

МЕТОДИКА МОДЕЛЮВАННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ПРОДАЖУ ПРОГРАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ

БАШИРОВ І. Х., МАКОВЕЙЧУК К. О., АНУФРІЄВА В. В.

УДК 339.138:004.451

Баширов І. Х., Маковейчук К. О., Ануфрієва В. В. Методика моделювання маркетингової діяльності з продажу програмної продукції

У статті досліджене актуальне питання розробки методики моделювання маркетингової діяльності з продажу програмної продукції для досягнення ефективного функціонування підприємства. На основі аналізу типу ринку для досліджуваного продукту ОС CloudLinux визначено тип ринкової структури: монополістична конкуренція. Для забезпечення інформаційної основи маркетингової діяльності на цільовому сегменті ринку запропонований метод опитування. Розроблено анкету, що містить спеціфічні питання стосовно досліджуваного сегмента ринку хостинг-послуг, для он-лайн опитування за допомогою сервісу Survio. Згідно із системним підходом товар ОС CloudLinux має властивості систем, а саме – різноманітність. Економічними відмінностями є нецінові показники, що не мають числового вираження і являють собою якісні описи. Аналіз ринку і проведене анкетування дозволяють їх отримати. Сукупність цінкових і нецінових показників (індикаторів) дає повний опис властивостей товару. Для розрахунку інтегрального показника конкурентоспроможності запропоновано застосувати модель, засновану на прямому алгебраїчному підсумовуванні вагових мір окремих індикаторів, нормуванні індикаторів, що формалізуються, і використанні апарату нечітких множин для визначення індикаторів, що дозволяє підвищити ефективність маркетингових рішень. Також, після визначення цільової аудиторії хостинг-ОС і формалізації нецінових параметрів, можна здійснити пошук множини оптимальних характеристик продукту. У результаті сформується оптимальна стратегія його просування на ринок.

Ключові слова: хостинг, маркетингова стратегія, он-лайн анкета, показник конкурентоспроможності, нечіткі множини

Табл.: 2. **Формул.:** 14. **Бібл.:** 10.

Баширов Іслам Халідович – кандидат економічних наук, професор, декан факультету маркетингу, торгівлі та митної справи, Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського (вул. Щорса, 31, Донецьк, 83050, Україна)

E-mail: ffmtms@dek.donduet.edu.ua

Маковейчук Кристина Олександрівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем і технологій управління, Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського (вул. Щорса, 31, Донецьк, 83050, Україна)

E-mail: christin2003@yandex.ru

Ануфрієва Вікторія Віталіївна – аспірантка, кафедра маркетингу і комерційної справи, Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського (вул. Щорса, 31, Донецьк, 83050, Україна)

E-mail: viktoriya_com_ru@mail.ru

УДК 339.138:004.451

UDC 339.138:004.451

Баширов И. Х., Маковейчук К. А., Ануфриева В. В. Методика моделирования маркетинговой деятельности по продаже программной продукции

Bashirov I. H., Makoveichuk K. O., Anufrieva V. V. Methods of Modelling Marketing Activity on Software Sales

В статье исследован актуальный вопрос разработки методики моделирования маркетинговой деятельности по продаже программных продуктов для достижения эффективного функционирования предприятия. На основе анализа типа рынка для исследуемого продукта ОС CloudLinux определен тип рыночной структуры: монополистическая конкуренция. Для обеспечения информационной основы маркетинговой деятельности на целевом сегменте рынка предложен метод опроса. Разработана анкета, содержащая специфические вопросы относительно исследуемого сегмента рынка хостинг-услуг, для он-лайн опроса с помощью сервиса Survio. Согласно системному подходу товар ОС CloudLinux имеет свойства систем, а именно – разнообразие. Экономическими отличиями являются неценовые показатели, не имеющие числового выражения и представляющие собой качественные описания. Анализ рынка и проведенное анкетирование позволяют их получить. Совокупность ценовых и неценовых показателей (индикаторов) дает полное описание свойств товара. Для расчета интегрального показателя конкурентоспособности предложено применить модель, основанную на прямом алгебраическом суммировании весовых мер отдельных индикаторов, нормировании формализуемых индикаторов, и использовании аппарата нечетких множеств для определения неформализуемых индикаторов. Рассчитанный показатель позволяет не только оценить текущий уровень конкурентоспособности, но и определить влияние на нее изменения различных индикаторов, что позволяет повысить эффективность маркетинговых решений. Также, после определения целевой аудитории хостинг-ОС и формализации неценовых параметров, можно осуществить поиск множества оптимальных характеристик продукта. В результате сформируется оптимальная стратегия его продвижения на рынок.

