

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО ПОБУДОВИ НЕЙРОНЕЧІТКОЇ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СТРАХОВОЇ КОМПАНІ

Ольховська О. Л.

Сформулированы концептуальные положения по конструированию многоуровневой иерархической системы количественного оценивания конкурентоспособности страховой компании на базе синтеза методов нечеткой логики и нейронных сетей. Построенная на их основе нейронечеткая модель позволяет получать логический вывод как относительно уровня конкурентоспособности страховщика, так и конкурентоспособности страхового продукта, финансовой деятельности, менеджмента, маркетинга и социальной политики страховой компании, что обеспечивается привлечением элементов теории нейронных сетей при распределении полного набора факторов влияния между обобщенными группами показателей.

Сформульовано концептуальні положення щодо конструювання багаторівневої ієрархічної системи кількісного оцінювання конкурентоспроможності страхової компанії на базі синтезу методів нечіткої логіки та нейронних мереж. Побудована на їх основі нейронечітка модель дозволяє отримувати логічний висновок як відносно рівня конкурентоспроможності страховика, так і конкурентоспроможності страхового продукту, фінансової діяльності, менеджменту, маркетингу і соціальної політики страхової компанії, що забезпечується залученням елементів теорії нейронних мереж при розподілі повного набору чинників впливу між узагальненими групами показників.

Conceptual position is formulated by hierarchical multilevel systems for quantitative evaluation competitiveness of the insurance company, based on the synthesis of fuzzy logic and neural networks. Create on the basis of their neuro fuzzy model allowed to get the logical conclusion as the level of the insurance competitiveness and competitive insurance products, financial activities, management, marketing and social policy of the insurance company that provided involving elements of the neural networks theory in distribution a complete set of influences between generic groups of indicators.

Ольховская О. Л.

канд. экон. наук., ст. преп. каф. ИСПР ДГМА
olkhovska.ol@gmail.com

ДГМА – Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск.

УДК 330.4:368

Ольховська О. Л.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО ПОБУДОВИ НЕЙРОНЕЧІТКОЇ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ

Сучасні умови ведення вітчизняного страхового бізнесу, які визначаються різкими змінами умов господарювання, вимагають постійної адаптації до середовища функціонування, пошуку, завоювання та збереження свого сектора ринку в умовах вільної конкуренції. Успішна діяльність страхової компанії загалом залежить від досягнення поставлених цілей, дотримання прийнятих установ і намічених орієнтирів щодо надійності з фінансово-економічної і правової точок зору, стійкості її положення серед конкурентів на ринку.

Ефективне управління набуває важливого значення в умовах ринкової конкуренції. Конкуренція спонукає страхові компанії розробляти та впроваджувати нові види страхування, постійно їх вдосконалювати, розширювати асортимент послуг, орієнтованих на інтереси конкретних соціально-економічних груп населення, а також підприємств, що базуються на різних формах власності. Залежно від управлінської позиції, яку обирає страховик для свого стратегічного розвитку, формується конкурентна стратегія, яка включає в себе підходи щодо бізнесу та ініціативи, використовуваних задля залучення страхувальників, ведення конкурентної боротьби та укріплення позицій на ринку.

Відповідно, на сучасному етапі економічного розвитку в умовах жорсткої конкуренції та нестабільного зовнішнього середовища проблема визначення рівня конкурентоспроможності займає центральне місце в страховому бізнесі.

Незважаючи на наукові дослідження у цьому напрямку [1–3], деякі питання, пов'язані з оцінюванням рівня конкурентоспроможності компанії, залишаються не вирішеними та потребують подальшого наукового розгляду.

Мета роботи – розробка концептуальних положень щодо комплексного аналізу конкурентоспроможності страхової компанії, що являють собою створення багаторівневої ієрархічної нечіткої системи оцінювання конкурентоспроможності страхової компанії на базі синтезу методів нечіткої логіки та нейронних мереж. Такий підхід дозволить логічно структурувати систему та, крім визначення кінцевої оцінки рівня конкурентоспроможності, ще й одночасно здійснювати ґрунтовний аналіз основних напрямків діяльності компанії, зокрема фінансової діяльності, менеджменту та маркетингу страхової компанії, соціальної політики.

