

*А. Я. Сохнич, О. А. Сохнич*

## **Оцінювання кредитоспроможності інноваційних проектів у системі управління земельними ресурсами**

*Розглядаються питання розвитку методологічних і науково-практичних підходів щодо інвестиційного проекту на засадах нечіткого моделювання.*

*Ключові слова: інвестиції, інвестиційна привабливість, землекористування, управління земельними ресурсами.*

Економічний і соціальний розвиток вимагає пошуку нових форм управління підприємствами, галузями, територіями. В цьому контексті важливою є інвестиційна привабливість регіону. Це поняття відображає його інтегративні можливості щодо ефективності інвестування [1; 5; 10]. Інвестиції у регіональну економіку – це довгострокові вкладення в різні галузі і сфери економіки, в інфраструктуру, соціальні програми, охорону навколишнього середовища з метою розвитку виробництва, соціальної сфери, підприємництва і одержання прибутку.

Формування ринкової економіки потребує зміни стратегії мобілізації фінансових ресурсів, зокрема в сфері землекористування. Важливим у цьому контексті є Указ Президента України від 3 грудня 1999 р. «Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки».

Питанням інвестиційного проекту присвячено ряд праць таких відомих вчених, як А. Альбеков, Б. Анікін, Д. Бауерсокс, І. Бланк, А. Гойко, М. Гордон, Д. Клос, О. Махмудов, Л. Миротін, Ю. Пономарьов, А. Яковлев та ін. Багато аспектів вказаної проблеми залишаються нерозв'язаними як із теоретичного, так і з практичного погляду або дискусійними й зумовлюють необхідність глибших наукових обґрунтувань. Особливо це питання актуальне з точки зору нечіткого моделювання [2-4; 6-9].

*Метою статті є розвиток методологічних і науково-практичних підходів щодо інвестиційного проекту на засадах нечіткого моделювання.*

Радикальні зміни екологічного укладу в нашій країні і навколишньому для людини природному середовищі викликали до життя нові напрямки поглибленого дослідження об'єктивно діючих у ньому закономірностей, обумовили необхідність по-іншому глянути на багато сторін проблеми взаємодії суспільства і природи.

Розвиток методологічної основи пізнання реальної дійсності забезпечив подальше удосконалення методів вивчення природи і суспільної свідомості,

---

© А. Я. Сохнич, О. А. Сохнич, 2013.

активізував значення і розробку загальнонаукових питань методології. Найбільш істотним досягненням у цьому напрямку варто визнати утвердження системного підходу як найважливішого принципу уявлення і відображення об'єктивної дійсності [8].

Слід зазначити, що оцінювання якості інноваційного проекту використовують для прийняття одного з таких рішень:

- $d_1$  – фінансувати;
- $d_2$  – фінансувати після доопрацювання;
- $d_3$  – фінансувати за наявності коштів;
- $d_4$  – відхилити.

Позначимо через  $D$  інтегральний показник якості інноваційного проекту. Для оцінювання цього показника використаємо таку інформацію:  $X$  – *рівень підприємства-заявника*, який оцінюють із врахуванням часткових показників, зокрема:

$x_1$  – рівень керівника підприємства, для оцінювання якого приймають до уваги такі показники:

- $a_1$  – комунікабельність,
- $a_2$  – надійність,
- $a_3$  – освіта,
- $a_4$  – досвід роботи керівником,
- $a_5$  – комфортність,
- $x_2$  – активи підприємства,
- $x_3$  – пасиви підприємства,
- $x_4$  – балансовий прибуток підприємства,
- $x_5$  – дебіторський борг підприємства,
- $x_6$  – кредиторський борг підприємства.

$Y$  – *техніко-економічний рівень проекту*, для оцінювання якого використовують:

- $y_1$  – масштаб проекту,
  - $y_2$  – новизну проекту,
  - $y_3$  – пріоритетність напрямку,
  - $y_4$  – ступінь проробки,
  - $y_5$  – правову захищеність,
  - $y_6$  – екологічний рівень.
- $V$  – *рівень очікуваного ефекту*.

$Z$  – *фінансовий рівень підприємства-заявника*, який оцінюють із врахуванням:

- $z_1$  – співвідношення власних засобів до засобів інноваційного фонду,
- $z_2$  – повернення інноваційних коштів.

Завдання оцінювання полягає в тому, щоб один із розв'язків  $d_1 \div d_4$  відповідав певному інноваційному проекту з відомими частковими показниками.

