

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ВИБОРУ КОРПОРАТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Почотна А. О.

Конкурентоспроможність корпоративних інформаційних систем залежить від ряду взаємозалежних факторів, експертна оцінка яких дала можливість проаналізувати ринок та визначити сектори ринку кожної з систем. Було сформовано модель оцінки рівня конкурентоспроможності підприємства за допомогою засобів нечіткої логіки шляхом багатокритеріальної оптимізації даних. Розроблено та реалізовано універсальний алгоритм вибору інформаційної системи для підприємства з використанням експертних даних. Врахування великої кількості агрегованих факторів та удосконалення досліджень за рахунок введення нового фактора дали можливість більш точно розрахувати конкурентоспроможність корпоративних інформаційних систем, представлених на сучасному ринку. Аналіз результатів дає повну картину розподілу ринка між основними гравцями.

Конкурентоспособность корпоративных информационных систем зависит от ряда взаимозависимых факторов, экспертная оценка которых дала возможность проанализировать рынок и определить секторы рынка каждой из систем. Было сформировано модель оценки уровня конкурентоспособности предприятия с помощью средств нечеткой логики путем многокритериальной оптимизации данных. Разработан и реализован универсальный алгоритм выбора информационной системы на предприятии с использованием экспертных данных. Учет большого количества агрегированных факторов и усовершенствования исследований за счет введения нового фактора позволили более точно рассчитать конкурентоспособность корпоративных информационных систем, представленных на современном рынке. Анализ результатов дает полную картину распределения рынка между основными игроками.

The competitiveness of corporate information systems depends on several factors, expert assessment which made it possible to analyze the market and identify market sectors each of the systems. It was formed model evaluation of the company by means of fuzzy logic by multi-objective optimization data. Developed and implemented a universal algorithm of choice for enterprise information system using expert data. Taking into account the large number of aggregated factors and improvement of research by introducing a new factor made it possible to more accurately calculate the competitiveness of corporate information systems presented on the market today. Analysis of the results gives a complete picture of the distribution market between the major players.

Почотна А. О.

студент НАУ
anastasiya_pochetnaya@mail.ru

НАУ – Національний авіаційний університет. м. Київ.

УДК 004.942

Почотна А. О.

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ВИБОРУ КОРПОРАТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЗА ДОМОГОЮ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

У середині другого десятиріччя ХХІ століття з переходом економіки на новий інформаційний рівень та враховуючи збільшення швидкості обробки інформації найважливішим аспектом для конкурентоспроможного існування на ринку стоїть питання автоматизації підприємства. Корпоративні інформаційні системи (КІС) в такому випадку є тим важелем, який дозволяє приймати стратегічні і тактичні рішення в найкоротші терміни з мінімальними втратами або зовсім без них [1].

Підвищення конкурентоспроможності підприємства є одним з головних елементів системи цілей підприємства. Але для того, щоб підвищити рівень конкурентоспроможності, спочатку необхідно провести глибокий аналіз конкурентоспроможності підприємства, виявити фактори, які на нього впливають, провести оцінювання поточного рівня конкурентоспроможності та сформулювати основні шляхи підвищення конкурентоспроможності підприємства. Одним із найскладніших елементів у даному ланцюжку дій є проведення оцінки рівня конкурентоспроможності продукції.

Аналіз впливу інформації та інформаційних технологій на діяльність економічних суб'єктів пов'язаний з прискоренням науково-технічного прогресу і посиленням ролі інформації у соціально-економічних процесах [2]. Ідеї нового індустріального суспільства (Дж. Гелбрейт) і постіндустріального суспільства (Д. Рисмен, Д. Белл) отримали свій подальший розвиток у концепції інформаційного суспільства. Великий внесок у розвиток проблеми включення інформації в структуру економічної системи внесли зарубіжні дослідники: Дж. Ходжсон, Р. Кроуфорд, Ж. Сапір, Т. Сакайя, Д. Куа, Р. Крайбіх, Б. Гейтс, Д. Тапскотт, К. Нордстрем і Й. Рідестрале. Питанням оцінки конкурентоспроможності товару в середовищі інформаційного суспільства за допомогою методів нечіткої логіки займалися такі вітчизняні науковці як Булах І. В., Гриценко К. Г., Ткаченко Є. П. та ін.