Необхідність моделювання конкурентоспроможності страхової компанії обумовлена зваженістю і точністю прийняття управлінських дій при вирішенні множини слабоформалізованих завдань за наявності обмежень в інформації, зокрема, за її недостатності. Адже в процесі підготовки і ухвалення управлінських рішень необхідно враховувати велику кількість внутрішніх і зовнішніх чинників, що мають як кількісне, так і якісне вираження, оскільки сучасні умови функціонування страховика вимагають постійно діючої інтеграції інформаційних потоків, що відображають стан компанії на ринку.

Таким чином, концептуальні положення щодо побудови багаторівневої ієрархічної моделі кількісного оцінювання конкурентоспроможності страхової компанії передбачають такі етапи [4–6]:

Етап 1. Вибір показників.

Рівень конкурентоспроможності страхової компанії визначається впливом взаємопов'язаних факторів, які дозволяють отримувати власникам та менеджерам компанії загальну інформацію про стан компанії на ринку страхових послуг серед страховиків-конкурентів, фінансовий рівень, ефективність основних бізнес-процесів та рівень соціально-корисної активності компанії.

На даному етапі вивчаються фактори, що забезпечують компанії конкурентні переваги, а також всю сукупність її фінансово-економічних і операційних показників, щоб оцінити її можливості в довгостроковому плані. Особлива увага приділяється сильним та слабким сторонам компанії з точки зору: конкурентоспроможності; організаційно-правової і функціональної структури компанії; якості каналів продажу та широти охоплення дистриб'юторської мережі; ступеня диверсифікації портфеля за географічним принципом, за видами страхування та по каналах розподілу страхових продуктів і послуг; зростання об'єму страхових премій в цілому і розбиття за видами страхування; частки ринку, що займає компанія в цілому і розбиття за видами страхування.

Множина факторів щодо оцінювання конкурентоспроможності страхової компанії Y являє собою набір показників $X_{ij}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m_i}$, що характеризують різні сторони діяльності страховика, де n – узагальнена група показників, m_i – набір факторів впливу у i -й групі.

Для формування моделі багатокритеріальної оцінки конкурентоспроможності страхової компанії скористаємося методологією системного аналізу, а саме декомпозицією конкурентоспроможності на наступні складові:

- конкурентоспроможність страхового продукту (X_1);
- фінансова діяльність страхової компанії (X_2);
- маркетинг страхової компанії (X_3);
- менеджмент страхової компанії (X_4);
- соціальна політика страхової компанії (X_5).

Відповідно:

$$Y = f_Y(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5). \quad (1)$$

Об'єктивна оцінка значення і місця різних аспектів у формуванні конкурентних переваг страхового продукту обумовлена рядом факторів. Так, в свою чергу, рівень конкурентоспроможності страхового продукту (X_1), може бути оцінений за наступними показниками:

- x_{11} – ціна страхового продукту (величина страхового тарифу);
- x_{12} – обсяг страхового покриття;
- x_{13} – рівень покриття страхових ризиків;
- x_{14} – показник споживчої цінності;
- x_{15} – рівень утримання.

Отже:

$$X_1 = f_1(x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}, x_{15}). \quad (2)$$

Множина пояснюючих змінних, на основі якої визначається рівень фінансового стану страховика (X_2), наступна:

- x_{21} – показник дебіторської заборгованості;
- x_{22} – показник ліквідності активів;
- x_{23} – показник доходності інвестицій;
- x_{24} – показник фінансової автономії;
- x_{25} – показник відношення чистих страхових резервів до капіталу, та:

$$X_2 = f_2(x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{24}, x_{25}). \quad (3)$$

Ефективність діяльності страховика в процесі виведення на ринок та подальшого продажу на ньому страхового продукту значною мірою залежить від ефективно побудованої маркетингової стратегії, що включає усі можливості компанії з впливу на попит своєї продукції.

Відповідно, ефективність маркетингу страхової компанії (X_3) характеризується такими показниками, як:

- x_{31} – ефективність страхового продукту;
- x_{32} – ефективність ціни страхового продукту;
- x_{33} – ефективність просування страхового продукту;
- x_{34} – ефективність розповсюдження страхового продукту.

