

3. Концептуальні засади ведення державного земельного кадастру в Україні. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://www.dzk.gov.ua/control/main/uk/publish/article/157431-97> k.

4. Земельна реформа у Львівській області. Інформаційні матеріали / Львівське обласне головне управління земельних ресурсів. – Львів, 2009. – 38 с.

5. Техніко-економічна доповідь по формуванню національної інфраструктури геопросторових даних України // Науково-дослідний ін-т геодезії і картографії. – К., 2005. – 108 с. [Електронний ресурс]. – Доступний з: http://www.gki.com.ua/DyWP/bindata/_0005688_file.pdf.

УДК 330.137.7: 658.0

Доц. М.В. Сулим, канд. екон. наук;
асист. В.І. Стефanyak – Львівська КА

ПОБУДОВА ФУНКЦІЙ НАЛЕЖНОСТІ ДЛЯ ЗОН РИЗИКУ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Розглянуто новий підхід до ідентифікації зон ризику діяльності підприємства методами теорії нечітких множин. Запропоновано методологію побудови функцій належності для зон ризику. Результати можуть бути використані для розроблення та впровадження ефективних методів управління ризиком та способів зниження його рівня.

Ключові слова: невизначеність, ризик, зони ризику, нечіткі множини, лінгвістичні змінні, функція належності.

Assoc. prof. M.V. Sulym; assist. V.I. Stefanyak – L'viv commercial academy

Construction of functions of belonging is for areas of risk of activity of enterprise

The new method for the identification of risk's areas on the basis of fuzzy sets is proposed. The membership functions for the areas of risks are constructed. The results obtained can be used for the investigation and introduction of effective methods of management and decline of risk's level.

Keywords: indefinite, risk, areas of risk, fuzzy sets, linguistic variables, function of belonging.

Економічна діяльність підприємства протікає здебільшого в умовах ризику та невизначеності. Невизначеність як фундаментальна характеристика реальних економічних процесів може мати ймовірнісний характер або описуватися в термінах теорії нечітких множин.

Теорія нечітких множин та нечітких мір – це не тільки один із способів розв'язання нечітких проблемних ситуацій, а й, як вважав її основоположник Л.А. Заде, крок на шляху до зближення точності класичної математики та неточності реальної дійсності [1].

Функціонування переважної більшості економічних процесів в ринкових умовах потребує впровадження сучасних методів дослідження ризику та прийняття ефективних рішень. Аналіз ризику діяльності підприємства, який базується на об'єктивному та суб'єктивному підходах, передбачає вирішення багатьох проблем, пов'язаних не тільки з оцінюванням, але й розробкою антиризикових заходів. Складність цих проблем посилюється тим, що початкові параметри економічної діяльності підприємства є здебільшого нечіткими, тобто не мають чітких статистичних оцінок та не можуть бути задані безпосередньо. У зв'язку з цим проблема дослідження та оцінювання ризику набуває своєї важливості та актуальності.

Протягом останнього часу з'явилась значна кількість робіт з теорії та практики оцінювання ризику (Т. Бачкаї, П. Верченко, В. Вітлінський, Ю. Гермейер, В. Гранатуров, Г. Клейнер, А. Мазаракі, А. Матвійчук, В. Михалевич, О. Моргенштерн, Дж. фон Нейман, А. Первозванський, А. Ротштейн, О. Ястремський та ін.). Натепер вже існує кілька наукових шкіл та напрямів, які вносять значний доробок у розвиток ризикології, зокрема на основі теорії нечітких множин та нечіткої логіки – серед них відзначимо праці А. Матвійчука, В. Лисогора, А. Ротштейна та інших.

Одним із методів оцінювання ризику є визначення потенційної зони ризику діяльності підприємства [2-7]. Розвиваючи ідеї [6], запропонуємо більш універсальний підхід до ідентифікації зон ризику, використовуючи апарат теорії нечітких множин.

Існує декілька способів ідентифікації зон ризику: на основі порівняння можливих втрат підприємства з його доходами [2-5] та комплексний – який базується на використанні системи критеріальних показників діяльності підприємства. Запропонований універсальний підхід до ідентифікації зон ризику характеризується більшою адаптивністю і є більш універсальним порівняно з попередніми.

