

## ОЦІНЮВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ЗАСОБАМИ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпропетровськ

В даній статті розглядається методика оцінювання конкурентоспроможності підприємства засобами нечіткої логіки. Багаторівнева ієрархічна модель являє собою нейро-нечітку мережу, побудовану на основі методу оцінювання стратегічної конкурентоспроможності підприємства, відповідно до якого рівень стратегічної конкурентоспроможності визначається на основі окремих оцінювань досягнутого рівня тактичної конкурентоспроможності і конкурентостійкості підприємства. Застосування апарату нечітко-логічного висновку дозволяє робити висновок про рівень конкурентоспроможності підприємства при різних комбінаціях значень вхідних змінних. Створення моделі здійснюється відповідно до принципів ідентифікації нелінійних об'єктів нечіткими базами знань: лінгвістичності вхідних і вихідних змінних, формування структури залежності „вхід–вихід” у вигляді нечіткої бази знань, ієрархічності баз знань, оцінювання якісних змінних принципом „термометра”, двоетапного настроювання баз нечітких знань. Розглянута модель дозволяє виконувати аналіз рівня стратегічної конкурентоспроможності підприємства в цілому, а також здійснювати аналіз проміжних показників. Результати оцінювання використовуватимуться при прийнятті управлінських рішень на тактичному і стратегічному рівнях.

**Ключові слова:** підприємство, конкурентоспроможність, нечітка логіка, показники, модель.

### *Вступ*

В умовах ринкової економіки у підприємства виникає необхідність свідомого управління змінами на основі науково обґрунтованої процедури їх передбачення, регуляції, пристосування до умов, що змінюються. Перед підприємством постає актуальна задача не тільки визначити свою конкурентоспроможність в даний час і своєчасно реагувати на зміни, але і визначити свою майбутню конкурентоспроможність.

У науковій літературі вже накопичений певний досвід в дослідженні конкурентоспроможності підприємства. Зокрема значний внесок зроблено такими вченими, як М. Портер, Ж.Ж. Ламбен, Д. Аакер, Г. Хамел, К.К. Прахалад, І. Ансофф, Р.А. Фатхутдинов, І.М. Акімова, Л.Л. Антонюк, П.Ю. Беленький, І.П. Тулеев, А.Е. Воронкова, М.І. Долішій, Ю.Б. Іванов, Г.І. Кіндрацька, М.О. Кизим, О.Є. Кузьмін, Г.В. Кривенко, І.О. Піддубний, Л.І. Піддубна, О.М. Сумець, О.Є. Сомова, Є.Ф. Пеліхов, О.М. Тридід, О.М. Тищенко, О.Б. Чернега, З.Є. Шершньова, О.А. Швиданенко, В.С. Пономаренко, В.Г. Шинкаренко та ін.

Управління конкурентоспроможністю підприємства виступає напрямом, який спрямований на формування, розвиток, утримання конкурентних переваг та забезпечення життєдіяльності підприємства у сфері економічної діяльності як в даний час, так і в майбутньому [1].

Метою управління конкурентоспроможністю підприємства є забезпечення життєдіяльності підприємства у сфері економічної діяльності як в даний час, так і в майбутньому за умови змін, які відбуваються у зовнішньому і внутрішньому середовищі. Управління конкурентоспроможністю підприємства є системним поняттям, необхідність в якому виникає за умови наявності конкуренції в межах релевантного ринку [2].

Важливим елементом усіх етапів процесу управління конкурентоспроможністю підприємства є оцінювання його конкурентоспроможності. Оцінювання конкурентоспроможності виступає одним з необхідних етапів процесу формування конкурентної стратегії підприємства [3]. Оцінювання виступає передумовою розробки оптимальних конкурентних стратегій та мінімізації

ризиків у ринковій діяльності підприємства [4]. Під оцінкою конкурентоспроможності Л.І. Піддубна розуміє „процес ідентифікації стану економічної системи за критеріями (показниками) конкурентоспроможності та віднесення її до певного типу, групи чи статусу у сферах національної або міжнародної економічної взаємодії” [4].