Отже:

$$X_3 = f_3(x_{31}, x_{32}, x_{33}, x_{34}). \quad (4)$$

Оцінка менеджменту страхової компанії – один з найбільш суб'єктивних і одночасно найважливіших компонентів аналізу конкурентоспроможності страховика. Адже рівень кваліфікації і професіоналізму членів управлінської команди є одним з вирішальних чинників успішної діяльності страхової компанії.

Для оцінки ефективності менеджменту бізнес-процесів страхової компанії (X_4) слід віднести такі показники:

- x_{41} – ефективність облікової політики страхової компанії (бухгалтерський облік);
- x_{42} – ефективність планування;
- x_{43} – ефективність прогнозування;
- x_{44} – ефективність діагностування.

Таким чином:

$$X_4 = f_4(x_{41}, x_{42}, x_{43}, x_{44}). \quad (5)$$

Страховання відіграє важливу соціально-економічну роль у житті суспільства і держави, оскільки воно сприяє зменшенню наслідків негативних впливів випадкових подій на фізичних осіб і компаній шляхом утворення грошового фонду для відшкодування збитків окремим його учасникам при настанні різних страхових випадків.

Сама соціальна природа страхового бізнесу, виражена у страхуванні відповідальності підприємницької діяльності, системі соціального страхування, особистих видах страхування, страхуванні майна, диктує страховим організаціям соціально-відповідальну поведінку.

Отже, множина показників, що характеризують соціальну ефективність страхової компанії (X_5), може бути представлена:

- x_{51} – ефективність системи соціального захисту населення;
- x_{52} – ефективність інвестицій в економіку країни;
- x_{53} – ефективність впливу по зниженню загрузки на витратну частину бюджету країни.

Відповідно:

$$X_5 = f_5(x_{51}, x_{52}, x_{53}). \quad (6)$$

Слід зауважити, що представлений перелік показників комплексного аналізу конкурентоспроможності страхової компанії запропонований у якості прикладу та може формуватися експертно із урахуванням особливостей досліджуваного ринку. Інформаційну базу для визначення рівня конкурентоспроможності страховика складають різні форми звітності, нормативні документи, законопроекти. Дані лінгвістичної природи задаються на основі експертних суджень.

Ієрархічність при формуванні бази знань і побудові математичної моделі можна забезпечити, якщо при побудові нечіткої моделі скористатися методом нейронних мереж. Структура математичної моделі аналізу конкурентоспроможності страхової компанії, що відповідає співвідношенням (2 – 6), показана на рис. 1 у вигляді дерева логічного висновку. Результатом є модель, що являє собою нейронечітку мережу у вигляді багат шарового персеプトру 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 та оцінюються за допомогою нечітких термів.

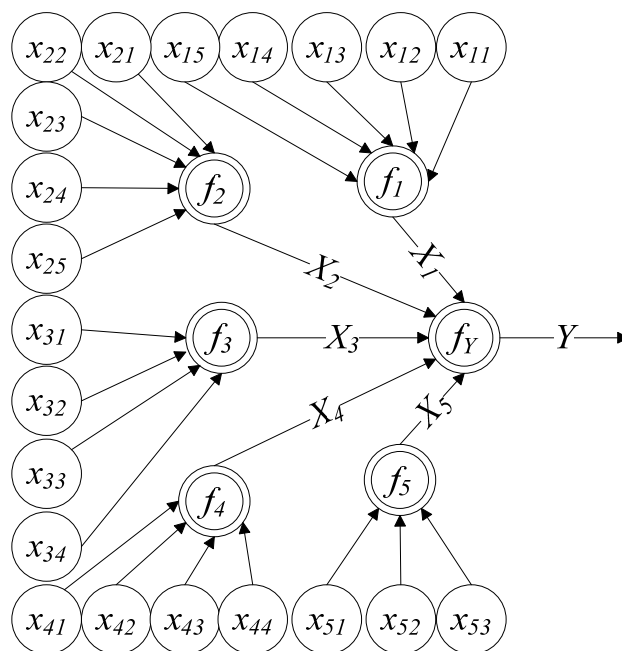


Рис. 1. Нейронечітка модель аналізу конкурентоспроможності страхової компанії

Хоча нечітка логіка може явно використовуватися для представлення знань експерта за допомогою правил для лінгвістичних змінних, проте зазвичай потрібно дуже багато часу для конструювання і налаштування функцій належності, які кількісно визначають ці змінні. Нейромережеві методи навчання автоматизують цей процес та істотно скорочують час, оптимізуючи при цьому параметри системи.