До критеріальних показників належать фінансові коефіцієнти поточної (K_1), швидкої (K_2) та абсолютної ліквідності (K_3), коефіцієнт заборгованості (K_4), коефіцієнт маневреності (K_5), коефіцієнт автономії (K_6) та коефіцієнт фінансової стійкості (K_7) [3]. За методом, викладеним у [3], ідентифікація до тієї чи іншої зони ризику визначається межами інтервалу, у якому знаходяться значення критеріальних показників, розрахованих за відповідними співвідношеннями (табл. 1).

Однак у реальній ситуації, коли значення одного або більше показників одночасно не відповідатимуть встановленим межам, виникне проблема неоднозначної ідентифікації зони ризику. Наприклад, у яку зону ризику потрапить дане підприємство, якщо $K_1 = 1,25$; $K_2 = 0,45$; $K_3 = 0,05$; $K_4 = 2,1$; $K_5 = 0,08$; $K_6 = 0,3$; $K_7 = 0,45$ і т. п.

Табл. 1. Ідентифікація зон ризику діяльності підприємства

Критеріальні показники	Інтервальні значення критеріальних показників за зонами ризику			
	катастрофічного ризику	критичного ризику	мінімального ризику	безризикова
(K_1)	$\leq 1,00$	(1,00;1,50]	(1,50;2,00]	$> 2,00$
(K_2)	$\leq 0,50$	(0,50;0,70]	(0,70;1,00]	$> 1,00$
(K_3)	$\leq 0,10$	(0,10;0,15]	(0,15;0,20]	$> 0,20$
(K_4)	$\geq 2,00$	(1,00;2,00]	(0,50;1,00]	(0;0,5)
(K_5)	$\leq 0,05$	(0,05;0,10]	(0,10;0,20]	$> 0,20$
(K_6)	$\leq 0,33$	(0,33;0,50]	(0,50;0,67]	$> 0,67$
(K_7)	$\leq 0,40$	(0,40;0,50]	(0,50;0,75]	$> 0,75$

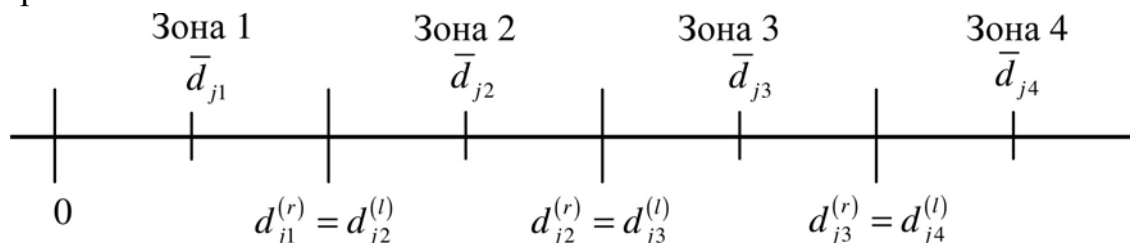
Для вирішення проблеми неоднозначності в ідентифікації зони ризику вважатимемо їх термамі певної лінгвістичної змінної. Тоді в термінах теорії нечітких множин кожній зоні ризику ($i = \overline{1,4}$) відповідає своя функція належ-

ності $\mu_i(\mathbf{x}) = \mu_i(x_1, x_2, x_3)$, де x_1, x_2 та x_3 – значення критеріальних показників K_1, K_2 та K_3 відповідно: $\mu_1(\mathbf{x})$ – для зони 1 (катастрофічного ризику), $\mu_2(\mathbf{x})$ – для зони 2 (критичного ризику), $\mu_3(\mathbf{x})$ – для зони 3 (допустимого ризику), $\mu_4(\mathbf{x})$ – для зони 4 (безризикової).

Зауважимо, що в разі прийняття рішення показники K_1, K_2 та K_3 як критерії можуть мати різну вагомість $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \geq 0$, причому $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$. Тоді функції належності $\mu_i(\mathbf{x})$ зручно шукати у вигляді адитивної функції виду $\mu_i(x_1, x_2, x_3) = \sum_{j=1}^3 \alpha_j \mu_j^{(i)}(x_j)$.

