

Магістр 1 року навчання  
фінансового факультету ХНЕУ

## **НЕЧІТКО-МНОЖИННА ОЦІНКА ФІНАНСОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЯК НАПРАВЛЯЮЧИЙ ВЕКТОР АНТИКРИЗОВОГО ФІНАНСОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ**

*Анотація. Розроблено нечітко-множинну модель оцінки фінансового потенціалу підприємства з метою подальшого використання її результатів для створення програми заходів щодо подолання фінансової кризи підприємства з урахуванням її масштабу.*

*Аннотация. Разработана нечетко-множественная модель оценки финансового потенциала предприятия с целью дальнейшего использования ее результатов для создания программы мероприятий по преодолению финансового кризиса предприятия с учетом его масштаба.*

*Annotation. The fuzzy logic model for the assessment of the financial potential of an enterprise has been developed in order to use its results for creating the programme of measures for overcoming the financial crisis of an enterprise taking into account its scale.*

*Ключові слова: фінансовий потенціал підприємства, фінансова криза, антикризове фінансове управління підприємством, нечітка множина, нечітко-множинне моделювання.*

Нестійка кон'юнктура ринкового середовища вимагає постійного відслідковування та впровадження в менеджмент спеціальних антикризових заходів для забезпечення успішного функціонування підприємств, оскільки характерною рисою ринкової економіки є виникнення кризових ситуацій на всіх стадіях життєвого циклу підприємства. Це короткострокові, епізодичні ситуації, проте вони можуть набувати затяжного характеру і закінчуватися банкрутством підприємства. Для уникнення цього необхідно вчасно з'ясувати причини, з яких підприємство опинилося в кризі, масштаби кризових проявів та здійснити відповідні заходи для їх усунення. У зв'язку з цим питання організації на підприємствах антикризового фінансового управління набуває особливої актуальності.

Дослідженню процесу антикризового фінансового управління підприємством присвячено велику кількість праць вітчизняних вчених. Серед них варто виділити роботи Бланка І. О. [1], Терещенка О. О. [2], Іванюти С. М., Василенка В. О., Штангрета А. М. та ін. Однак деякі аспекти антикризового фінансового управління підприємством, зокрема у частині методичних підходів до реалізації окремих його етапів з огляду на змінні умови функціонування вітчизняних підприємств, і досі залишаються недостатньо висвітленими та потребують подальшого узагальнення та вдосконалення.

Метою даної статті є розробка моделі оцінювання фінансового потенціалу підприємства для використання результатів її застосування як підґрунтя формування програми заходів щодо подолання фінансової кризи підприємства.

Фінансова криза підприємства становить одну з найбільш серйозних форм порушення його фінансової рівноваги, що відображає суперечність між фактичним станом його фінансового потенціалу і необхідним обсягом фінансових потреб. Виникає протягом життєвого циклу підприємства під впливом різноманітних факторів та здійснює найнебезпечніші потенційні загрози його функціонуванню [1, с. 585]. Відповідно до даного визначення логічним є

фінансової рівноваги, є приведення у відповідність рівня фінансового потенціалу та обсягу фінансових потреб суб'єкта господарювання. Очевидно, що для розробки дієвого комплексу заходів, спрямованих на досягнення такого результату з найменшим обсягом часових, фінансових та матеріальних витрат, необхідно здійснити ґрунтовну оцінку фактичного рівня фінансового потенціалу підприємства (ФПП), достовірність та якість результатів якої дасть змогу розробити антикризову програму з урахуванням специфіки та масштабів фінансової кризи конкретного підприємства.

Одним із найперспективніших напрямів наукових досліджень в області оцінки, аналізу, прогнозування та моделювання економічних процесів і явищ на сьогоднішній день є нечітка логіка (fuzzy logic). Нечітка множина є множиною значень носія, в межах якої кожне значення можна зіставити зі ступенем належності цього значення до множини. Даний підхід становить створення багаторівневої ієрархічної нечіткої моделі діагностики будь-якого економічного явища, у якій є можливість до навчання на реальних даних відповідно до змінних умов функціонування ринку та особливостей досліджуваного об'єкта і врахування експертних знань даної предметної області [3]. Процес оцінювання за допомогою теорії нечіткої логіки схематично відображено на рис. 1.

