

М.М. Білоусова, асистент
Луганський національний аграрний університет

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ДЛЯ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Постановка проблеми. Останнім часом нечітке моделювання є найбільш активним та перспективним напрямом досліджень у галузі управління та прийняття управлінських рішень. Інвестиційна привабливість підприємств як економічна категорія характеризується системою факторів, що включає платоспроможність підприємства, стійкість фінансового стану, структуру виробництва, якість та асортимент продукції, ефективність використання сучасних інформаційних технологій для налагодження контактів з інвесторами [1]. В умовах невизначеності всіх факторів та ризиків у разі оцінки інвестиційної привабливості підприємств виникає потреба використання саме нечітких методів.

Аналіз останніх досліджень. Проблемі оцінки інвестиційної привабливості підприємств присвячена велика кількість наукових праць як вітчизняних, так і зарубіжних вчених. У працях учених О.І. Гуторова [2], А.О. Єпіфанова [3], Г.В. Кошельок [5] бачимо широке використання кількісних методів та підходів оцінки. Застосування нечітких методів у разі оцінки інвестиційної привабливості підприємств потребують подальшого розвитку.

Мета статті полягає у розробці методологічного підходу до оцінки інвестиційної привабливості підприємств на основі нечіткої логіки.

Виклад основного матеріалу. Для проведення оцінки інвестиційної привабливості підприємств на основі нечіткої логіки були виділені такі етапи (рис. 1).

Згідно з рис. 1, на першому етапі нами були обрані вхідні та вихідні змінні. Аналіз наукових досліджень вчених дозволив визначити, що інвесторів цікавлять не тільки фінансові показники, що характеризують фінансовий стан підприємства, а й рівень маркетингового, кадрового, інфраструктурного, правового забезпечення [3]. Отже, як вхідні змінні нами були обрані такі показники: коефіцієнт незалежності, рентабельності власного капіталу, абсолютної ліквідності, фінансування, конкурентоспроможність продукції, співвідношення «ціна-якість», близьке розташування підприємства до джерел сировини та ресурсів. Як вихідна

змінна використовувався рівень інвестиційної привабливості підприємства. Характеристика факторів інвестиційної привабливості підприємств як лінгвістичних змінних представлені в табл. 1.



Рис. 1. Етапи проведення оцінки інвестиційної привабливості підприємств на основі нечіткої логіки

Як вихідна змінна представлений рівень інвестиційної привабливості підприємства, який слугує основою для прийняття рішення для інвесторів, керівників підприємств. Для оцінювання вихідної змінної була обрана шкала із трьох якісних термів: Н – низький рівень показника, С – середній рівень, В – високий рівень показника.

На наступному етапі для кожного значення терму лінгвістичної змінної будуємо функцію належності в середовищі Matlab засобами Fuzzy Logic Toolbox. Для кращої наочної графічної інтерпретації були обрані трикутні нечіткі числа. Внутрішні терми лінгвістичної змінної коефіцієнта незалежності представлені на рис. 2.

Згідно з даними рис. 2, коефіцієнт незалежності розділений на три терми: низький (від 0 до 0,3), середній (від 0,3 до 0,5), високий (від 0,5 до 0,9).

Показник рентабельність власного капіталу характеризує результативність вкладення капіталу. Відповідно до методу його визначення показник може приймати значення менше 0, адже підприємство може отримати збиток. Терми лінгвістичної змінної коефіцієнта рентабельності власного капіталу представлені на рис. 3.

1. Фактори інвестиційної привабливості підприємств, представлені як лінгвістичні змінні

Позначення та назва змінної	Універсальна множина	Терми для оцінки
1	2	3
X_1 – коефіцієнт незалежності	0...0,9	Низький (н), середній (с), високий (в)
X_2 – коефіцієнт рентабельності власного капіталу	-1...0,5	Низький (н), нижче середнього (нс), середній (с), високий (в)
X_3 – коефіцієнт абсолютної ліквідності	0...3	Низький (н), середній (с), високий (в)
X_4 – коефіцієнт фінансування	0...10	Низький (н), середній (с), високий (в)
X_5 – конкурентоспроможність продукції	1-10 балів	Низька (н), середня (с), висока (в)
X_6 – співвідношення «ціна-якість»	1-10 балів	Значно перевершує (зп), трохи перевершує (тп), дорівнює (д), поступається (п)
X_7 – розташування підприємства до джерел сировини та ресурсів	1-10 балів	Дуже близьке (дб), близьке (б), далеке (д)