Розглянемо, які нечіткі бази знань ми використовуємо. Взаємозв'язок прийнятих показників якості інноваційного проекту зображено на рисунку 1 у вигляді дерева логічного виведення, якому відповідає система співвідношень:

$$D = f_D(X, Y, V, Z) \quad (1)$$

$$X = f_X(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6), \quad (2)$$

$$x_1 = f_{X_1}(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5), \quad (3)$$

$$Y = f_Y(y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6), \quad (4)$$

$$Z = f_Z(z_1, z_2) \quad (5)$$

Виставлені тут часткові показники  $x_1 \div x_6, a_1 \div a_5, y_1 \div y_6, V, z_1, z_2$ , а також їх укрупнення  $X, Y, Z$  розглядаємо як лінгвістичні змінні з єдиною шкалою якісних термів:  $\delta H$  – дуже низький,  $H$  – низький,  $nC$  – нижче середнього,

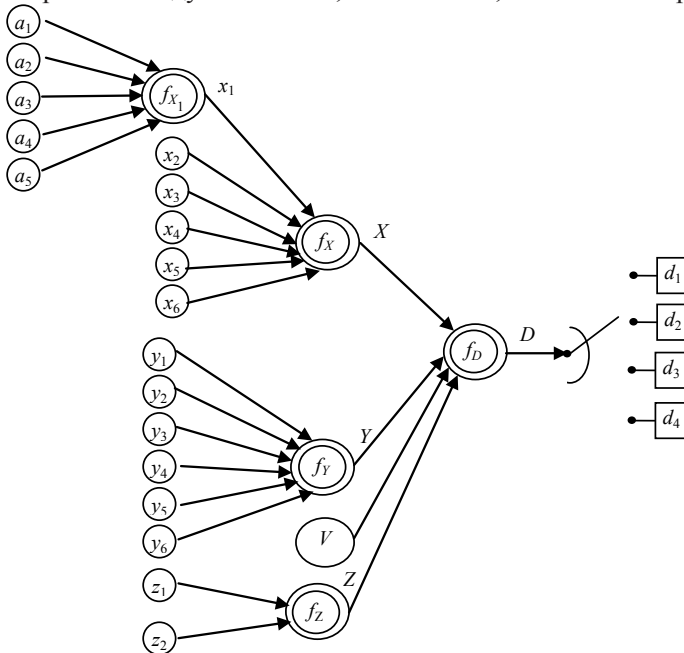


Рис. 1. Дерево логічного виведення

Таблиця 1

Знання про співвідношення (1)

<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>V</i>	<i>Z</i>	<i>D</i>
<i>B</i> <i>вC</i> <i>B</i>	<i>B</i> <i>B</i> <i>B</i>	<i>B</i> <i>B</i> <i>B</i>	<i>B</i> <i>B</i> <i>вC</i>	<i>d</i> <sub>1</sub>
<i>вC</i> <i>вC</i> <i>вC</i>	<i>вC</i> <i>B</i> <i>вC</i>	<i>вC</i> <i>B</i> <i>B</i>	<i>вC</i> <i>вC</i> <i>C</i>	<i>d</i> <sub>2</sub>
<i>B</i> <i>B</i> <i>B</i>	<i>B</i> <i>C</i> <i>C</i>	<i>C</i> <i>C</i> <i>вC</i>	<i>C</i> <i>C</i> <i>C</i>	<i>d</i> <sub>3</sub>
<i>H</i> <i>C</i>	<i>H</i> <i>H</i>	<i>H</i> <i>H</i>	<i>H</i> <i>H</i>	<i>d</i> <sub>1</sub>

Таблиця 2

Знання про співвідношення (2)

<i>x</i> <sub>1</sub>	<i>x</i> <sub>2</sub>	<i>x</i> <sub>3</sub>	<i>x</i> <sub>4</sub>	<i>x</i> <sub>5</sub>	<i>x</i> <sub>6</sub>	<i>X</i>
<i>H</i>	<i>H</i>	<i>H</i>	<i>H</i>	<i>H</i>	<i>B</i>	<i>H</i>
<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>вC</i>	<i>нC</i>	<i>нC</i>	<i>нC</i>
<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>нC</i>	<i>C</i>
<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>вC</i>	<i>вC</i>	<i>C</i>	<i>вC</i>
<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>B</i>
<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>вC</i>	<i>H</i>	

Таблиця 3

Знання про співвідношення (3)

<i>a</i> <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub>2</sub>	<i>a</i> <sub>3</sub>	<i>a</i> <sub>4</sub>	<i>a</i> <sub>5</sub>	<i>x</i> <sub>1</sub>
<i>∂H</i>	<i>∂H</i>	<i>∂H</i>	<i>∂H</i>	<i>∂H</i>	<i>∂H</i>
<i>H</i>	<i>H</i>	<i>H</i>	<i>H</i>	<i>H</i>	<i>H</i>
<i>нC</i>	<i>C</i>	<i>нC</i>	<i>C</i>	<i>вC</i>	<i>нC</i>
<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>
<i>вC</i>	<i>B</i>	<i>вC</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>вC</i>
<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
<i>∂B</i>	<i>∂B</i>	<i>∂B</i>	<i>∂B</i>	<i>∂B</i>	<i>∂B</i>