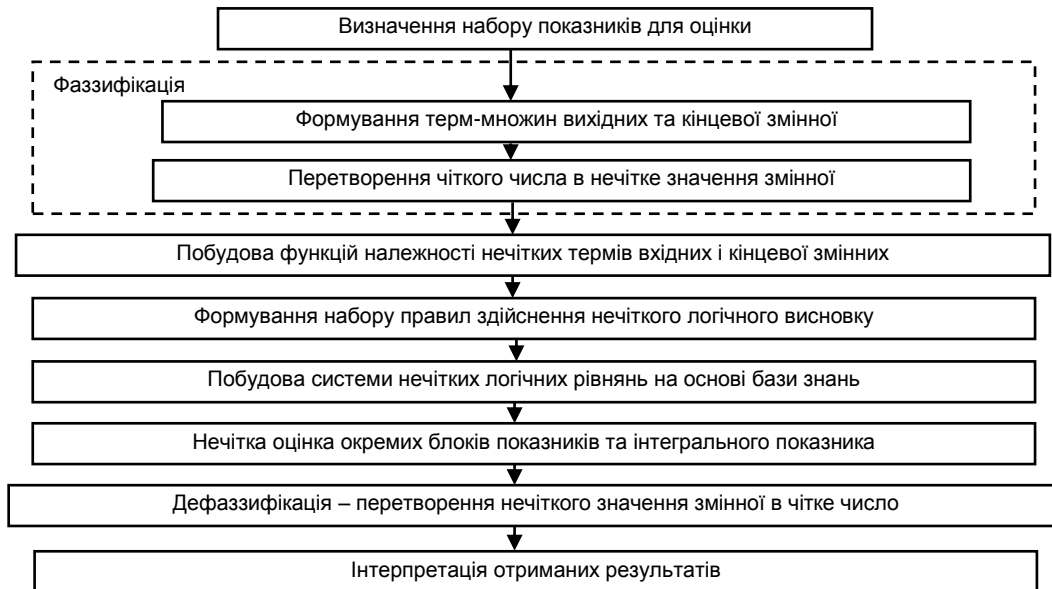


Рис. 1. Схеми реалізації процесу оцінювання на основі теорії нечітких множин

Для оцінки ФПП ( $Y$ ) було обрано чотири групи показників, які визначають його рівень: група показників фінансової стійкості ( $X_1$ ), група показників, що характеризують можливості фінансових ресурсів підприємства ( $X_2$ ), група показників ліквідності ( $X_3$ ), група показників рентабельності ( $X_4$ ). Оскільки до кожної з груп входить велика кількість показників, їх вплив класифіковано у вигляді ієрархічного дерева логічного виведення, зображеного на рис. 2.

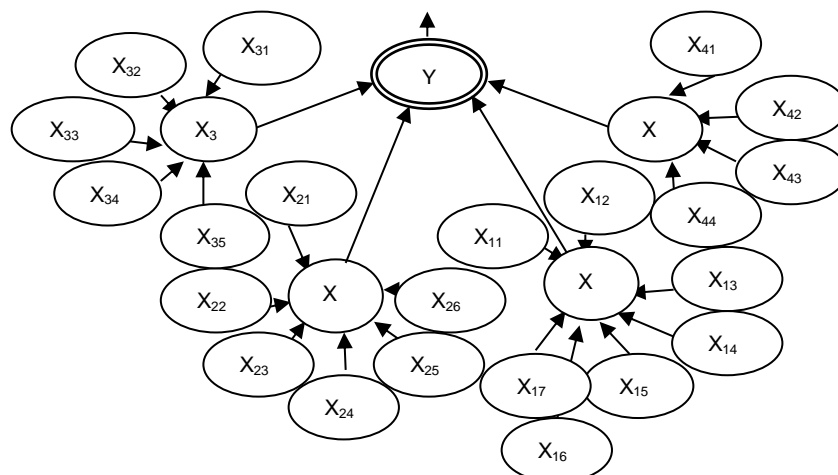


Рис. 2. Ієрархічна класифікація чинників, що визначають рівень ФПП

Фактори впливу ( $X_{11} - X_{46}$ ) є термінальними вершинами дерева виведення, укрупнені фактори ( $X_1 - X_4$ ) – нетермінальними вершинами. Інтерпретація елементів дерева логічного виведення подана в табл. 1.