Невирішені раніше частини загальної проблеми. У сучасних умовах вражаючого прискорення темпів розвитку суспільства головною проблемою при встановленні рівня конкурентоспроможності товару є недостатність повної та адекватної інформації для проведення дослідження [3]. Часто інформація представлена не в кількісному вимірі, а у якісному (наприклад, висока репутація, низька якість продукції тощо). Тому необхідною є розробка нової моделі оцінювання конкурентоспроможності підприємства в сучасних умовах, використовуючи засоби нечіткої логіки.

Метою даної роботи є формування моделі оцінки рівня конкурентоспроможності підприємства за допомогою засобів нечіткої логіки шляхом багатокритеріальної оптимізації даних. Теоретичною та методологічною основою досліджень є наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених з проблем оцінки та забезпечення конкурентоспроможності підприємств та апарату нечіткої логіки.

Вибір корпоративної інформаційної системи для підприємства базується на низці факторів, які можна виявити за допомогою нечіткої логіки.

Конкурентоспроможність – одна з важливих маркетингових характеристик товару. Вона виражає сукупну здатність товару витримати конкуренцію з іншими товарами на певному ринку, бути реалізованим і принести прибуток.

Конкурентоспроможність підприємства, будучи багатогранним поняттям, не тільки включає якісні й цінові параметри промислової продукції, але залежить від рівня менеджменту, сформованої системи управління фінансовими потоками, інвестиційної та інноваційної складовими його діяльності.

Значний вплив на конкурентоспроможність продукції підприємства здійснюють не лише показники якості і ціни, але і міра інформованості покупця, доступність покупки в просторі та часі, рівень сервісу, соціальні, економічні, психологічні та інші чинники. Для оцінки таких чинників застосовують лінгвістичні експертні оцінки.

Невизначеність вихідних даних пов'язана з неможливістю повномасштабних маркетингових досліджень, а також з обмеженим доступом до правдивої фінансової звітності конкурентів.

У вказаних умовах за допомогою традиційних підходів важко отримувати адекватні моделі конкурентоспроможності, що враховують доступну інформацію. Досвідчені бренд-менеджери часто діють на основі лінгвістичних правил, в яких сконцентровані теоретичні знання і особистий досвід управління. Перетворювати такі експертні правила в математичну модель оцінки конкурентоспроможності продукції підприємства зручно за допомогою теорії нечіткої логіки.

При моделюванні конкурентоспроможності товару зазвичай використовують різні модифікації методу зваженої суми часткових техніко-економічних показників (або їх відхилення від показників ідеального товару).

При цьому неявно передбачається, що недолік одних показників можна компенсувати надлишком інших. Пропорції таких «взаємозаліків» постійні на всьому факторному просторі – вони задаються ваговими коефіцієнтами функції згортки. Проте на ринку продаються товари, показники яких відрізняються у декілька разів. При такому розкиді показників чутливість конкурентоспроможності не може бути сталою на всьому факторному просторі.

Оцінкою конкурентоспроможності назвемо число $Q \in [0,100]$ [2]. Чим більше значення цього критерію, тим більше шансів у КІС бути обраною покупцями, тим більше його сегмент ринку. На конкурентоспроможність впливає багато виробничих, психологічних, соціальних, політичних та інших факторів.

Позначимо їх через x_1, x_2, \dots, x_n , тоді модель конкурентоспроможності представлятиме функціональне відображення виду :

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow Q \in [0,100], \quad (1)$$

де X – вектор факторів впливу.

Така функція є квазінормальною унімодальною та має нормальний розподіл.

