–72.

5. Наказ Міністерства фінансів України «Про затвердження Порядку проведення оцінки фінансового стану потенційного бенефіціара інвестиційного проекту», № 616 від 14.07.2016 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : – <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1095-16/page>

6. Сметанюк О. А. Алгоритм визначення антикризових заходів на основі результатів діагностики фінансового стану підприємства / О.А.Сметанюк // Вісник СумДУ. – 2007. – № 1. – С. 163–168. – (Серія Економіка).

7. Колісник М. К. Антикризове управління виробничо-господарськими структурами у машинобудуванні : монографія / М. К. Колісник. – Львів : Видавництво Національного університету „Львівська політехніка”, 2009. – 208 с.

8. Гончарук А.Г. Методологические основы оценки и управление эффективностью предприятия: Монография / А.Г. Гончарук. – Одесса «Астропринт», 2008. – 288 с.

9. Картохіна Н.В. Діагностика фінансового стану підприємства як основа для прийняття рішень у системі антикризового управління / Н.В.Картохіна // Формування ринко-

вих відносин в Україні. — 2008. — №9 (88). — С. 19-24.

10. Лахтіонова Л. А. Фінансовий аналіз суб'єктів господарювання : монографія / Лахтіонова Л. А. – К. : КНЕУ, 2001. – 387с.

REFERENCES:

1. Mamrak, O. (2002), Definition of the class of financial reliability of the enterprise by the example of the metallurgical industry, *Economy. Finances. Right.*, No. 5., pp. 13-16.

2. Kofman, A. and Khil Alukha H. (2002), Introduction of the theory of fuzzy sets in the management of enterprises, *Mn.: Higher school*, 224 p.

3. Nedosekin, A.O. (2000), Application of the theory of fuzzy sets to the tasks of financial management, *Audit and financial analysis*, №2, pp. 137-160.

4. Bludova, T. and Ostrovska, M. (2005), Development of a meaningful set of indicators taking into account the norms for modeling the financial state of the enterprise and managing its activities, *Formation of market relations in Ukraine*, No. 6 (49), pp. 67-72.

5. Order of the Ministry of Finance of Ukraine “On Approval of the Procedure for Assessing the Financial Condition of a Potential Beneficiary of an Investment Project”, No. 616 dated July 14, 2016 [Electronic Resource]. - Access mode: - <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1095-16/page>

6. Smetanyuk, O. A. (2007), Algorithm for definition of anti-crisis measures on the basis of the results of diagnostics of the financial condition of the enterprise, *Visnyk SumDU (Series of Economics)*, No. 1., pp. 163-168.-

7. Kolisnik, M. K. (2009,) Anticrisis management of industrial and economic structures in mechanical engineering: monograph, *Lviv: Publishing House of the National University “Lviv Polytechnic”*, 208 p.

8. Goncharuk, A.G. (2008), Methodological bases of estimation and management of enterprise efficiency: Monograph, Odessa “Astroprint”, 288 p.

9. Kartokhin, N.V. (2008), Diagnostics of the financial state of the company as a basis for

decision-making in the system of crisis management, *Formation of market relations in Ukraine*, No. 9 (88), pp. 19-24.

10. Lakhtionova, L. A. (2001), *Financial analysis of subjects of management: monograph*, K.: KNEU, 387 p.

Л.В. Кириленко аспирантка кафедры учет и налогообложение,

Н. Н. Шмыголь, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой учета и налогообложения, Запорожский национальный университет, г. Запорожье.

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ
ИДЕНТИФИКАЦИИ
ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ДЛЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ
ОТРАСЛИ**

Актуальность исследуемой темы обусловлена необходимостью проведения эффективной диагностики финансового состояния предприятия для своевременного выявления вероятности банкротства. Предметом исследования являются теоретико-методологические и прикладные аспекты использования методов идентификации финансового состояния предприятия. Цель - обоснование эффективного применения методов диагностики финансового состояния для предприятий машиностроительной отрасли. Базовыми принципами исследования выступают использования математических подходов, и методов диагностики. В качестве вывода, приводится необходимость разработки мероприятий по улучшению финансового состояния на основе автоматизации расчетов с использованием современных технологий. На практике это будет способствовать решению перечня задач, возникающих при проведении диагностирования.

Ключевые слова: теория нечетких множеств, финансовый анализ, финансовая устойчивость, интегральный показатель.

LIANA KYRYLENKO, postgraduate student of the Department of Accounting and Taxation, Zaporizhzhya National University, Zaporizhzhya, Ukraine.

NADIYA SHMYHOL, Doctor of Economics, Professor, Head of Accounting and Taxation Department, Zaporizhzhya National University, Zaporizhzhya, Ukraine.

APPLICATION OF METHODS OF IDENTIFICATION OF FINANCIAL CONDITION FOR ENTERPRISES OF MACHINE-BUILDING INDUSTRY

Purpose.

The purpose of the scientific article is to study the application of methods for identifying the financial condition for the enterprises of the machine-building industry

Design/methodology/approach.

The basic principles of research are the use of mathematical approaches, and diagnostic methods.

Findings.

As a conclusion, it is necessary to develop measures to improve the financial condition on the basis of automation of calculations using modern technologies. To develop recommendations for improving the financial condition of the companies under consideration, we proposed an optimization model that allows maximizing the integral indicator by managing the structure of economic assets and sources of their financing within the limits of permissible structural changes.

Research limitations/implications.

In the framework of this study, for the purpose of solving an integrated assessment of the financial condition of the enterprise, it was proposed to use methods of fuzzy mathematics. As a result, the boundaries of the four classes of stability were obtained, which made it possible to identify the current state of the enterprises under consideration:

Originality/value.

In practice, this will help to resolve the list of tasks that arise during diagnosis. To verify the reliability of the results, we conducted a comparative analysis with the legally approved

method of discriminant analysis of the potential beneficiary of the investment project. As a result, a highly correlated direct link was found between these models.

Key words: fuzzy sets theory, financial analysis, financial stability, integral indicator.