Оцінювання конкурентоспроможності підприємства є систематичним і неупередженим аналізом багатьох факторів, що формують конкурентні переваги підприємства [5]. Вона полягає в поглибленому аналізі очікуваних і реалізованих досягнень, вивченні ланцюжка результатів процесів, зовнішніх чинників і причинно-наслідкового зв'язку, що дозволяє визначити характер досягнень або їх відсутність. Її мета полягає в створенні системи, що дозволяє визначити стан та взаємодію ресурсів, які обумовлюють конкурентні переваги, їх ефективне використання та перспективи розвитку.

#### **Постановка задачі**

Побудову моделі будемо здійснювати відповідно до принципів ідентифікації нелінійних об'єктів нечіткими базами знань [6]:

– лінгвістичність вхідних і вихідних змінних. У відповідності до цього принципу входи і виходи системи оцінювання конкурентоспроможності підприємства описуються лінгвістичними змінними, які, в свою чергу, оцінюються не кількісними, а якісними термами (від англ. term – називати). Кожен терм, що оцінює лінгвістичну змінну, можна формалізувати у вигляді нечіткої множини, заданої на відповідній універсальній множині.

– формування структури залежності „вхід–вихід” у вигляді нечіткої бази знань. Формування нечіткої бази знань є своєрідним аналогом етапу структурної ідентифікації, на якому будується груба модель конкурентоспроможності підприємства із змінними параметрами, які необхідно настроїти. В даному випадку змінними параметрами є параметри функцій приналежності нечітких термів, які оцінюють входи і виходи системи конкурентоспроможності підприємства.

– ієрархічність баз знань. Велика кількість вхідних змінних значно ускладнює побудову системи висловів про залежність „вхід–вихід”. У зв'язку з цим доцільно провести класифікацію вхідних змінних і побудувати на її основі так зване дерево висновку, яке буде системою ієрархічно зв'язаних нечітких баз знань меншої розмірності. За рахунок принципу ієрархічності можна враховувати практично необмежене число вхідних змінних, що впливають на оцінювання вихідної змінної. При побудові дерева висновку необхідно прагнути до того, щоб чис-

ло аргументів в кожному вузлі дерева задовольняло правилу  $7 \pm 2$ . Також ієрархічне надання експертних знань дозволяє враховувати нові змінні за мірою накопичення знань про об'єкт.

– оцінювання якісних змінних принципом „термометра”. Даний принцип зручно застосовувати тоді, коли експерт не в змозі оцінити деяку змінну ні числом, ні якісним термом, а лише інтуїтивно відчуває її рівень. Зручність такого підходу полягає в тому, що він дозволяє розглядати різні за природою лінгвістичні змінні на єдиній універсальній множині. Сутність принципу термометра полягає у визначенні експертного оцінювання деякою змінною шляхом закрашення частини шкали, у якій ліва і права межі відповідають мінімальному і максимальному рівням тієї або іншої змінної.

– двоетапна настройки баз нечітких знань. Застосування такого принципу передбачає побудову моделі оцінювання конкурентоспроможності підприємства в два етапи, які аналогічні етапам структурної і параметричної ідентифікації при використанні класичних методів.

Отримуючись вищевказаних принципів, при оцінюванні рівня конкурентоспроможності підприємства побудуємо її модель у вигляді логіко-лінгвістичного опису вхідних і вихідних змінних.

Багаторівнева ієрархічна модель являє собою нейро-нечітку мережу. Така нейронна мережа є багатошаровим перцептроном з одним внутрішнім шаром, а її вхідні, проміжні та вихідні параметри, незалежно від своєї природи, розглядаються як лінгвістичні змінні, що задані на своїх універсальних множинах і оцінюються за допомогою нечітких термів. Перцептрон, перцептрон (від лат. percipio – розуміння, пізнання, сприйняття), математична модель процесу сприйняття [7].

Основні етапи оцінювання конкурентоспроможності підприємства.