Опишемо процедуру знаходження функцій належності $\mu_j^{(i)}(x_j)$ для $i = \overline{1,4}$; $j = \overline{1,3}$, тобто чотирьох зон ризику і трьох зазначених критеріїв.

Для простоти вважатимемо, що проміжки значень критеріальних показників, які визначають зони ризику, мають однакову довжину Δ_j (за винятком крайніх). Введемо позначення меж (лівої та правої) проміжків та їх середин, визначених для кожного критерію. Так, для j -го критерію матимемо $0, d_{j2}^{(l)}, d_{j3}^{(l)}, d_{j4}^{(l)}$ – ліві межі; $d_{j1}^{(r)}, d_{j2}^{(r)}, d_{j3}^{(r)}$ – праві межі проміжків; $\Delta_j = d_{j2}^{(r)} - d_{j2}^{(l)} = d_{j3}^{(r)} - d_{j3}^{(l)}$ – довжини проміжків, які визначають зони 2 та 3; $\bar{d}_{j1} = \max\left\{d_{j1}^{(r)} - \frac{\Delta_j}{2}; 0\right\}$, $\bar{d}_{j2} = \frac{d_{j2}^{(l)} + d_{j2}^{(r)}}{2}$, $\bar{d}_{j3} = \frac{d_{j3}^{(l)} + d_{j3}^{(r)}}{2}$, $\bar{d}_{j4} = d_{j4}^{(l)} + \frac{\Delta_j}{2}$ – середини проміжків.



Зауважимо, що аналітичний вираз для $\bar{d}_{j1}$ наведений з урахуванням того, що значення критеріальних показників K_1, K_2, K_3 невід'ємні. Вираз для $\bar{d}_{j4}$ вибрано таким чином, щоб не порушувати загальної ідеї дослідження, хоча насправді значення критеріальних показників K_1, K_2, K_3 можуть набувати у безризиковій зоні як завгодно великих значень.

Очевидно, що функції належності $\mu_j^{(i)} = 1$ на кожному чітко визначеному проміжку. Як тільки значення одного чи декількох критеріальних показників вийдуть за свої чітко встановлені межі, функції належності $\mu_j^{(i)}$ набудуть значень, суворо менших за 1, що призведе до нечіткості і потреби спеціального визначення функцій $\mu_j^{(i)}$. Нехай, наприклад, у першій зоні значення одного чи декількох критеріїв вийдуть за свої межі, тобто в цій зоні буде порушено чіткість її ідентифікації. Тоді функції належності $\mu_j^{(1)}$ можна визначити так, як зазначено на рис. 1.