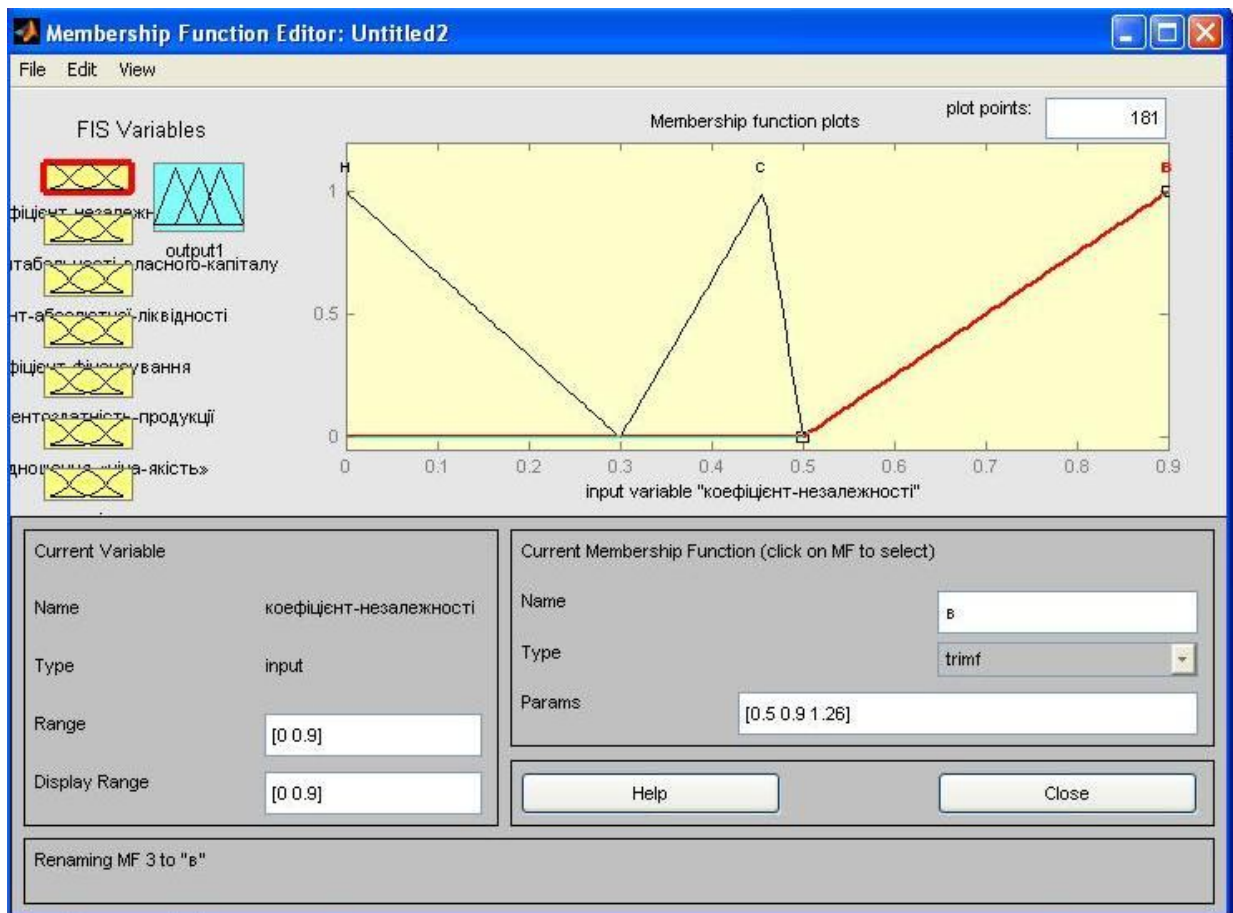


Рис. 2. Терми лінгвістичної змінної «Коефіцієнт незалежності»

Згідно з даними рис. 3 терми позначені таким чином: низький (від -1 до -0,5), нижче середнього (від -0,5 до 0,13), середній (від 0,13 до 0,3), високий (від 0,3 до 0,5).

Під час формування системи правил для оцінки інвестиційної привабливості підприємств використані дані експертних оцінок. У табл. 2 представлені виділені евристичні правила.