#### **Формування показників**

Оцінювання конкурентостійкості підприємства буде складатися з двох блоків оцінки: внутрішньої конкурентостійкості і рівня дії зовнішнього середовища:

$$KCT = f_{KCT}(KCTB; KCT3), \quad (1)$$

де KCT – рівень конкурентостійкості підприємства – проміжна змінна для визначення стратегічної конкурентоспроможності підприємства, одночасно є вихідною змінною для окремого дослідження рівня конкурентостійкості підприємства, що досліджується; KCTB, KCT3 – проміжні змінні для визначення рівня конкурентостійкості підприємства; KCTB – рівень внутрішньої конкурентостійкості; KCT3 – рівень

дії зовнішнього середовища.

До комплексних показників, які відбивають рівень внутрішньої конкурентостійкості підприємства  $KCTB = \{X_i\}$ ,  $i = \overline{1, N}$  віднесені наступні:  $X_1$  – стійкість системи маркетингу;  $X_2$  – стійкість виробничої системи;  $X_3$  – стійкість кадрів;  $X_4$  – ефективність фінансової та інвестиційної діяльності;  $X_5$  – якість управління;  $X_6$  – рівень соціальної відповідальності.

В свою чергу комплексне значення груп  $X_i$ , може бути визначено за окремими показниками  $X_{ij}$ ,  $i = \overline{1, N}$ ,  $j = \overline{1, M}$ :

$$X_i = f(X_{ij}), \quad (2)$$

де  $i$  – номер комплексної групи показників;  $j$  – номер показника, що входить до  $i$  – ої комплексної групи показників;  $N$  – кількість комплексних груп показників;  $M$  – кількість показників відповідно до  $i$  – ої групи показників.

На основі розрахованих значень показників  $X_i$ ,  $X_{ij}$ ,  $i = \overline{1, N}$ ,  $j = \overline{1, M}$  проводиться визначення рівня внутрішньої конкурентостійкості даного підприємства:

$$KCTB = f_{KCTB}(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6). \quad (3)$$

До комплексних показників дії зовнішнього середовища  $KCT3 = \{Y_j\}$ ,  $j = \overline{1, N}$  віднесені наступні:  $Y_1$  – тиск постачальників;  $Y_2$  – тиск споживачів;  $Y_3$  – рівень конкуренції;  $Y_4$  – рівень державного тиску;  $Y_5$  – рівень впливу НТП.

В свою чергу комплексне значення груп  $Y_i$ , може бути визначено за окремими показниками  $Y_{ij}$ ,  $i = \overline{1, N}$ ,  $j = \overline{1, M}$ :

$$Y_i = f(Y_{ij}). \quad (4)$$

На основі оцінювання показників  $Y_i$ ,  $i = \overline{1, N}$  проводиться визначення рівня дії зовнішнього середовища:

$$KCT3 = f_{KCT3}(Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5). \quad (5)$$

За результатами оцінювання показників внутрішньої конкурентостійкості і рівня дії зовнішнього середовища здійснюється визначення рівня конкурентостійкості підприємства за формулою (1).

Слід зазначити, що перераховані показники  $X_{ij}$ ,  $Y_{ij}$ ,  $i = \overline{1, N}$  можуть бути змінені та доповнені залежно від особливостей оцінюваних підприємств.

Змінні  $X_{ij}$ ,  $Y_{ij}$ ,  $i = \overline{1, N}$ ,  $j = \overline{1, M}$  в залежності від характеру, можуть бути як кількісними, так і якісними. Кількісні змінні характеризуються відомою областю визначення:

$$U_{ij} = [X_{ij}, \overline{X_{ij}}], \quad i = \overline{1, N}, \quad j = \overline{1, M}, \quad (6)$$

$$U_{ij} = [Y_{ij}, \overline{Y_{ij}}], \quad i = \overline{1, N}, \quad j = \overline{1, M}, \quad (7)$$

де  $U$  – універсальна множина, тобто повна множина, що охоплює проблемну область;  $X_{ij}$  ( $\overline{X_{ij}}$ ) – нижнє (верхнє) значення вхідної змінної  $X_{ij}$ ,  $i = \overline{1, N}$ ,  $j = \overline{1, M}$ ;  $Y_{ij}$  ( $\overline{Y_{ij}}$ ) – нижнє (верхнє) значення вхідної змінної,  $Y_{ij}$ ,  $i = \overline{1, N}$ .