Відповідно до кожного з показників, а також їх груп, було поставлено рівень значущості для аналізу. Для цього першочергово укрупнені фактори було розміщено у порядку зменшення важливості для результуючого показника, їх значущість обчислено за правилом Фішберна, яке відображає той факт, що про рівень значущості показників не відомо нічого, крім їх значущості відносно один одного [3]. При цьому вважається, що всі показники в групах є рівнозначними між собою, тобто вагові коефіцієнти для них є однаковими.

На етапі фазифікації результуючі вхідні та змінні розглядаються як лінгвістичні, – для їх оцінки сформована шкала терм-множин з таких якісних термів: високий, достатній, середній, низький, критичний рівень показника (нечіткі підмножини). При цьому інтегральний показник рівня ФПП – кількісна ознака, що відповідає лінгвістичній змінній, – прийматиме значення від 0 до 1. Для кожного значення лінгвістичної змінної визначено функцію належності інтегрального показника рівня ФПП до тієї чи іншої нечіткої підмножини.

Таблиця 1

**Елементи дерева логічного виведення  
нечіткої оцінки ФПП**

Нетермінальні вершини	Вага групи	Позначення	Вага показника	Термінальні вершини
Показники фінансової стійкості ( $X_1$ )	$\frac{2}{3}$	$X_{11}$	0,1429	Коефіцієнт автономії
		$X_{12}$	0,1429	Коефіцієнт фінансової залежності
		$X_{13}$	0,1429	Коефіцієнт фінансового ризику
		$X_{14}$	0,1429	Коефіцієнт маневреності власного капіталу
		$X_{15}$	0,1429	Коефіцієнт структури покриття довгострокових вкладень
		$X_{16}$	0,1429	Коефіцієнт довгострокового залучення коштів
		$X_{17}$	0,1429	Коефіцієнт фінансової незалежності капіталізованих джерел
Показники, що характеризують можливості фінансових ресурсів	$\frac{3}{10}$	$X_{21}$	0,1667	Частка накопиченого капіталу
		$X_{22}$	0,1667	Коефіцієнт Бівера

підприємства ( $X_2$ )		$X_{23}$	0,1667	Частка ринку
		$X_{24}$	0,1667	Ефективність використання активів для виробництва продукції
		$X_{25}$	0,1667	Тривалість фінансового циклу
		$X_{26}$	0,1667	Співвідношення обсягів поточної дебіторської та кредиторської заборгованостей
Показники ліквідності ( $X_3$ )	$\frac{1}{5}$	$X_{31}$	0,2	Коефіцієнт абсолютної ліквідності
		$X_{32}$	0,2	Коефіцієнт поточної ліквідності
		$X_{33}$	0,2	Коефіцієнт швидкої ліквідності
		$X_{34}$	0,2	Коефіцієнт ліквідної платоспроможності
		$X_{35}$	0,2	Коефіцієнт забезпеченості ВОК
Показники рентабельності ( $X_4$ )	$\frac{1}{10}$	$X_{41}$	0,25	Рентабельність власного капіталу
		$X_{42}$	0,25	Рентабельність капіталу
		$X_{43}$	0,25	Чиста рентабельність реалізованої продукції
		$X_{44}$	0,25	Рентабельність продажів

У даному випадку використано трапецієподібні функції належності. При цьому верхня основа трапеції відповідає повній впевненості експерта у правильності своєї класифікації, нижня – впевненості в тому, що жодні інші значення інтервалу не потрапляють у дану нечітку підмножину. Тобто якщо значення показника знаходиться між абсцисами верхньої основи трапеції, значення функції приналежності буде дорівнювати 1, в іншому випадку значення функції належності розраховується за формулою ординати бічного ребра трапеції підмножини лінгвістичної змінної. Трапецієподібні числа для значень лінгвістичної змінної рівня ФПП у розрізі аналізованих показників подано в табл. 2.

