

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ МЕНЕДЖМЕНТУ І ЕКОЛОГІЇ
ТА ЕКОНОМІЧНОЇ І ЕКОЛОГІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ

**ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
ПІДПРИЄМСТВ
ЗА УМОВ НЕСТАБІЛЬНОСТІ СВІТОВОЇ
ЕКОНОМІКИ**

(Матеріали доповідей Всеукраїнської
науково-практичної конференції,
м. Вінниця
27 квітня 2009 року)

Шевченко С.Ю.	287
Критерії рівня інвестицій в розвиток транспорту для забезпечення економічної безпеки його функціонування	
Роїк О.М., Азарова А.О., Кілимник Л.А.	290
Математична модель управління залученим капіталом на підприємстві	
Азарова А.О. Антонюк О.В.	293
Математичне моделювання конкурентної сили підприємства з використанням нечітко-нейронних технологій	
Шиян А.А., Нікіфорова Л.О.	297
Теоретико-ігрове моделювання підвищення ефективності продаж в умовах кризи	
Грабко М.В.	300
До проблеми моделювання управління якістю на машинобудівних підприємствах з використанням апарату теорії ігор	
Петрушова І.В.	304
Математичні моделі та методи побудови СППР для оцінювання ефективності регіональної діяльності	
Бершов Д.М.	307
Математичне моделювання прийняття інвестиційного рішення	
Гіль О.В.	310
Обґрунтування доцільності застосування СППР для управління якістю продукції	
Желик Н.С.	313
Впровадження програмних продуктів «1c: pdm+erp» на платформі 1c v.8 як антикризове рішення для українських підприємств	
Головащенко І.О.	317
Застосування логіко-структурного методу (LFA) в гендерному менеджменті	
Шокало О.Ю., Романець І.В.	320
Жінки в бізнесі	
Черватова К.В.	323
Гендерний аспект зайнятості населення в Україні	
Белецька Н.Г.	326
Місце жінки на ринку праці України	
Мочалова О.С., Романець І. В.	329
Жінка-керівник та особливості її стилю керівництва	
Мороз О.О., Мороз Є.О.	332
Операціоналізація, конвертація та економічна ідентифікація культурного капіталу як фактора економічного розвитку	

Наукове видання

**ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ЗА
УМОВ НЕСТАБІЛЬНОСТІ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ**

**Матеріали доповідей
Всеукраїнської науково-практичної конференції
м. Вінниця, 27 квітня 2009 року**

Матеріали подаються в авторській редакції

Видавництво ВНТУ «УНІВЕРСУМ-Вінниця»
Свідоцтво Держкомінформу України
Серія ДК № 746 від 25.12.2001
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95
Тел. (0432) 59-85-32

Підписано до друку 22.04.2009 р.
Формат 29,7×42 1/4 Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 19,75.
Наклад 100 прим. Зам. № 2009-087

Комп'ютерний інформаційно-видавничий центр ВНТУ
Свідоцтво Держкомінформу України
серія ДК № 746 від 25.12.2001
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
Тел. (0432) 59-81-59

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КОНКУРЕНТНОЇ СИЛИ ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЧІТКО-НЕЙРОННИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*К.т.н., доц. А. О. Азарова, О. В. Антонюк
Інститут менеджменту і екології та економічної і екологічної кібернетики,
Вінницького національного технічного університету*

Штучні нейронні мережі будуються за принципом організації та функціонування їх біологічних аналогів. Серед кола задач, які вирішуються нейромережевими технологіями можна виділити розпізнавання образів, ідентифікацію, прогнозування, оптимізацію, управління складними економічними об'єктами та ін [1].

Для оцінки рівня конкурентної сили (КС) підприємства автори використовують специфічні нейронні мережі (НМР), які реалізують властивості асоціативної пам'яті.

Авторами пропонується таке формулювання задачі, розв'язуваної даною мережею як асоціативною пам'яттю [2]. Відомий набір двійкових сигналів, що є вектором трізначних кодів значень результируючих функцій f_i , $i = \overline{1,7}$ (f_1 – функція ефективності виробництва і реалізації; f_2 – функція маркетингової діяльності; f_3 – функція кадрової політики; f_4 – функція собівартості продукції; f_5 – функція фінансового стану підприємства; f_6 – функція використання основних засобів; f_7 – функція організаційної культури підприємства), що описують КС підприємства (фірми), які вважаються еталонними. Мережа повинна вміти із будь-якого сигналу, поданого на її вхід, виділити відповідний еталон або "дати висновок" про те, що вхідні дані не відповідають жодному із еталонів.