Якісні змінні, до яких відносяться: ТКСП, КСТ, КСТВ, КСТЗ,  $X_i$ ,  $Y_i$ ,  $X_{ij}$ ,  $Y_{ij}$ ,  $i = \overline{1, N}$ ,  $j = \overline{1, M}$ , які для зручності позначимо  $U_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , та вихідна змінна СКСП, яку для зручності позначимо  $Z$ , характеризуються множиною всіх можливих значень:

$$U_i = \{v_i^1, v_i^2, \dots, v_i^{q_i}\}, \quad i = \overline{1, N}, \quad (8)$$

$$Z = \{z^1, z^2, \dots, z^{q_m}\}, \quad (9)$$

де  $v_i^1$  ( $v_i^{q_i}$ ) – бальна оцінка, яка відповідає мінімальному (максимальному) значенню  $U_i$  (ТКСП, КСТ, КСТВ, КСТЗ,  $X_i$ ,  $Y_i$ ,  $X_{ij}$ ,  $Y_{ij}$ ,  $i = \overline{1, N}$ ,

$j = \overline{1, M}$ ),  $i = \overline{1, n}$ ,  $z^1$  ( $z^{q_m}$ ) – бальна оцінка, яка відповідає мінімальному (максимальному) значенню вихідної змінної  $Z$  (СКСП);  $q_i$ ,  $i = \overline{1, n}$  і  $q_m$  – потужності множин (3) і (6), причому в загальному випадку  $q_1 \neq q_2 \neq \dots \neq q_n \neq q_m$ .

#### Оцінювання лінгвістичних змінних

З точки зору застосування результатів оцінювання рівня стратегічної конкурентоспроможності підприємства використовуватимуться наступні терми, які являють собою поєднання рівнів тактичної конкурентоспроможності і кон-

Таблиця 1

Терми стратегічної конкурентоспроможності

Терми стратегічної конкурентоспроможності		Конкурентостійкість		
		Низька	Середня	Висока
Тактична конкурентоспроможність	Неконкурентоспроможність	НК–Н	НК–С	НК–В
	Низька	Н–Н	Н–С	Н–В
	Середня	С–Н	С–С	С–В
	Висока	В–Н	В–С	В–В

курентостійкості (табл. 1).

Для оцінювання показника КСТВ, що характеризує рівень внутрішньої конкурентостійкості підприємства, та лінгвістичних показників, що її формують,  $X_i$ , формується шкала з трьох якісних термів: Н – низький рівень КСТВ,  $X_i$ ; С – середній рівень КСТВ,  $X_i$ ; В – високий рівень КСТВ,  $X_i$ .

Для оцінювання показника КСТЗ, що характеризує рівень дії зовнішнього середовища, та лінгвістичних показників, що її формують,  $Y_i$ ,  $i=1, \overline{N}$ , формується шкала з трьох якісних термів: Н – низький рівень КСТЗ,  $Y_i$ ; С – середній рівень КСТЗ,  $Y_i$ ; З – значний рівень КСТЗ,  $Y_i$ .

Для оцінювання значень вихідної лінгвістичної змінної КСТ, що являє собою повну множину ступенів конкурентостійкості підприємства, будемо використовувати терми: Н – низький рівень конкурентостійкості підприємства; С – середній рівень конкурентостійкості підприємства; В – високий рівень конкурентостійкості підприємства.

*Побудова функцій належності*

Визначається можливий діапазон змінювання параметрів  $X_i$ ,  $X_{ij}$ ,  $i=1, \overline{N}$ ,  $j=1, \overline{M}$ ,  $Y_i$  та КСТ. Задається вигляд функцій належності нечітких термів для різних параметрів. Найбільше поширення в практичних дослідженнях набули трикутні, трапецієподібні і гаусові функції належності, параметри яких дозволяють змінювати форму функцій [8].