Таблиця 4

Знання про співвідношення (4)

<i>y</i> <sub>1</sub>	<i>y</i> <sub>2</sub>	<i>y</i> <sub>3</sub>	<i>y</i> <sub>4</sub>	<i>y</i> <sub>5</sub>	<i>y</i> <sub>6</sub>	<i>Y</i>
<i>∂H</i> <i>H</i>	<i>∂H</i> <i>H</i>	<i>∂H</i> <i>H</i>	<i>∂H</i> <i>H</i>	<i>∂H</i> <i>H</i>	<i>∂H</i> <i>H</i>	<i>H</i>
<i>C</i>	<i>C</i>	<i>H</i>	<i>H</i>	<i>H</i>	<i>C</i>	<i>вC</i>
<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>
<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>вC</i>
<i>∂B</i>	<i>∂B</i>	<i>∂B</i>	<i>∂B</i>	<i>∂B</i>	<i>∂B</i>	<i>B</i>

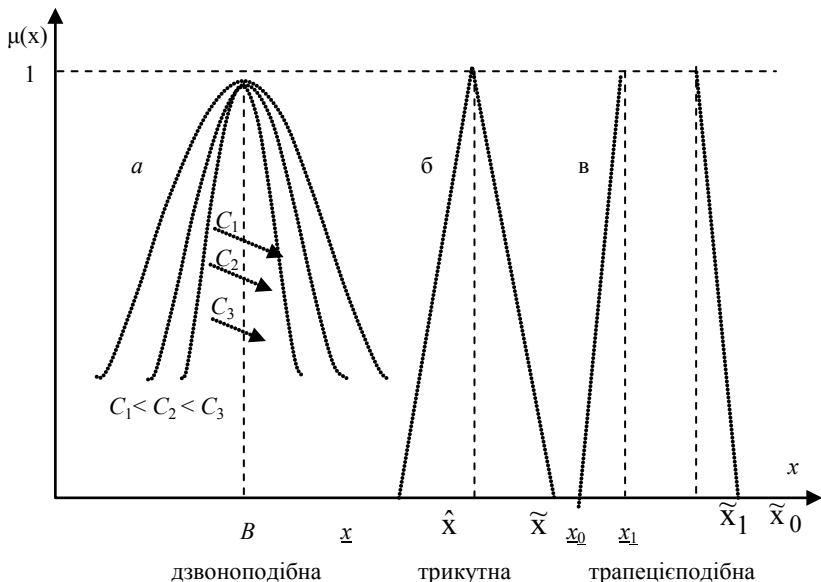


Рис. 2. Неперервні функції належності

Таблиця 5

Знання про співвідношення (5)

$z_1$	$z_2$	$Z$
$\partial H$	$\partial H$	$H$
$C$	$H$	$\partial C$
$C$	$C$	$C$
$\partial C$	$B$	$\partial C$
$\partial H$	$\partial B$	$B$

$C$  – середній,  $\partial C$  – вище середнього,  $B$  – високий,  $\partial B$  – дуже високий.

Кожен із цих термів є нечіткою множиною, заданою через відповідну функцію належності. Знання про співвідношення (1)-(5) подано в табл. 1-5.

Розглянемо функції належності та приклади оцінювання. Для моделювання використали дзвоноподібні функції належності (рис. 2а), що задані на єдиній універсальній множині  $U = [0, 100]$  з параметрами центру ( $b$ ) і стиску-розтягу ( $c$ ). Вони подані у табл. 6.

Приклади оцінювання трьох інноваційних проектів подано в табл. 7. Для оцінювання часткових критеріїв за шкалою термометра розроблено спеціальну методику.

Щодо оцінки одного і того ж показника деяких експертів можуть виникати різні думки. Окрім того, експерт не завжди здатний словесно

Таблиця 6

Параметри функцій належності

Терм	$\partial H$	$H$	$nC$	$C$	$\partial C$	$B$	$\partial B$
$b$	0,0	16,7	33,3	50,0	66,7	83,3	100
$c$	15	15	15	15	15	15	15

оцінити частковий показник, хоча інтуїтивно відчуває його рівень. Для подолання цих перешкод оцінюємо часткові показники за принципом термометра (рис. 3).