Етап 2. Опис лінгвістичних змінних.

На даному етапі визначається необхідна кількість елементів терм-множини для оцінювання рівня конкурентоспроможності страхової компанії, що є важливим аспектом для формування баз знань нечітких систем. У нашому випадку формування терм-множини відбувається із урахуванням експертно-аналітичної інформації. Оцінювання значень лінгвістичних змінних, що відібрані для процесу моделювання конкурентоспроможності страхової компанії, пропонується здійснювати на основі трьох якісних термів, а саме: H – низький рівень показника, C – середній рівень показника, B – високий рівень показника. Кожен із зазначених термів становить відповідну нечітку множину, тобто деяку властивість, яка розглядається як лінгвістичний терм.

Етап 3. Побудова функцій належності.

На даному етапі для кожної лінгвістичної змінної необхідним є побудова функції належності на основі знань експертів в даній предметній області, нормативної та статистичної інформації.

При побудові функції належності необхідно сформулювати критерій оцінок, визначити вид функції, встановити конкретні значення функцій належності, задати параметри функцій належності для всіх нечітких термів усіх змінних.

Математичний вигляд функції належності, що може бути використана для оцінювання нечітких термів із терм-множини $\{H, C, B\}$ всіх вхідних $X_{ij}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m_i}$, змінних та результуючої змінної Y , представлено наступною формулою (7).

$$\mu^{a_i^{jp}}(x_i) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x_i - b_i^{jp}}{c_i^{jp}} \right)^2}, \quad (7)$$

де $\mu^{a_i^{jp}}(x_i)$ - функція належності вхідної змінної x_i лінгвістичному терму $a_i^{jp}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}, p = \overline{1, k_j}$;

n - кількість вхідних змінних); m - кількість значень вихідної змінної Y ;

k_j - кількість правил у базі знань, що відповідають j -му терму вихідної змінної Y ;

c - коефіцієнт концентрації-розтягування функції належності;

b - координата максимуму функції ($\mu(b) = 1$).

Етап 4. Формування набору правил.

При побудові бази знань необхідним є ретельне дослідження якомога більшого об'єму інформації про об'єкт дослідження та врахування тільки тієї, що матиме вагомий вплив на розвиток ситуації. З метою уникнення перевантаження бази знань, а також перебору можливих варіантів розвитку ситуації, важливим є урахування експертної інформації при формуванні нечітких логічних правил, що дозволить структурувати увесь набір даних та правильно відібрати і розподілити їх в залежності від впливу. А всі неточності моделювання будуть виявлені та враховані у нейронечіткій мережі при її навчанні на реальних даних.

Отже, на даному етапі будуються нечіткі бази знань у вигляді експертно-логічних висловлювань фахівців страхової справи для кожної складової багаторівневої ієрархічної моделі оцінки конкурентоспроможності страхової компанії $X_i, i = \overline{1, 5}$, та для результуючої змінної Y - рівня конкурентоспроможності страхової компанії.

Нечіткі логічні правила прийняття рішення, що дозволяють оцінювати рівень конкурентоспроможності страхової компанії за трьома класами, а саме H - низький рівень конкурентоспроможності, B - високий рівень конкурентоспроможності та C - середній рівень конкурентоспроможності страхової компанії, представлені у табл. 1.