При отриманні від експертів інформації про вид функцій належності необхідно враховувати характер вимірювань (первинні і похідні вимірювання) і тип шкали, на яку проектується вимірювання і на якій визначатимуться функції належності. На цій шкалі задається вид допустимих операторів і операцій. Крім того, слід розрізнити характеристики, які можна вимірювати безпосередньо і характеристики, які є якісними і вимагають попарного порівняння об'єктів, що володіють цими характеристиками, щоб визначити їх відношення до досліджуваного поняття.

Можна виділити дві групи методів побудови функцій належності: прямі і непрямі. У прямих методах експерт безпосередньо задає правила визначення значень функції належності. До прямих методів відноситься безпосереднє завдання функції належності таблицею, формулою або прикладом.

У непрямих методах значення функції належності вибираються так, щоб задовольнялися наперед сформульовані умови. Експертна інформація є основою для подальшої обробки. Додаткові умови можуть накладатися як на вигляд інформації, що отримується, так і на проце-

дуру обробки. Прикладами додаткових умов можуть слугувати наступні: функція приналежності повинна відображати близькість до наперед виділеного еталону, об'єкти множини є крапками в параметричному просторі; результатом процедури обробки повинна бути функція приналежності, що задовольняє умовам інтервальної шкали; при попарному порівнянні об'єктів, якщо один об'єкт оцінюється в В раз сильніший, ніж інший, то другий об'єкт оцінюється в  $V_k$  раз сильніший, ніж перший об'єкт та ін. [9].

Як правило, прямі методи використовуються для опису понять, що характеризуються вимірними ознаками (вартість, частка). В цьому випадку зручне безпосереднє завдання функції приналежності.

До прямих методів можна віднести методи, засновані на імовірнісному трактуванні функцій приналежності. Оскільки люди часто спотворюють оцінки, наприклад зрушують їх у напрямі кінців оцінної шкали, то прямі вимірювання, засновані на безпосередньому визначенні значень функції приналежності, можуть бути використані тільки у тому випадку, коли такі спотворення незначні або маловірогідні. Непрямі методи більш трудомісткі, ніж прямі, але володіють стійкістю до спотворень. Результатом застосування непрямих методів є інтервальна шкала [9].

Функції приналежності можуть відображати думку як деякої групи експертів, так і одного унікального експерта [9].

*Формування набору правил*

Формується база знань з використанням експертних даних та виводиться система нечітких логічних рівнянь. Нечітка база знань є сукупністю правил „ЯКЩО <вхід>, ТО <вихід>”, які відображають досвід експерта і його розуміння причинно-наслідкових зв'язків.

Застосування апарату нечітко-логічного висновку дозволяє робити висновок про рівень стратегічної конкурентоспроможності підприємства при різних комбінаціях значень вхідних змінних, якими є тактична конкурентоспроможність і конкурентостійкість підприємства. Наведемо фрагмент бази знань, що використовується для оцінювання внутрішньої конкурентостійкості підприємства (табл. 2).

Таблиця 2

**Фрагмент бази знань для оцінювання внутрішньої конкурентостійкості підприємства**

Узагальнені значення груп показників						Вага	КСТВ
$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	w	
В	В	В	В	В	В	$w_{11}$	В
С	В	В	В	В	В	$w_{12}$	В
...	...	...	...	...	...	...	...
Н	Н	Н	Н	Н	Н	$w_{33}$	Н



Подібним чином формується вся база знань з використанням експертних даних і виводиться система нечітких логічних рівнянь.

#### Оцінювання рівня показників

Здійснюється оцінювання показників конкурентоспроможності  $X_i, X_{ij}, Y_i, Y_{ij}$ ,  $j=1, M, KCTB, KCTZ, KCT$ . Оцінка залежить від характеру показників може проводитись на підставі експертних суджень та за фінансовою звітністю підприємства. Вагомість параметрів моделі можна отримати за даними експертних опитувань.