Сутність цього принципу полягає у тому, що експертна оцінка певної змінної відбувається шляхом замальовування частин шкали, ліва і права межі якої відповідають найменшому та найбільшому рівням розглядуваної змінної (рис. 3)

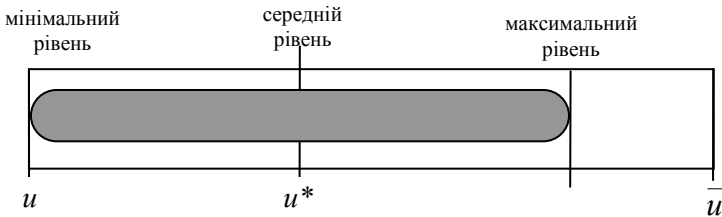


Рис. 3. Оцінка змінної  $u$  за принципом термометра

Принцип термометра вигідно використовувати в тих випадках, коли експерт не в змозі оцінити певну змінну ані числом, ані якісним термом, а лише інтуїтивно відчуває її рівень. Вигода такого підходу полягає в тому, що, застосовуючи його, можна розглядати різноманітні за своєю природою лінгвістичні змінні на одній універсальній множині  $U = (u, \bar{u})$ .

Оцінювання якості інноваційних проектів належить до широкого класу завдань оцінювання якості інтелектуальної діяльності.

Використання нечіткої логіки для розв'язання такого роду задач дає змогу максимально наблизити математичну модель оцінювання якості до логіки міркувань кваліфікованих спеціалістів, що приймають оцінковий розв'язок.

Побудова нечітких експертних систем, які ґрунтуються на запропонованій методиці, допомагає не тільки оцінити якість інтелектуальних

Таблиця 7

Оцінювання інноваційних проектів

Частковий критерій	Проект 1	Проект 2	Проект 3
$a_1$			
$a_2$			
$a_3$			
$a_4$			
$a_5$			
$x_2$			
$x_3$			
$x_4$			
$x_5$			
$x_6$			
$y_1$			
$y_2$			
$y_3$			
$y_4$			
$y_5$			
$y_6$			
$z_1$			
$z_2$			
$U$			
Рішення	Фінансувати за наявних засобів	Фінансувати	Фінансувати після доопрацювання

дій, але і створює умови для їх проектування, тобто такого керування частковими показниками, за яких інтегральний показник якості набуватиме бажаного значення.

### Список використаних джерел

1. Активізація та регулювання формування інвестиційних ресурсів в Україні : автореф. дис. канд. екон. наук: 08.02.03 / Р. О. Новікова ; Дніпропетр. нац. ун-т. – Дніпропетровськ, 2004. – 17 с.
2. Заде Л. Теория линейных систем / Л. Заде, И. Дезоер. – М. : Наука, 1970. – 704 с.
3. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. А. Заде. – М. : Мир, 1976. – 165 с.
4. Кузнецов Н. А. Нейронные сети и оценка стоимости земельных участков и недвижимости / Н. А. Кузнецов, А. В. Воищев // Вісн. ХДАУ. – 1999. – №5. – С. 230-234.
5. Лудченко Я. О. Оцінка економічної ефективності інвестиційних проектів : навч. посіб. / Я. О. Лудченко. – К. : Ельга, Ніка-Центр, 2004. – 208 с.
6. Снітинський В. В. Землекористування та екологія: системи підтримки прийняття рішень / В. В. Снітинський, М. С. Сявавко, А. Я. Сохнич. – Львів : Українські технології, 2001. – 585 с.
7. Сохнич А. Я. Оптимізація землекористування в умовах реформування земельних відносин / А. Я. Сохнич. – Львів : Українські технології, 2000. – 108 с.
8. Сохнич А. Я. Проблеми використання і охорони земель в умовах ринкової економіки / А. Я. Сохнич. – Львів : НВФ «Українські технології», 2002. – 252 с.
9. Четаев А. Н. Нейронные сети и цепи Маркова / А. Н. Четаев. – М. : Наука, 1985. – 126 с.
10. Щукін Б. М. Аналіз інвестиційних проектів : конспект лекцій / Б. М. Щукін. – К. : МАУП, 2002. – 128 с.

### **Сохнич А.Я., Сохнич А.А. Оценка кредитоспособности инновационных проектов в системе управления земельными ресурсами.**

*Рассмотрены вопросы развития методологических и научно-практических подходов касающихся инвестиционного проекта.*

*Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная привлекательность, землепользование, управление земельными ресурсами.*

### **Sokhnych A.Y., Sokhnych O.A. Estimation of Innovation Project Creditability in Land Resources Management System.**

*It is considered questions of development of methodological and scientific approaches due to optimization of investment project.*

*Key words: investments, investment attractiveness, land tenure, management.*