За допомогою функцій належності та вагових коефіцієнтів представимо математичну форму запису вирішального правила для визначення рівня конкурентоспроможності страхової компанії « H »:

$$\begin{aligned} \mu^H(X_1, \dots, X_5) = & \omega_1^H \left[\mu^H(X_1) \cdot \mu^H(X_2) \cdot \mu^H(X_3) \cdot \mu^H(X_4) \cdot \mu^H(X_5) \right] \vee \\ & \vee \omega_2^H \left[\mu^{-B}(X_1) \cdot \mu^H(X_2) \cdot \mu^H(X_3) \cdot \mu^C(X_4) \cdot \mu^H(X_5) \right] \vee \\ & \vee \omega_3^H \left[\mu^H(X_1) \cdot \mu^H(X_2) \cdot \mu^{-B}(X_3) \cdot \mu^H(X_4) \cdot \mu^C(X_5) \right] \end{aligned} \quad (8)$$

Набір вирішальних експертно-лінгвістичних правил прийняття рішень для визначення рівня конкурентоспроможності страховика « C » у аналітичному вигляді наступний:

$$\begin{aligned} \mu^C(X_1, \dots, X_5) = & \omega_1^C \left[\mu^C(X_1) \cdot \mu^C(X_2) \cdot \mu^C(X_3) \cdot \mu^C(X_4) \cdot \mu^C(X_5) \right] \vee \\ & \vee \omega_2^C \left[\mu^C(X_1) \cdot \mu^{-H}(X_2) \cdot \mu^B(X_3) \cdot \mu^C(X_4) \cdot \mu^C(X_5) \right] \vee \\ & \vee \omega_3^C \left[\mu^H(X_1) \cdot \mu^C(X_2) \cdot \mu^C(X_3) \cdot \mu^B(X_4) \cdot \mu^C(X_5) \right] \end{aligned} \quad (9)$$

Таблиця 1

База знань щодо визначення рівня конкурентоспроможності страхової компанії

Лінгвістичні значення узагальнених груп показників					Вага	Результуюча змінна
X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	ω	Y
1	2	3	4	5	6	7
H	H	H	H	H	ω_1^H	H
$-B$	H	H	C	H	ω_2^H	
H	H	$-B$	H	C	ω_3^H	
C	C	C	C	C	ω_1^C	C
C	$-H$	B	C	C	ω_2^C	B
H	C	C	B	C	ω_3^C	
B	B	B	B	B	ω_1^B	
B	B	B	C	H	ω_2^B	B
C	$-H$	B	B	$-C$	ω_3^B	

Аналітична форма запису рішення щодо визначення рівня конкурентоспроможності страхової компанії «В» має вигляд, представлений виразом (10):

$$\begin{aligned} \mu^B(X_1, \dots, X_5) = & \omega_1^B [\mu^B(X_1) \cdot \mu^B(X_2) \cdot \mu^B(X_3) \cdot \mu^B(X_4) \cdot \mu^B(X_5)] \vee \\ & \vee \omega_2^B [\mu^B(X_1) \cdot \mu^B(X_2) \cdot \mu^B(X_3) \cdot \mu^C(X_4) \cdot \mu^H(X_5)] \vee \\ & \vee \omega_3^B [\mu^C(X_1) \cdot \mu^{-H}(X_2) \cdot \mu^B(X_3) \cdot \mu^B(X_4) \cdot \mu^{-C}(X_5)] \end{aligned} \quad (10)$$

Оцінювання фінансової діяльності страхової компанії здійснюється у відповідності до такого набору вирішальних правил, що представлені у табл. 2.

Таблиця 2

База знань для визначення рівня фінансової діяльності страхової компанії

Лінгвістичні значення вхідних показників					Вага	Результуюча змінна
x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	ω	X_2
H	H	H	H	H	ω_{21}^H	H
B	C	$-H$	C	H	ω_{22}^H	
$-H$	C	C	C	B	ω_{21}^C	C
C	H	C	B	C	ω_{22}^C	
B	B	B	B	$-H$	ω_{21}^B	B
$-H$	$-H$	C	C	C	ω_{22}^B	

Аналітична форма запису вирішального правила для визначення рівнів фінансової діяльності « H , C , B » страхової компанії відображено у співвідношеннях (11–13).