Згідно з даними табл. 2 правила прийняття рішень, що свідчать про низький рівень інвестиційної привабливості підприємства у термінах нечіткої логіки означатимуть таке лінгвістичне висловлювання: «ЯКЩО значення показника x_1 для даного підприємства є низьким, ТА показник x_2 низький, ТА x_3 не високий, ТА x_4 низький, ТА x_5 низький, ТА x_6 значно перевершує, ТА x_7 далеке, ТОДІ рівень інвестиційної привабливості є низьким».

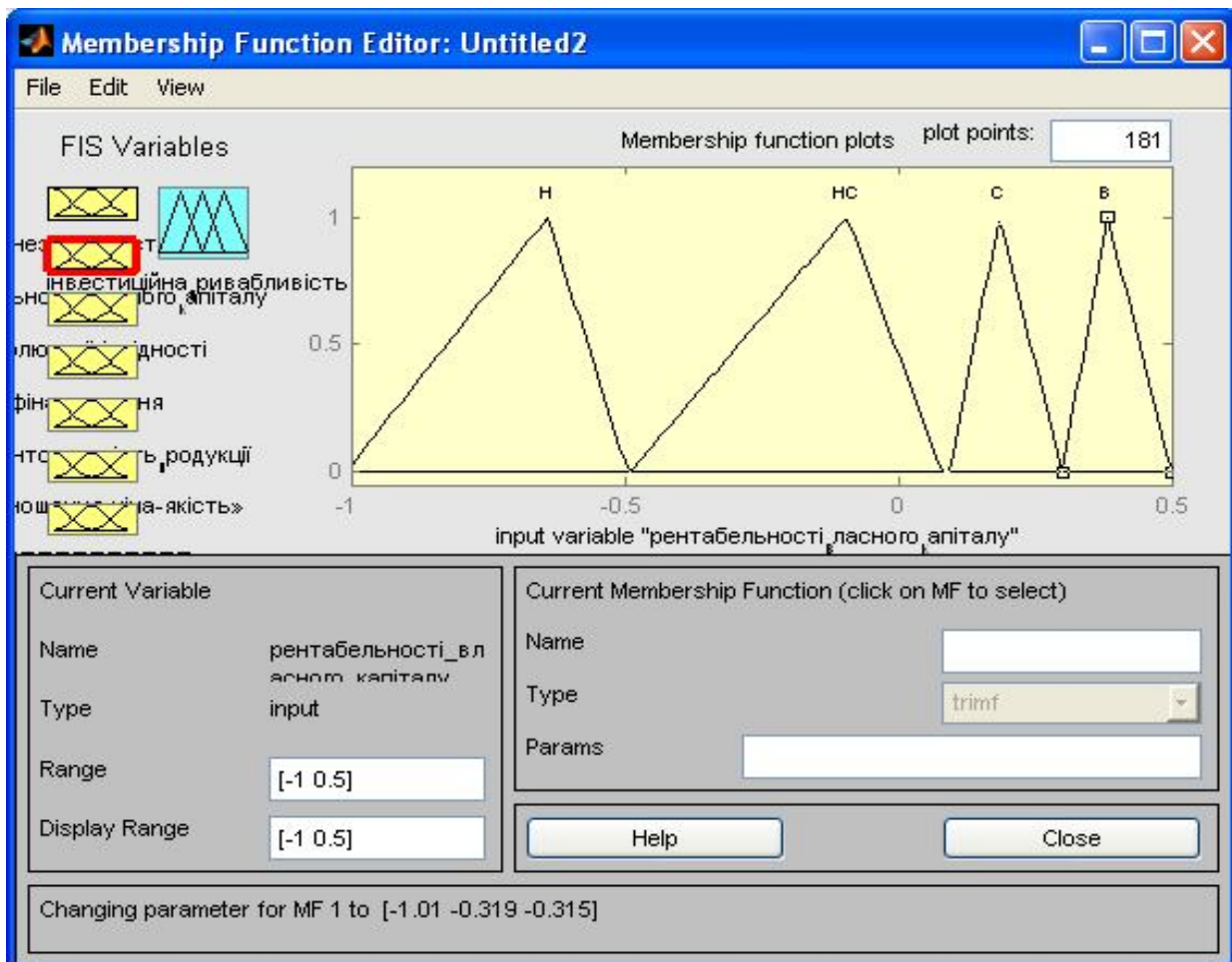


Рис. 3. Терми лінгвістичної змінної «Коефіцієнт рентабельності власного капіталу»