The article studies a topical issue of development of methods of modelling marketing activity on software sales for achievement of efficient functioning of an enterprise. On the basis of analysis of the market type for the studied CloudLinux OS product, the article identifies the market structure type: monopolistic competition. To ensure the information basis of the marketing activity in the target market segment, the article offers the survey method. The article provides a questionnaire, which contains specific questions regarding the studied market segment of hosting services, for an online survey with the help of the Survio service. In accordance with the system approach the CloudLinux OS has properties of systems, namely, diversity. Economic differences are non-price indicators that have no numeric expression and are quality descriptions. Analysis of the market and the conducted survey allow obtaining them. Combination of price and non-price indicators provides a complete description of the product properties. To calculate an integral indicator of competitiveness the article offers to apply a model, which is based on the direct algebraic addition of weight measures of individual indicators, regulation of formalised indicators and use of the mechanism of fuzzy sets for identification of non-formalised indicators. The calculated indicator allows not only assessment of the current level of competitiveness, but also identification of influence of various indicators, which allows increase of efficiency of marketing decisions. Also, having identified the target customers of hosting OS and formalised non-price parameters, it is possible to conduct the search for a set of optimal characteristics of the product. In the result an optimal strategy of the product advancement to the market is formed.

Key words: hosting, marketing strategy, online questionnaire, indicator of competitiveness, fuzzy sets.

Tabl.: 2. **Formulae:** 14. **Bibl.:** 10.

Ключевые слова: хостинг, маркетинговая стратегия, он-лайн анкета, показатель конкурентоспособности, нечеткие множества.

Табл.: 2. **Формул.:** 14. **Библ.:** 10.

Баширов Ислам Халидович – кандидат экономических наук, профессор, декан факультета маркетинга, торговли и таможенного дела, Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского (ул. Щорса, 31, Донецк, 83050, Украина)

E-mail: ffmtms@dek.donduet.edu.ua

Маковейчук Кристина Александровна – кандидат экономических наук, доцент, доцент, кафедра информационных систем и технологий управления, Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского (ул. Щорса, 31, Донецк, 83050, Украина)

E-mail: christin2003@yandex.ru

Ануфриева Виктория Витальевна – аспирант, кафедра маркетинга и коммерческого дела, Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского (ул. Щорса, 31, Донецк, 83050, Украина)

E-mail: viktoriya_com_ru@mail.ru

Bashirov Islam H. – Candidate of Sciences (Economics), Professor, Dean, Faculty of Marketing, trade and customs, Donetsk National University of Economy and Trade named after M. Tugan-Baranovsky (vul. Shchorosa, 31, Donetsk, 83050, Ukraine)

E-mail: ffmtms@dek.donduet.edu.ua

Makoveichuk Krystina O. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor, Department of Information Systems and Technology Management, Donetsk National University of Economy and Trade named after M. Tugan-Baranovsky (vul. Shchorosa, 31, Donetsk, 83050, Ukraine)

E-mail: christin2003@yandex.ru

Anufrieva Viktoriia V. – Postgraduate Student, Department of marketing and business affairs, Donetsk National University of Economy and Trade named after M. Tugan-Baranovsky (vul. Shchorosa, 31, Donetsk, 83050, Ukraine)

E-mail: viktoriya_com_ru@mail.ru

Стрімкий розвиток і широке застосування обчислювальної техніки сприяли появі нових ринкових ніш, серед них розробка і розповсюдження хостингових операційних систем (ОС), надання хостинг-послуг і послуг підтримки роботи хостингових ОС.

Число клієнтів хостингу буде неодмінно збільшуватися у зв'язку з поступовим впровадженням всіх видів електронного бізнесу в Україні. Окрім торгівлі, розвиваються сектори G2B, G2C (держава – бізнес, держава – споживач). Йдеться про освітні та медичні установи, електронну реєстрацію та видачу документів, надання послуг населенню дистанційно (паспортні столи, посольства, дитсадки та інше). Усі ці установи при впровадженні послуг будуть звертатися до хостерів. І навантаження на їх сайти буде достатньо великим.

Хостинг (англ. *hosting*) – послуга з надання обчислювальних потужностей для фізичного розміщення інформації на сервері, що постійно знаходиться в мережі (завичай Інтернет).

Одним із важливих критеріїв при виборі хостингової компанії є операційна система. Від неї залежить програмне забезпечення, а воно, у свою чергу, відповідає за функціональність тих чи інших сервісів.

Розроблена компанією Cloud Linux Inc. на базі ядра відомої ОС Linux (її частка на ринку хостингу – 60%) операційна система CloudLinux дає ряд переваг перед іншими операційними системами, під управлінням яких традиційно працюють сервери віртуального хостингу. Однак в Україні ОС CloudLinux поки ще не поширена.