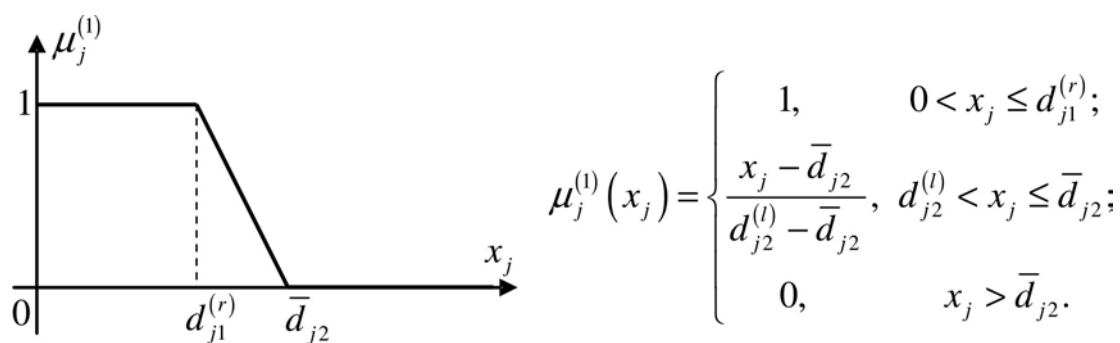


Рис. 1. Графічне зображення та аналітичний опис функцій $\mu_j^{(1)}$

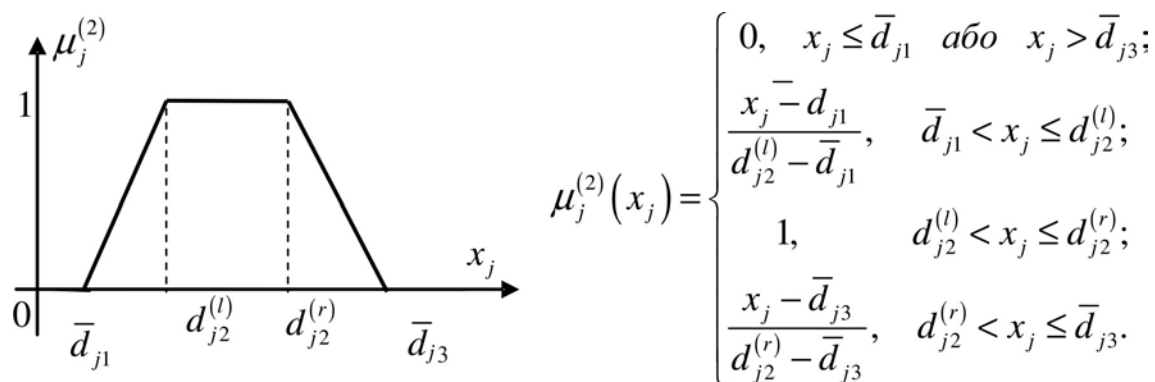


Рис. 2. Графічне та аналітичне представлення функцій $\mu_j^{(2)}$

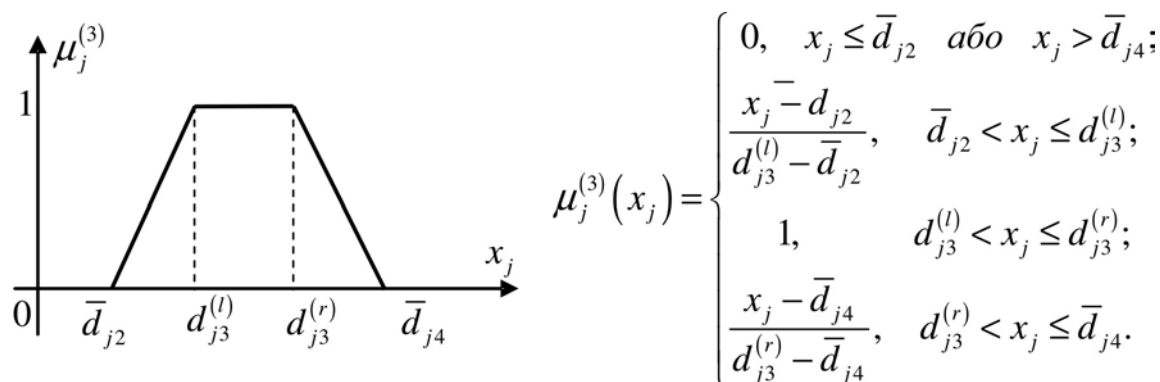


Рис. 3. Графічне зображення та аналітичний опис функцій $\mu_j^{(3)}$

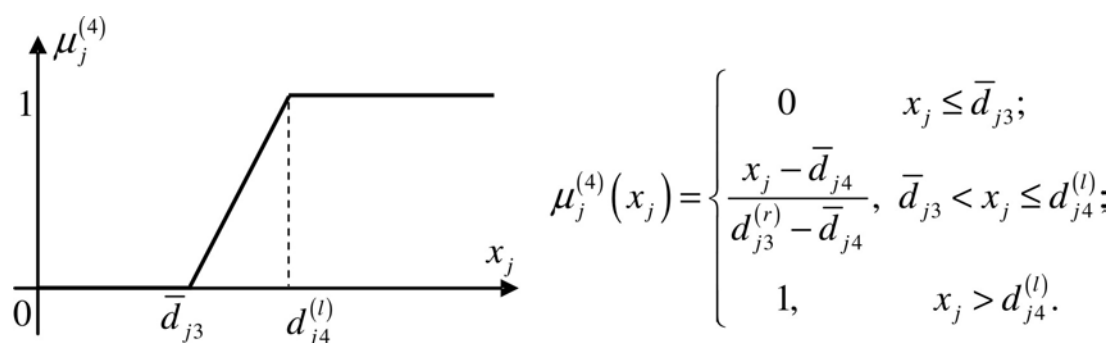


Рис. 4. Графічне зображення та аналітичний опис функцій $\mu_j^{(4)}$

Література

1. Zadeh L.A. Fuzzy Setz // Inform. and Control. – 1965. – Vol. 8.
2. Вітлінський В.В., Верченко П.І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком : навч.-метод. посіб. [для самост. вивч. дисц.]. – К. : Вид-во КНЕУ, 2000. – 292 с.
3. Лук'янова В.В., Головач Т.В. Економічний ризик. – К. : Академ.-видав, 2007. – 464 с.

4. Матвійчук А.В. Аналіз та прогнозування розвитку фінансово-економічних систем із використанням теорії нечіткої логіки : монографія. – К. : Центр навч. літ-ри, 2005. – 206 с.
5. Матвійчук А.В. Аналіз і управління економічним ризиком : навч. посіб. – К. : Центр навч. літ-ри, 2005. – 224 с.
6. Сулим М.В. Моделювання інвестиційних проектів в умовах нечіткої інформації // Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна. – Львів : Вид-во ЛКА, 2007. – Вип. 25.
7. Ястремський О.І. Основи теорії економічного ризику : навч. посіб. – К. : Вид-во "Артек", 1997. – 248 с.

УДК 535.343.2 *Проф. З.П. Чорний, д-р фіз.-мат. наук; асист. І.Б. Пірко;
доц. В.М. Салапак, канд. фіз.-мат. наук; асист. М.В. Дячук –
НЛТУ України, м. Львів*

РАДІАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ІОННИХ ЛАНЦЮГАХ, ЛЕГОВАНИХ ЧУЖОРІДНИМИ ІОНАМИ ТА ІОННІ ЛАНЦЮГИ З ТОЧКОВИМИ ДЕФЕКТАМИ ДИПОЛЬНОГО ТИПУ

В одновимірній моделі виконано розрахунки ймовірності утворення центрів забарвлення у кристалах $\text{CaF}_2\text{-Me}^+$. Досліджено вплив домішкових іонів на ефективність забарвлення кристалів.