У загальному випадку, будь-який сигнал може бути описаний вектором кодів функцій f_i як z_1, z_1, \dots, z_L , де L – число нейронів у мережі і величина вхідних і вихідних векторів. Кожний елемент коду z_l описує значення функції f_i і дорівнює +1 або -1. Позначимо вектор, що описує q -ий еталон, через Z_q , а його компоненти, відповідно, $-z_{lq}$, $q=0, \dots, Q-1$, де Q – число еталонів. Якщо мережа розпізнає якийсь еталон на основі пред'явлених їй даних, її виходи U будуть містити саме його, тобто $U = Z_q$, де U – вектор вихідних значень мережі: u_1, u_2, \dots, u_L . У протилежному випадку, вихідний вектор не співпаде з жодним еталонним [2].

Розглянемо таку загальну структуру мережі Хопфілда, що зображено на рис. 1.

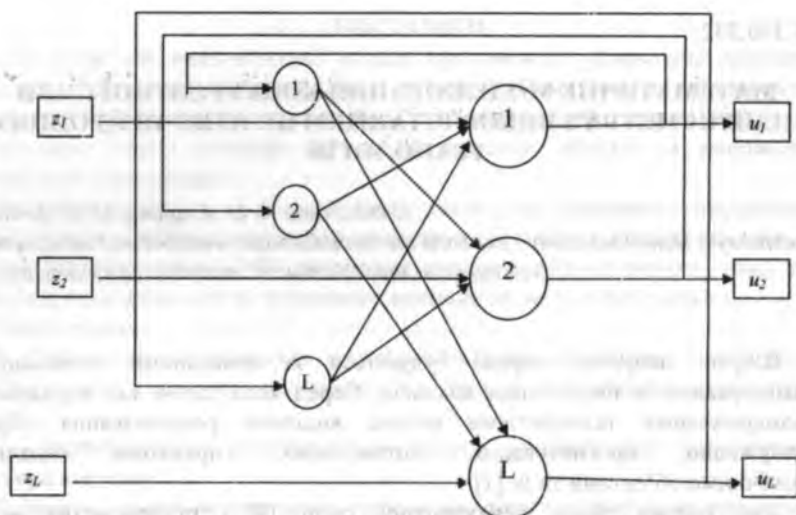


Рис. 1.1. Загальна структура нейронної мережі Хопфілда

Дана мережа складається з одного шару нейронів. Число нейронів визначає число входів та виходів мережі. Вихід кожного нейрону з'єднаний із входами усіх інших нейронів. Вхідні вектори подаються через окремі входи нейронів.

Отже, пропонується визначити рівень КС підприємства за допомогою кодів $-z_i$ значень функцій f_i , $i = \overline{1, n}$ на базі нейронної мережі Хопфілда.

Ідентифікацію функцій f_i , $i = \overline{1, n}$ автори пропонують здійснювати на базі апарату нечітких множин. Для цього спочатку обчислюються значення оцінювальних параметрів x_{ij} , $i = \overline{1, n}$, ($n=7$), $j \in M$ на базі первинних вхідних параметрів x_i^* . Лінгвістичні оцінки (Н, С або В) таких параметрів x_{ij} є базою для ідентифікації значень результуючих функцій f_i , $i = \overline{1, 7}$.

При цьому, оскільки на вхід мережі Хопфілда можуть бути подані лише бінарні коди 1 або -1 , то автори пропонують, оцінивши за допомогою апарату нечітких множин рівень вхідної функції f_i , здійснити кодування її рівня.

Формат коду будемо описувати трьома цифрами, оскільки кожна із функцій $f_i - f_7$ характеризується п'ятьма рівнями оцінки. Отже, закодуємо їх таким чином: низький рівень функції $f_i - (-1, -1, -1)$; рівень функції f_i нижче середнього $(-1, -1, 1)$; середній рівень функції $f_i - (-1, 1, -1)$; рівень функції f_i вище середнього $(-1, 1, 1)$; високий рівень функції $f_i - (1, 1, 1)$.

Запропонована авторами мережа Хопфілда дозволяє співставити образ вхідного вектора $P=(p_i)$, $p = \overline{1, L}$, що описує коди значень функцій $f_i (i = \overline{1, 7})$, отриманих на базі апарату нечіткої логіки, із найближчим еталонним вектором $Z=(z_i)$.

Кожний еталонний вектор Z однозначно характеризує конкретний рівень конкурентної сили – y_s , $s = 1, 5$: y_1 – рівень конкурентної сили високий (В); y_2 – рівень конкурентної сили вище середнього (ВС); y_3 – середній рівень конкурентної сили (С); y_4 – рівень конкурентної сили нижче середнього (НС); y_5 – високий рівень конкурентної сили (Н).

Ці еталони складено на базі даних, що надані експертами і висвітлені у табл.1. Авторами було перевірено узгодженість експертних даних за методом парних порівнянь Сааті [2].