В результаті оцінювання отримуємо лінгвістичний опис рівня стратегічної конкурентоспроможності, а також ступінь впевненості експерта щодо правильності висновку. Точність оцінювання залежить від повноти бази знань.

Для підвищення точності математичної моделі оцінювання стратегічної конкурентоспроможності підприємства необхідно виконати настроювання нечіткої бази знань, яка здійснюється в два етапи. На першому етапі здійснюється формування і грубе настроювання моделі шляхом побудови бази знань за допомогою експертної інформацією. Для грубого настроювання вагомості правил і форм функцій приналежності застосовується модифікований метод парних порівнянь Сааті [8]. На другому етапі здійснюється тонке настроювання нечіткої моделі шляхом її навчання за експериментальними даними. Сутність етапу тонкого настроювання полягає в підборі такої вагомості нечітких правил „ЯКЩО-ТО” і таких параметрів функцій приналежності, які мінімізують відмінність між бажаною (експериментальною) і модельною (теоретичною) поведінкою об'єкта. В роботі А.П. Ротштейна пропонується тонке настроювання нечіткої бази знань із застосуванням генетичних алгоритмів оптимізації [8].

#### Висновки

Розглянуто модель на основі методу оцінювання стратегічної конкурентоспроможності підприємства, відповідно якого рівень стратегічної конкурентоспроможності визначається на основі окремих оцінювань досягнутого рівня тактичної конкурентоспроможності і конкурентоспроможності підприємства.

При оцінюванні стратегічної конкурентоспроможності підприємства доцільно використовувати нечітко-логічний підхід, який дозволяє узагальнювати безліч різних факторів в єдине інтегральне оцінювання, що має безпосередню смислову цінність для аналізу конкурентної ситуації і ухвалення рішень.

Застосуванням механізмів навчання нейронних мереж можна вирішити проблему тонкого настроювання моделі.

Використані такі нечіткі терми вхідних і

проміжних змінних: рівня тактичної конкурентоспроможності підприємства: НК – неконкурентоспроможність; Н – низький, С – середній, В – високий; рівня дії зовнішнього середовища: З – значний, С – середній, Н – низький; рівня конкурентостійкості підприємства: Н – низький, С – середній, В – високий. З нашої точки зору застосування більшої кількості термів призводить до ускладнення процесу прийняття управлінських рішень і до збільшення обсягу розрахунків, що недоцільно за умови подальшого навчання моделі на наявному статистичному матеріалі.

Відповідно до системного підходу до оцінювання конкурентоспроможності підприємства сформовано перелік показників і їх групування. До комплексних показників, які відбивають рівень внутрішньої конкурентостійкості підприємства віднесені: стійкість системи маркетингу, стійкість виробничої системи, стійкість кадрів, ефективність фінансової та інвестиційної діяльності, якість управління, рівень соціальної відповідальності.

Комплексні показники дії зовнішнього середовища: тиск постачальників, тиск споживачів, рівень конкуренції, рівень державного тиску, рівень впливу НТП. Показниками конкурентоспроможності підприємства є: конкурентоспроможність товару і частка певного виду товару в загальному обсязі. Конкурентоспроможність матеріального товару включає чотири складові: якість товару, якість обслуговування, експлуатаційні витрати, ціна товару.

Розглянута модель дозволяє виконувати аналіз рівня стратегічної конкурентоспроможності підприємства в цілому, а також здійснювати аналіз проміжних показників. Результати оцінювання використовуватимуться при прийнятті управлінських рішень на тактичному і стратегічному рівнях.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузьмін О.Є. Управління конкурентоспроможністю підприємства: теоретичні засади, проблеми і прикладні аспекти // Конкурентоспроможність: проблеми науки і практики: Монографія. – Х.: ВД „ІНЖЕК”, 2006. – С.116-134.
2. Піддубна А.І. Розвиток управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства на основі системного та стратегічного підходів: Автореф. дис...канд. екон. наук: 08.06.01 [Електронний ресурс]. – Харк. нац. екон. ун-т. – Х., 2006. – 20 с.
3. Тищенко А.Н., Райнин И.Л. Комплексный подход к оценке конкурентоспособности и позиционирования предприятия // Конкурентоспроможність: проблеми науки і практики: Монографія. – Х.: ВД „ІНЖЕК”, 2006. – С.135-156.
4. Піддубна Л.І. Конкурентоспроможність економіч-

них систем: теорія, механізм регулювання та управління: Монографія. – Х.: ВД „ІНЖЕК”, 2007. – 368 с.