Низький рівень фінансової діяльності страхової компанії:

$$\mu^H(x_{21}, \dots, x_{25}) = \omega_{21}^H \left[\mu^H(x_{21}) \cdot \mu^H(x_{22}) \cdot \mu^H(x_{23}) \cdot \mu^H(x_{24}) \cdot \mu^H(x_{25}) \right] \vee \omega_{22}^H \left[\mu^B(x_{21}) \cdot \mu^C(x_{22}) \cdot \mu^{-H}(x_{23}) \cdot \mu^C(x_{24}) \cdot \mu^H(x_{25}) \right] \quad (11)$$

Середній рівень фінансової діяльності страхової компанії:

$$\mu^C(x_{21}, \dots, x_{25}) = \omega_{21}^C \left[\mu^{-H}(x_{21}) \cdot \mu^C(x_{22}) \cdot \mu^C(x_{23}) \cdot \mu^C(x_{24}) \cdot \mu^B(x_{25}) \right] \vee \omega_{22}^C \left[\mu^C(x_{21}) \cdot \mu^H(x_{22}) \cdot \mu^C(x_{23}) \cdot \mu^B(x_{24}) \cdot \mu^C(x_{25}) \right] \quad (12)$$

Високий рівень фінансової діяльності страхової компанії:

$$\mu^B(x_{21}, \dots, x_{25}) = \omega_{21}^B \left[\mu^B(x_{21}) \cdot \mu^B(x_{22}) \cdot \mu^B(x_{23}) \cdot \mu^B(x_{24}) \cdot \mu^{-H}(x_{25}) \right] \vee \omega_{22}^B \left[\mu^{-H}(x_{21}) \cdot \mu^{-H}(x_{22}) \cdot \mu^C(x_{23}) \cdot \mu^C(x_{24}) \cdot \mu^C(x_{25}) \right] \quad (13)$$

Набір вирішальних правил для визначення рівня конкурентоспроможності страхового продукту представлено у табл. 3.

Таблиця 3

База знань щодо визначення рівня конкурентоспроможності страхового продукту

Лінгвістичні значення вхідних показників					Вага	Результуюча змінна
x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	ω	X_1
Н	Н	Н	Н	Н	ω_{11}^H	Н
Н	–В	Н	С	Н	ω_{12}^H	
С	С	С	С	С	ω_{11}^C	С
С	–Н	С	С	Н	ω_{12}^C	
В	В	В	В	В	ω_{11}^B	В
–Н	В	В	–Н	С	ω_{12}^B	

Експертна нечітка база знань типу Мамдані, що представлена у табл. 4, дозволяє визначити рівень маркетингу страхової компанії. Елементи нечітких правил зв'язані логічною операцією «ТА».

Запропонована база знань щодо визначення рівня маркетингу страхової компанії (табл. 4) може бути представлена у вигляді системи логічних висловлювань із застосуванням логічних операторів в виду: ЯКЩО умова ТОДІ висновок. Відповідно:

ЯКЩО ефективність страхового продукту низька ТА ефективність ціни страхового продукту низька ТА ефективність просування страхового продукту низька ТА ефективність розповсюдження страхового продукту низька

АБО ефективність страхового продукту низька ТА ефективність ціни страхового продукту середня ТА ефективність просування страхового продукту низька ТА ефективність розповсюдження страхового продукту не низька,

ТОДІ рівень маркетингу низький, ІНАКШЕ

ЯКЩО ефективність страхового продукту середня ТА ефективність ціни страхового продукту середня ТА ефективність просування страхового продукту середня ТА ефективність розповсюдження страхового продукту середня

АБО ефективність страхового продукту середня ТА ефективність ціни страхового продукту не низька ТА ефективність просування страхового продукту висока ТА ефективність розповсюдження страхового продукту не середня,

ТОДІ рівень маркетингу середній, ІНАКШЕ

ЯКЩО ефективність страхового продукту висока ТА ефективність ціни страхового продукту висока ТА ефективність просування страхового продукту висока ТА ефективність розповсюдження страхового продукту висока

АБО ефективність страхового продукту не низька ТА ефективність ціни страхового продукту не низька ТА ефективність просування страхового продукту висока ТА ефективність розповсюдження страхового продукту не висока,

ТОДІ рівень маркетингу високий.