Причини низького розповсюдження ОС CloudLinux в СНД і в Україні на основі аналізу діяльності компанії та прямих конкурентів зокрема визначені як:

- ✦ відсутність первісної мети просувати продукт в Україні та СНД (просування лише в США);
- ✦ початкова маркетингова діяльність Cloud Linux Inc. в Україні;
- ✦ відсутність концепції просування продукту;
- ✦ відсутність сайту компанії в UA.NET або локалізації американського сайту для України;
- ✦ недостатній розвиток хостинг-ринку України.

Мета статті полягає в розробці методики моделювання маркетингової діяльності з продажу програмної продукції для досягнення ефективного функціонування підприємства.

На основі аналізу типу ринку за факторами порівняння згідно з [3] визначимо для досліджуваного продукту ОС CloudLinux такий тип ринкової структури: монополістична конкуренція.

На початковому етапі маркетингової діяльності необхідний збір даних про цільовий сегмент ринку, як по власному підприємству, так і по підприємствах-конкурентах [2, 6, 7]. Для збору застосуємо метод опитування.

Для моделювання конкурентоспроможності продукту ОС CloudLinux пропонуємо скористатися положеннями теорії прийняття рішень і нечітких множин, сформулювавши їх стосовно до задачі монополістичної конкуренції.

Методи, що базуються на теорії нечітких множин та теорії прийняття рішень, досить ефективні в умовах невизначеності. Нечітко-множинний підхід не стика-

ється з труднощами, притаманними ймовірнісному підходу. Він має справу не з можливістю, а з очікуваністю, і спирається на інтуїтивне знання дослідника ринку про очікувані діапазони розкиду екзогенних параметрів. Якщо вихідна невизначеність описана у формі очікуваних діапазонів, то оцінка розкиду цільових параметрів моделі стає нескладною [4, 5, 6, 8].

З урахуванням сучасних тенденцій і характеру продукту (програмний продукт, орієнтований на специфічне коло клієнтів), доцільно проводити опитування за допомогою мережі Інтернет. У дослідженні був використаний для створення он-лайн анкети сервіс Survio (компанія Survio s. r. o., Чехія).

Згідно з [7] під математичною моделлю ринку пропонується розуміти сукупність елементів:

$$R = (PT, PR, G), \quad (1)$$

де PT – множина споживачів товару; PR – множина виробників товару; G – держава, як регулюючий механізм ринку.

Наповненням будь-якого ринку є товар. Якщо T – множина товарів, вироблених (споживаних) на ринку, то її можна визначити як:

$$T = \{T_j\}, \quad j = \overline{1, m}, \quad (2)$$

де m – кількість виробників; T_j – підмножина товарів j -го виробника.

Будь-який товар має велику кількість характеристик. Використовуючи системний підхід, товар на ринку можна розглядати, як складний об'єкт – систему. Згідно з одним із властивостей систем – різноманітністю – будь-який товар з підмножини T_j повинен мати хоча б одну особливість, що відрізняє його від інших товарів з T . Такими економічними відмінностями є нецінові показники товару (наприклад, торгова марка та імідж товару), а вони, у свою чергу, є ознаками виробників.

Тоді множина T визначається як:

$$T = \{t_{jk}\}, \quad (3)$$

де t_{jk} – k -й товар j -го виробника.

H – множина характеристик товару ринку:

$$H = \{H_{jk}\}, \quad j = \overline{1, m}, \quad k = \overline{1, l_j}, \quad (4)$$

де H_{jk} – підмножина характеристик k -го товару j -го виробника; l_j – кількість товарів j -го виробника.

$$H_{jk} = \{h_{jk}^y\}, \quad y = \overline{1, w_{jk}}, \quad (5)$$

де h_{jk}^y – y -ва характеристика k -го товару j -го виробника; w_{jk} – кількість характеристик k -го товару j -го виробника.

$$\forall h_{jk}^y \mid h_{jk}^y \in C \vee h_{jk}^y \in NC, \quad (6)$$

де C – цінові характеристики; NC – нецінові характеристики товару.

Ринок R у [7] пропонується розглядати як сукупність пересічних множин споживачів $\{pt_j\}$ і виробників $\{pr_j\}$ товарів, взаємодіючих з урахуванням регулюючої функції держави G , із заданих на цій сукупності множині вироблених (споживаних) товарів $\{t_{jk}\}$ з певними ціновими і неціновими характеристиками $\{h_{jk}^y\}$.

Узагальнена модель ринку має вигляд:

$$R = \left\langle \{pt_i\}_{i=1}^n, \{pr_j\}_{j=1}^m, G \right\rangle \left\{ \{t_{jk}^l\}_{k=1}^m \right\}_{j=1}^m \{h_{jk}^y\}_{y=1}^m \{w_{jk}^y\}_{y=1}^m, \quad (7)$$

де n – кількість споживачів.