Таблиця 2

#### Класифікація вхідних змінних щодо значень вихідної лінгвістичної змінної

№	Трапецієподібні числа для значень вихідної змінної – рівень ФПП				
	критичний	низький	середній	достатній	високий

X <sub>11</sub>	0;0,0;1;0,2	0,1;0,2;0,25;0,3	0,25;0,3;0,45;0,5	0,45;0,5;0,6;0,7	0,6;0,7;1;1
X <sub>12</sub>	1,6;2; ∞;∞	0,85;1,1;1,6;2	0,5;0,6;0,85;1,1	0,3;0,4;0,5;0,6	0;0;0,3;0,4
X <sub>13</sub>	0,45;0,5; ∞;∞	0,35;0,4;0,45;0,5	0,2;0,25;0,35;0,4	0,1;0,15;0,2;0,25	0;0;0,1;0,15
X <sub>14</sub>	-∞;-∞;0;0	0;0;0,03;0,1	0,03;0,1;0,15;0,18	0,15;0,18;0,2;0,25	0,2;0,25;1;1
X <sub>15</sub>	0,56;0,6;1;1	0,45;0,49;0,56;0,6	0,35;0,4;0,45;0,49	0,1;0,2;0,35;0,4	0;0;0,1;0,2
X <sub>16</sub>	0,47;0,55;1;1	0,35;0,4;0,47;0,55	0,2;0,3;0,35;0,4	0,1;0,13;0,2;0,3	0;0;0,1;0,13
X <sub>17</sub>	0;0,0;1;0,2	0,1;0,2;0,25;0,3	0,25;0,3;0,45;0,5	0,45;0,55;0,6;0,65	0,6;0,65;1;1
X <sub>21</sub>	0;0;0,01;0,03	0,01;0,03;0,08;0,1	0,08;0,1;0,11;0,13	0,11;0,13;0,2;0,25	0,2;0,25;1;1
X <sub>22</sub>	0;0;0,01;0,03	0,01;0,03;0,05;0,1	0,05;0,1;0,15;0,18	0,15;0,18;0,2;0,25	0,2;0,25;∞;∞
X <sub>23</sub>	0;0;0,04;0,06	0,04;0,06;0,08;0,1	0,08;0,1;0,12;0,15	0,12;0,15;0,18;0,2	0,18;0,2;1;1
X <sub>24</sub>	0;0;0,2;0,3	0,2;0,3;0,4;0,5	0,4;0,5;0,8;0,9	0,8;1,2;1,4;1,6	1,4;1,6;∞;∞
X <sub>25</sub>	30;35; ∞;∞	23;26;30;35	15;20;23;26	5;10;15;20	0;0;5;10
X <sub>26</sub>	0;0;0,05;0,1	0,05;0,1;0,2;0,3	0,2;0,3;0,5;0,6	0,5;0,6;0,8;0,9	0,8;0,9;∞;∞
X <sub>31</sub>	0;0;0,02;0,03	0,02;0,03;0,08;0,1	0,08;0,1;0,3;0,35	0,3;0,35;0,5;0,6	0,5;0,6;∞;∞
X <sub>32</sub>	0;0;0,5;0,6	0,5;0,6;0,7;0,8	0,7;0,8;0,9;1	0,9;1,2;1,5;1,6	1,5;1,6;∞;∞
X <sub>33</sub>	0;0;0,3;0,4	0,3;0,4;0,6;0,7	0,55;0,5;0,6;0,7	0,6;0,7;0,8;1	0,8;1;∞;∞
X <sub>34</sub>	0;0;0,2;0,3	0,2;0,3;0,25;0,3	0,25;0,3;0,35;0,5	0,35;0,5;0,55;0,65	0,55;0,65;∞;∞
X <sub>35</sub>	-∞;-∞;0;0	0;0;0,1;0,15	0,1;0,15;0,2;0,22	0,2;0,22;0,25;0,3	0,25;0,3;1;1
X <sub>41</sub>	-∞;-∞;0;0	0;0;0,05;0,1	0,05;0,1;0,15;0,18	0,15;0,18;0,2;0,25	0,2;0,25;∞;∞
X <sub>42</sub>	-∞;-∞;0;0	0;0;0,01;0,04	0,01;0,04;0,06;0,08	0,06;0,08;0,1;0,15	0,1;0,15;∞;∞
X <sub>43</sub>	-∞;-∞;0;0	0;0;0,01;0,05	0,01;0,05;0,07;0,1	0,07;0,1;0,17;0,2	0,17;0,2;∞;∞
X <sub>44</sub>	-∞;-∞;0;0	0;0;0,1;0,15	0,1;0,15;0,18;0,2	0,18;0,2;0,25;0,3	0,25;0,3;∞;∞