Таблиця 4

База знань щодо визначення рівня маркетингу страхової компанії

Лінгвістичні значення груп показників				Вага	Результуюча змінна
x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	ω	X_3
H	H	H	H	ω_{31}^H	H
H	C	H	-H	ω_{32}^H	
C	C	C	C	ω_{31}^C	C
C	-H	B	C	ω_{32}^C	
B	B	B	B	ω_{31}^B	B
-H	-H	B	B	ω_{32}^B	

Вирішальні правила щодо оцінювання рівня менеджменту страхової компанії представлено у табл. 5.

Таблиця 5

База знань щодо визначення рівня менеджменту страхової компанії

Лінгвістичні значення груп показників				Вага	Результуюча змінна
x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	ω	X_4
H	H	H	H	ω_{41}^H	H
C	H	-B	H	ω_{42}^H	
C	C	C	C	ω_{41}^C	C
-H	C	C	H	ω_{42}^C	
B	B	B	B	ω_{41}^B	B
C	B	C	B	ω_{42}^B	

Нечітка база знань для оцінки рівня соціальної політики страхової компанії представлена у табл. 6.

Таблиця 6

База знань щодо визначення рівня соціальної політики страхової компанії

Лінгвістичні значення груп показників			Вага	Результуюча змінна
x_{51}	x_{52}	x_{53}	ω	X_5
H	H	H	ω_{51}^H	H
H	C	H	ω_{52}^H	
C	C	C	ω_{51}^C	C
-H	H	B	ω_{52}^C	
B	B	B	ω_{51}^B	B
B	B	C	ω_{52}^B	

Подібним чином виводиться система нечітких логічних рівнянь для усіх рівнів моделі. Вибір оптимального рішення відбувається шляхом пошуку правила із максимальним розрахунковим значенням функції належності. Функції належності та міжнейронні зв'язки настраюються шляхом навчання моделі на реальних даних.

ВИСНОВКИ

Розроблено нейронечітку модель оцінки конкурентоспроможності страхової компанії. Для побудови даної моделі здійснено поєднання елементів теорії нечіткої логіки та нейронних мереж, що дозволяє отримувати більш якісний результат внаслідок налаштування моделі із урахуванням мінливих умов середовища функціонування. Оскільки в даній моделі весь набір факторів впливу розподілений між узагальненими групами показників, то крім визначення рівня конкурентоспроможності розроблена система дозволяє здійснювати ґрунтовний аналіз основних напрямків діяльності компанії: фінансова діяльність, менеджмент та маркетинг страхової компанії, соціальна політика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Матвійчук А. В. *Моделювання економічних процесів із застосуванням методів нечіткої логіки* : монографія / А. В. Матвійчук. – К. : КНЕУ, 2007. – 264 с.
2. Лепя Н. Н. *Управление конкурентными преимуществами предприятия* : монографія / Н. Н. Лепя ; НАН України. Ин-т економіки пром-сти. – Донецьк, 2003. – 294 с.
3. *Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство* : монографія / В. М. Гесць, Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова та ін. ; за ред. В. М. Гейця. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2006. – 240 с.
4. Ольховська О. Л. *Побудова нечіткої моделі оцінки конкурентоспроможності страхової компанії* / О. Л. Ольховська // *Вісник Донбаської державної машинобудівної академії* : збірник наукових праць. – Краматорськ : ДДМА, 2009. – № 2 (16). – С. 217–220.
5. Ольховська О. Л. *Теоретичні аспекти моделювання конкурентоспроможності страхової компанії* / О. Л. Ольховська // *Сучасні проблеми моделювання складних економічних систем* : збірник наукових тез I Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Кривий Ріг, 14–15 травня 2009) / Відп. ред. д-р техн. наук, проф. О. С. Зеленський. – Кривий Ріг : КЕІ КНЕУ, 2009. – С. 65–66.
6. Ольховська О. Л. *Нейронечітка модель оцінювання конкурентоспроможності страхової компанії* / О. Л. Ольховська, В. Г. Побочій // *Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Методи, моделі та інформаційні технології в управлінні соціально-економічними, екологічними та технічними системами»*, Луганськ-Євпаторія, 9–12 жовтня 2012 р. – С. 111–112.

Стаття надійшла до редакції 11.12.2012 р.