*Prof. Z.P. Chorniy; assist. I.B. Pirko; assoc. prof. V.M. Salapak;
assist. M.V. Dyachuk – NUFWT of Ukraine, L'viv*

Radiation processes in ionic chains, alloyed by alkalines ions. and ionic chains with point defects of dipol type

The calculations of possibility of colouring centers creations in crystals $\text{CaF}_2\text{-Me}^+$ were conducted in one-dimension model. The influence of doping ions on the effectiveness of crystal colouring was researched.

Вступ. Радіаційна фізика вивчає взаємодію іонізуючої радіації з матрицею кристала. Загальновідомо, що поглинута кристалом енергія збуджуючої радіації реалізується в кристалі трьома способами:

- поглинена енергія витрачається на нагрів кристалічної ґратки;
- на збудження іонів матриці, що обумовлює виникнення радіюлюмінесценції;
- на створення в кристалі радіаційних дефектів (центрів забарвлення).

Енергетичний вихід радіюлюмінесценції та концентрація центрів забарвлення в кристалі залежать від структури кристалу, електронної конфігурації іонів основи, структури власних точкових дефектів, наявності в кристалі чужорідних іонів, їхнього зарядового стану та концентрації.

У зв'язку із стохастичним поглинанням квантів збуджуючої радіації в кристалі і статистичним розподілом точкових дефектів у ґратці кристала здійснити теоретичні розрахунки енергетичного виходу радіюлюмінесценції та концентрації центрів забарвлення в загальному вигляді неможливо. За таких умов (відсутності теорії) доцільно моделювати радіаційні процеси в кристалі. Як показано у наших попередніх роботах [1-6], перспективним є одновимірна модель іонного кристала, в якій реальний кристал представлений у вигляді замкненого іонного кільця, який містить точкові дефекти. У цій моделі відкривається можливість класифікувати радіаційні властивості кристалів залежно від зарядового стану точкових дефектів, їхньої концентрації та мобільності.