Таки чином, після кодування мережа Хопфілда співставляє вхідний вектор, який характеризує КС будь-якого підприємства, з 5 еталонними зразками, наведеними в табл. 2.

Таблиця 1

Матриця знань щодо визначення рівнів КС підприємства на базі значень функцій $f_i(x_{ij})$

Лінгвістичні значення функцій $f_i(x_{ij})$, $i = 1, n, j \in M$							Рівень КС
f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	y_s
Н	Н	Н	В	Н	Н	Н	$y_5 = Н$
Н	Н	НС	В	Н	Н	Н	
Н	Н	Н	В	Н	НС	Н	
Н	Н	Н	В	Н	Н	НС	
Н	Н	НС	В	Н	Н	НС	
Н	Н	Н	В	Н	НС	НС	
НС	НС	НС	ВС	НС	НС	НС	$y_4 = НС$
НС	НС	С	ВС	НС	НС	НС	
НС	НС	НС	ВС	НС	С	НС	
НС	НС	НС	ВС	НС	НС	С	
НС	НС	С	ВС	НС	НС	С	
НС	НС	НС	ВС	НС	С	С	
С	С	С	С	С	С	С	$y_3 = С$
С	С	ВС	С	С	С	С	
С	С	С	С	С	ВС	С	
С	С	С	С	С	С	ВС	
С	С	ВС	С	С	С	ВС	
С	С	С	С	С	ВС	ВС	
ВС	ВС	ВС	НС	ВС	ВС	ВС	$y_2 = ВС$
ВС	ВС	В	НС	ВС	ВС	ВС	
ВС	ВС	ВС	НС	ВС	В	ВС	
ВС	ВС	ВС	НС	ВС	ВС	В	
ВС	ВС	В	НС	ВС	ВС	В	
ВС	ВС	ВС	НС	ВС	В	В	

(продовження табл. 1)

Лінгвістичні значення функцій $f_i(x_{ij}), i = \overline{1, n}, j \in M$							Рівень КС
f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	y_s
В	В	В	Н	В	В	В	$Y_1 = В$
В	В	ВС	Н	В	В	В	
В	В	В	Н	В	ВС	В	
В	В	В	Н	В	В	ВС	
В	В	ВС	Н	В	В	ВС	
В	В	В	Н	В	ВС	ВС	

Таблиця 2

Еталонні зразки для оцінки рівнів $y_s, s = \overline{1, 5}$ КС підприємства

F_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	y_s
-1-1-1	-1-1-1	-1-1-1	111	-1-1-1	-1-1-1	-1-1-1	y_5
-1-11	-1-11	-1-11	-111	-1-11	-1-11	-1-11	y_4
-11-1	-11-1	-11-1	-11-1	-11-1	-11-1	-11-1	y_3
-111	-111	-111	-1-11	-111	-111	-111	y_2
111	111	111	-1-1-1	111	111	111	y_1

Отже, у табл. 2 кожен з п'яти рівнів конкурентної сили y_s описаний відповідним закодованим набором значень $z_l, l = \overline{1, L}, L=21$ функції f_i , які були обрані як найбільш інформативні з матриці знань (табл.2). Таким чином, мережа ідентифікує той еталон, що є найбільш типовим, а кожний еталон ідентифікує певну s -ту стратегію КС – $y_s, s = \overline{1, 5}$.

ВИСНОВКИ

Авторами запропоновано застосовувати апарат нечітких множин для оцінки лінгвістичних значень функцій, що характеризують рівень КС, коди яких подаються на вхід нейронної мережі Хопфілда. Така технологія дозволяє лише за обмеженою кількістю сформованих експертами еталонних зразків точно та швидко ідентифікувати рівень конкурентної сили суб'єкта господарювання.

1. Круглов В. В., Борисов В. В., Нейронные сети. Теория и практика. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2002. – 382 с.
2. Азарова А. О. Розробка системи підтримки прийняття стратегічних рішень для оцінки ефективності управління підприємством на базі НМ / А. О. Азарова, О. В. Пігуль // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – №1. – 2008. – С. 31–36
3. Азарова А. О. Автоматизація процесу прийняття рішення щодо оцінювання фінансового стану підприємства засобами мережі Інтернет / А. О. Азарова, О. В. Рузакова // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2007. – №1. – С. 143–147
4. Азарова А. О. Аналіз існуючих моделей та методик формування раціональної стратегії управління / А. О. Азарова, О. В. Фофонова // Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики». – Вип. 215. – Т. IV – Дніпропетровськ. ДНУ, 2006. – С. 1212–1222
5. Азарова А. О. Розробка методики формалізації первинної вхідної інформації при складанні багаторівневих систем підтримки прийняття рішень / А. О. Азарова // Реєстрація, зберігання та обробка даних. – 2000. – Т.2. – №4. – С. 96–104