2. Система правил для моделі оцінки інвестиційної привабливості*

Лінгвістичні значення показників							Результуюча змінна
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	y
Н	Н	-В	Н	Н	ЗП	Д	Н
Н	НС	Н	Н	-В	ЗП	Д	Н
С	НС	С	-Н	С	ТП	Д	С
С	С	С	С	-Н	ТП	Б	С
В	С	В	-Н	В	Д	ДБ	В
В	В	С	В	-Н	П	ДБ	В
С	В	-Н	В	В	Д	-Д	В
С	-Н	С	-Н	С	ЗП	Д	Н
С	НС	С	-Н	-Н	-ЗП	-Д	С
В	-С	В	-Н	-Н	Д	Б	В
-В	-Н	С	-Н	-Н	ТП	Д	С
С	-Н	С	С	-Н	-ЗП	Б	С
В	-Н	-Н	-Н	С	Д	ДБ	С
В	В	-Н	В	х	Д	ДБ	В
В	В	В	В	С	х	ДБ	В
Н	НС	С	Н	х	ЗП	-ДБ	Н

* розшифровка лінгвістичних значень показників оцінки інвестиційної привабливості представлені в попередній табл. 1

Для аналізу розробленої нечіткої моделі корисною буде візуалізація поверхні нечіткого виводу (рис. 4).

Поверхня нечіткого виводу, представлена на рис. 4, дозволяє встановити залежність вихідної змінної від значень певних вхідних змінних нечіткої моделі. Аналіз цих залежностей може бути використаним як з аналітичною метою для підвищення адекватності системи нечіткого виводу шляхом зміни функцій належності вхідним змінним чи нечітких правил, так і з метою прийняття ефективних управлінських рішень.

Висновки. Запропонований методологічний підхід до оцінки інвестиційної привабливості підприємств на основі нечіткої логіки дозволяє не лише оцінювати інвестиційну привабливість, але і визначати шляхи її підвищення у реальному часі, змінюючи значення вхідних даних моделі.