Для розрахунку комплексного показника рівня ФПП за роками необхідною умовою є визначення ваги для кожної з нечітких підмножин вихідної лінгвістичної змінної. За вагу прийнято середини інтервалів кожної з підмножин вихідної змінної – абсциси середин нижніх основ трапецій (0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9). Значення інтегрального показника розраховано як суму добутків його значень у розрізі підмножин та вагових коефіцієнтів відповідних нечітких підрівнів. Отримані значення інтегрального показника рівня ФПП класифіковано за виділеними нечіткими рівнями, класифікація наведена в табл. 3 [4].

## Класифікація інтегрального показника рівня ФПП

Значення	Розподіл інтегрального показника рівня ФПП				
	критичний	низький	середній	достатній	високий
1	2	3	4	5	6
0 – 0,15	1				
0,15 – 0,25	$(0,25 - \text{value})10$	$(\text{value} - 0,15)10$			
0,25 – 0,35		1			
0,35 – 0,45		$(0,45 - \text{value})10$	$(\text{value} - 0,35)10$		

Закінчення табл. 3

1	2	3	4	5	6
0,45 – 0,55			1		
0,55 – 0,65			$(0,65 - \text{value})10$	$(\text{value} - 0,55)10$	
0,65 – 0,75				1	
0,75 – 0,85				$(0,85 - \text{value})10$	$(\text{value} - 0,75)10$
0,85 – 1					1

Побудована нечітко-множинна модель оцінки ФПП характеризується гнучкістю та адаптивністю до мінливих умов функціонування підприємства, що дозволяє досить точно визначити рівень ФПП на основі обраного набору показників. Теорія нечіткої логіки як підхід до оцінки ФПП надає можливість адаптувати модель до конкретних умов та особливостей діяльності підприємства, що вигідно відрізняє даний підхід з-поміж розроблених раніше. Проте як основну перевагу методики оцінки, заснованої на теорії нечітких множин, можна виділити відтворення розумових процесів людини під час здійснення оцінки комплексних явищ та процесів. Тобто модель є адекватною не лише відносно реалій функціонування об'єкта оцінки, а й специфічних особливостей її суб'єкта та наявної інформаційної невизначеності. Сутність даної моделі полягає не у визначенні згорток фінансових показників з різними одиницями вимірювання, а у створенні згорток порівнянних компонент належності показників до тих чи інших нечітких підмножин, і цим забезпечується коректність розробленої моделі. Адекватний та достовірний результат оцінювання рівня ФПП, отриманий на основі використання розробленої моделі, є відправною точкою для розробки раціональної антикризової програми підприємства, метою якої є подолання суперечності між наявним рівнем його ФП та фінансових потреб.

Наук. керівн. Журавльова І. В.

**Література:** 1. Бланк И. А. Финансовый менеджмент : учебный курс / И. А. Бланк. – К. : Ника-Центр, 2004. – 656 с. 2. Терещенко О. О. Антикризове фінансове управління на підприємстві / О. О. Терещенко. – К. : КНЕУ, 2008. – 272 с. 3. Недосекин А. Применение

теории нечетких множеств к финансовому анализу предприятий [Электронный ресурс] / А. Недосекин. – Режим доступа : <http://www.aup.ru/articles/finance/8.htm>.

4. Nedosekin A. Fuzzy financial management / A. Nedosekin. – М. : AFA Library, 2003. – 184 с.