На рівень конкурентоспроможності інформаційної системи впливають наступні фактори: якість інформаційної системи з точки зору програмування; відсутність браків та проблем; імідж компанії-виробника інформаційної системи; обслуговування при купівлі товару; вартість інформаційної системи і/або оновлення до неї; якість роботи, що утворюється при застосуванні КІС; якість захисту даних при транспортуванні; забезпеченість спеціалістами, які можуть працювати в системі; наявність супроводу від фірми – виробника; імідж компанії; кількість реклами даної інформаційної системи; кількість відгуків про інформаційну систему; наявність дистриб'ютора поблизу; можливість надати працівника для забезпечення рішення проблем при експлуатації; скидки та акції, які супроводжують даний товар. Для розподілу ринку ІС на сектори вводиться фактор «Кількість робочих місць», який підвищить точність визначення ІС для підприємства – клієнта в 4 рази.

Розрахунок оцінки згідно отриманої бази знань можна обчислити за формулою [2]:

$$Q = y_1 + y_2 + y_3 + x_1 + y_4, \quad (2)$$

де y_1 – агрегований показник якості; y_2 – агрегований показник іміджу; y_3 – агрегований показник сервісу; y_4 – кількість робочих місць; x_1 – ціна.

$$y_n = \sum x_i * k_i, \quad (3)$$

де k_i – коефіцієнти значимості складових фактора:

$$\sum k_i = 1. \quad (4)$$

Виявлення значення k_i відбувається за допомогою врахування думок експертних оцінок. Коефіцієнт k визначається користувачем алгоритму та є універсальним інструментом для визначення КІС.

За допомогою Пакета програми Matlab було розглянуто усі можливі поєднання сполук факторів для кожної окремої системи. Для моделювання збільшених факторів використовуються експертні нечіткі бази знань типу Мамдані. На рис. 1 зазначено кінцевий результат моделювання показника конкурентоспроможності.

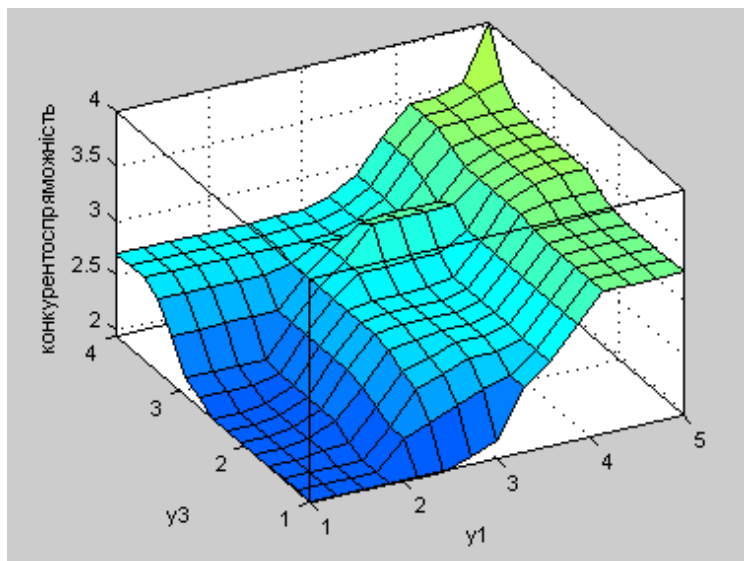


Рис. 1. Розподіл конкурентоспроможності КІС залежно від факторів системи u_1, u_3

База знань для виявлення рівня конкурентоспроможності КІС після додання п'ятого складатись з 1 280 правил (замість 320 у випадку поєднання чотирьох факторів). Отже, деталізація площини зростає у 4 рази.

Згідно проведеному аналізу ринку корпоративних інформаційних систем України були виявлені найпоширеніші серед них: ІС, Бест-Звіт, ІС-про, Парус, Авторська програма (спеціально розроблений комплекс для підприємства, згідно з його особливостями).

Кожна з цих систем має свої оцінки за важливими характеристиками. Результати аналізу систем за оцінками експертів зазначені в табл. 1.