5. Іващенко Г.А. Оцінка організаційно-економічних факторів формування конкурентоспроможності підприємства: Автореф. дис...канд. екон. наук: 08.06.01 / Харк. нац. екон. ун-т. – Х., 2005. – 19 с.

6. Мітюшкін Ю.І., Мокін Б.І., Ротштейн О.П. Soft Computing: ідентифікація закономірностей нечіткими базами знань. Монографія.- Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2002. – 145 с.

7. Большая Советская Энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bse.sci-lib.com/article088413.html>. – Заголовок з екрану.

8. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book5/index.php>. – Заголовок з екрану.

9. Лекции по теории и приложениям искусственных нейронных сетей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа [http://alife.narod.ru/lectures/neural/Neu\\_ch06.htm](http://alife.narod.ru/lectures/neural/Neu_ch06.htm). – Заголовок з екрану.

Надійшла до редакції 25.11.2014  
Рецензент: д.е.н., проф. В.В. Комірна

## ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПОСРЕДСТВОМ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Тригуб А.Б., Белецкий А.С., Овчаренко О.В.

*В данной статье рассматривается методика оценки конкурентоспособности предприятия средствами нечеткой логики. Многоуровневая иерархическая модель представляет собой нейро-нечеткую сеть, построенную на основе метода оценки стратегической конкурентоспособности предприятия, в соответствии с которым уровень стратегической конкурентоспособности определяется на основе отдельных оценок достигнутого уровня тактической конкурентоспособности и конкурентоустойчивости предприятия. Применение аппарата нечетко-логического вывода позволяет делать вывод об уровне конкурентоспособности предприятия при разных комбинациях значений входных переменных. Создание модели осуществляется в соответствии с принципами идентификации нелинейных объектов нечеткими базами знаний: лингвистичности входящих и исходящих переменных, формирования структуры зависимости «вход-выход» в виде нечеткой базы знаний, иерархичности баз знаний, оценки качественных переменных по принципу «термометра», двухэтапной настройки баз нечетких знаний. Рассмотренная модель позволяет проводить анализ уровня стратегической конкурентоспособности предприятия в целом, а также осуществлять анализ промежуточных показателей. Результаты оценки будут использоваться при принятии управленческих решений на тактическом и стратегическом уровнях.*

**Ключевые слова:** предприятие, конкурентоспособность, нечеткая логика, показатели, модель.

## TWO CAMPAIGNS TO A COMPETITIVENESS ASSESSMENT

Trigub A.B., Beletskiy A.S., Ovcharenko O.V.

*In this paper, the technique of assessing the competitiveness of enterprises by means of fuzzy logic. Multilevel hierarchical model is a neuro-fuzzy network built on the basis of assessment of the strategic competitiveness of the enterprise, according to which the level of strategic competitiveness is based on individual assessments of the achieved level of competitiveness and tactical konkurentoustoychivosti enterprise. Application of fuzzy-inference allows to conclude on the level of competitiveness of the enterprise at different combinations of input variables. Creating the model is carried out in accordance with the principles of identification of nonlinear objects fuzzy knowledge bases: lingvistichnosti inbound and outbound variables, depending on the structure formation «input-output» in the form of fuzzy knowledge base, knowledge base hierarchy, assessing the qualitative variables on a «thermometer», a two-stage configuration database fuzzy knowledge. The above model allows the analysis of the level of strategic competitiveness of the enterprise as a whole, as well as to analyze intermediate indicators. The evaluation results will be used in management decisions at the tactical and strategic levels.*

**Keywords:** enterprise, competitiveness, fuzzy logic, indexes, model.