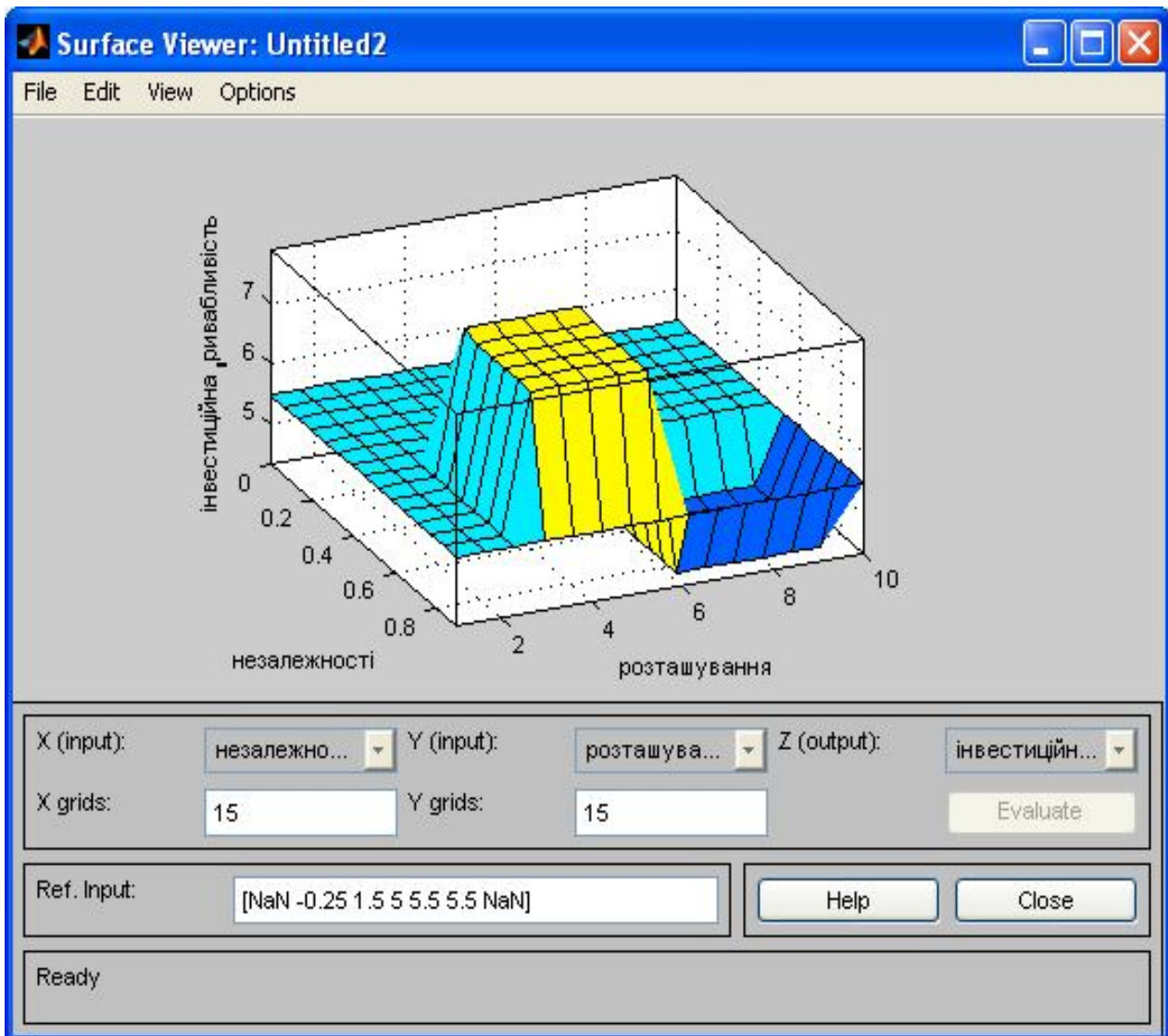


Рис. 4. Візуалізація поверхні нечіткого виводу моделі для входніх змінних «коефіцієнт незалежності» та «розташування підприємства до джерел сировини та ресурсів»

Застосування розробленої нечіткої моделі дозволить керівництву підприємств виявляти внутрішні проблеми та завчасно вживати заходів, надасть потенційним інвесторам можливість швидко здійснювати аналіз та оцінку об'єктів інвестування.

Бібліографічний список: 1. Білоусова М.М. Інвестиційна привабливість підприємства: сутність та фактори впливу / В.М. Гончаров, М.М. Білоусова // Наук. пр. Полтав. держ. аграр. акад. – Вип. 1 (4). – Т. 3. – Полтава: ПДАА, 2012. – С. 31-35. 2. Гуторов О.І. Оцінка інвестиційної привабливості сільськогосподарських підприємств / О.І. Гуторов, К.М. Крамаренко // Економіка АПК. – К.: ННЦ ІАЕ, 2010. – № 10. – С. 69–73. 3. Єпіфанов А.О. Оцінка кредитоспроможності та інвестиційної

привабливості суб'єктів господарювання: монографія / А.О. Єпіфанов, Н.А. Дехтяр, М.В. Мельник. – Суми: УАБС, 2007. – 286 с. 4. Клебан Ю.В. Розробка моделі оцінки ефективності інвестицій із застосуванням нечіткої логіки / Ю.В. Клебан // Моделювання та інформ. системи в економіці: зб. наук. пр. – ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана», 2011. – Вип. 84. – С. 149–161. 5. Кошельок Г.В. Оцінка групових факторів та інвестиційної привабливості підприємств зернопродуктового комплексу / Г.В. Кошельок // Вісник соціально-економічних досліджень. – Одеса: ОДЕУ, 2010. – № 40. – С. 51-58. 6. Леоненков А. Нечеткое моделирование в среде Matlab и FuzzyTech / А. Леоненков. – С.-Пб.: «БХВ-Петербург», 2005. – 725 с. 7. Матвійчук А.В. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка: монографія / А.В. Матвійчук. – К.: КНЕУ, 2011. – 439 с.

Белоусова М.Н. Применение нечёткой логики для оценки инвестиционной привлекательности предприятий. В работе указаны преимущества использования нечетких методов для оценки инвестиционной привлекательности. Выделены факторы, определяющие инвестиционную привлекательность предприятий. Разработан методологический подход к оценке инвестиционной привлекательности предприятий на основе нечеткой логики.

Bilousova M. Application of fuzzy logic for the evaluation of investment attractiveness of the enterprises. The advantages of using fuzzy techniques for the evaluation of investment attractiveness are indicated in this paper. The factors that determine the investment attractiveness are identified. The methodological approach to the evaluation of investment attractiveness of enterprises on the bases of fuzzy logic is elaborated.