Таблиця 1

Аналіз оцінки експертами провідних корпоративних систем в Україні

	ціна	якість	імідж	сервіс	Кількість РМ
ІС	2	5	4	3	4
Бест-Звіт	1	3	1	2	1
ІС-про	2	4	2	2	2
Парус	3	4	3	2	3
Авторська програма	4	5	1	3	4

Згідно коефіцієнтів важливості, що були використані у розрахунках площин було виявлено найбільш відповідну систему. Результати зазначені в табл. 2.

Таблиця 2

Результати ранжирування КІС згідно експертних оцінок та коефіцієнтів значимості

	ціна	якість	імідж	сервіс	Кількість РМ	Конкурентоспроможність	
1С	2	5	4	3	4	3,70	висока
Бест-Звіт	1	3	1	2	1	1,80	низька
ІС-про	2	4	2	2	2	2,60	середня
Парус	3	4	3	2	3	3,10	достатня
Авторська програма	4	5	1	3	4	3,50	достатня
коефіцієнт	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1		

Згідно коефіцієнтів важливості, що були використані у розрахунках площин, було виявлено оптимальну систему. Найбільш оптимальна система за результатами експертних оцінок система 1С, яка завдяки своїм характеристикам підійде і маленькому бізнесу, і великій корпорації.

ВИСНОВКИ

1. При оцінці конкурентоспроможності підприємства доцільно використовувати підхід на основі нечіткої логіки і нейронних мереж [4], який дозволяє формувати модель не тільки з можливістю врахування кількісних і якісних показників конкретного підприємства, але й з урахуванням специфіки галузі, періоду часу. Застосування механізмів навчання нейронних мереж можна вирішити проблему тонкої настройки моделі.

2. Ця універсальна методика оцінки може бути використана як на самому підприємстві при визначенні бажаної системи, так і на фірмах – дистриб'юторах систем, для оцінки клієнта та підбору системи, що підійде саме йому. Такий аналіз може бути проведено у вигляді анкетування.

3. Вказаний аналіз дозволяє при зміні коефіцієнтів обрати інформаційну систему для будь-якого підприємства згідно його пріоритетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Почотна А. О. Вибір корпоративної інформаційної системи для підприємства за допомогою нечіткої логіки: тези / А. О. Почотна // II Всеукраїнський студентський науковий симпозиум «Співдружність наук: архітектура, економіка, право» – Івано-Франківськ, 2014. – С. 103–107.
2. Почотна А. О. Аналіз перспектив та динаміки ринку корпоративних інформаційних систем: тези / А. О. Почотна, М. В. Румянцев // VIII Міжнародна наукова конференція студентів, аспірантів та молодих вчених – Донецьк, 2014.
3. Шеремета Т. В. Формування моделі оцінки конкурентоспроможності підприємства за допомогою засобів нечіткої логіки : тези / Т. В. Шеремета, О. М. Ціхановська // Научна думка інформаційного віку, 2013.
4. Булах І.В. Оцінка стійкості виробничої системи підприємства за допомогою нечітких множин : зб. тез наук. доповідей Другої Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених [«Маркетинг у третьому тисячолітті»], (15–16 травня 2007 р.) / І. В. Булах. – М-во освіти і науки України, Донецький нац. ун-т економіки і торгівлі [та ін.]. – Донецьк : ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2007. – 580 с.
5. Булах І. В. Обґрунтування підходу до оцінки конкурентоспроможності і конкурентостійкості підприємства / І. В. Булах // Економічний вісник НТУУ «КПІ» : зб. наук. праць – наук. ред. В. Г. Герасимчук. – Київ : НТУУ «КПІ», 2006. – С. 301–306.
6. Гагарській В. А. Проблеми впровадження корпоративних інформаційних систем / В. А. Гагарській. – Дело, 2010. – № 12. – С. 23–25.
7. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации [Электронный ресурс] / А. П. Ротштейн – Режим доступа : matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book5/index.php.