Параметри моделі для монополістичної конкуренції формалізуються так:

$$\begin{aligned} (n > m \wedge T_j \neq T_{j+1} \wedge m > 1) \vee \\ \vee (m > n \wedge T_j \neq T_{j+1} \wedge n > 1). \end{aligned} \quad (8)$$

До цінових характеристик C для хостингових ОС можна віднести:

- ★ ціна товару – це грошовий еквівалент товару, який встановлює продавець і сплачує покупець за право володіння товаром (зокрема, для ОС, заснованих на ядрі Linux, безкоштовно згідно ліцензії Free GNU);
- ★ витрати на встановлення товару;
- ★ витрати на послугу підтримки, наприклад, щомісячна абонплата;
- ★ витрати на навчання персоналу;
- ★ витрати на споживання електроенергії;
- ★ витрати на апаратне забезпечення, відповідне найкращим чином обраному товару (ОС для хостингу).

Важливо відзначити, що цінові характеристики мають числове вираження (грошове). Для розрахунку цих показників використовують підходи маркетингу і, зокрема, методики теорії ціноутворення.

До нецінових характеристик NC можна віднести:

- ★ *вигоди торгової марки* (ядро Linux є шанованою і відомою в усьому світі торговою маркою, і засновані на ній ОС успадковують ці вигоди автоматично);
- ★ *якість супутнього обслуговування* (пропонується, зокрема, виробниками CloudLinux);
- ★ *імідж марки компанії* (зокрема, імідж компанії CloudLinux);
- ★ *експлуатаційні показники* (для CloudLinux, зокрема, це переваги, перераховані в розробленій анкеті: стабільний і безпечний сервіс для всіх клієнтів сервера за рахунок організації індивідуальних обмежень апаратних ресурсів сервера, надання кожному клієнту можливості використовувати необхідні йому версії інструментального ПО, моніторинг і менеджмент використання ресурсів бази даних кожним клієнтом на сервері, технологія безпечної віртуальної файлової системи для кожного клієнта сервера, підтримка з можливістю віддаленого інсталювання і конфігурування та інші).

На відміну від цінових, нецінові характеристики не мають числового вираження і являють собою якісні описи. Саме аналіз ринку і проведене анкетування дозволять їх отримати.

Тільки в сукупності цінові та нецінові характеристики дають повний опис всіх властивостей і особливостей товару. Використання одних у відриві від інших

дозволить отримати неповну картину опису товару, що знизить обізнаність і може призвести до недобросовісної конкуренції.

З позиції теорії прийняття рішень безліч характеристик товару H можна визначити, як вектор критеріїв. Тоді h_k^y – y -й критерій оцінки якості товару.

Оскільки цінові показники привабливості можна точно оцінити чисельним значенням пропорційним показником, то їх будемо вважати кількісними C . Нецінові характеристики можна точно зв'язати з яким-небудь числом. У цьому випадку їх будемо вважати якісними критеріями NC . Отже, проблема вибору оптимальних характеристик товару являє собою багатокритеріальну задачу, а основна складність її рішення полягає в присутності якісних критеріїв, які представляють собою лінгвістичні конструкції.

Для цього необхідно визначити лінгвістичну змінну «Рівень параметра X », носієм якої є область визначення параметра X , а терм-множину значень складають нечіткі підмножини «Дуже низький рівень, Низький рівень, Середній рівень, Високий рівень, Дуже високий рівень» параметра X . Ця пенташкала є оптимальною в більшості випадків, але в ряді випадків доцільно використовувати найпростіший випадок бінарної шкали типу «Високий, Низький» або «Поганий, Хороший» [6].

Нечітка множина визначається, виходячи з концепції часткової належності деякого елемента множині. Поняття часткової належності є принциповим, оскільки в класичній теорії множин елемент може або належати, або не належати множині.

У теорії нечітких множин елемент може належати множині певною мірою. Нечітка множина визначається як пара $\tilde{V} = \langle V, \mu_{\tilde{V}} \rangle$, де $V = \{v\}$ – базова множина нечіткої величини \tilde{V} , $\mu_{\tilde{V}}$ – його функція приналежності. Функція приналежності представляє собою відображення базової множини в одиничний інтервал, $\mu_{\tilde{V}} : V \rightarrow [0; 1]$. Іншими словами, вона ставить у відповідність кожному елементу базової множини число з інтервалу $[0; 1]$, $\mu_{\tilde{V}}(v) \in [0; 1]$.

Функцію приналежності також прийнято називати функцією розподілу можливостей. Вона може бути як безперервною, так і дискретною. Коли вона приймає значення 1, $\mu_{\tilde{V}}(v) = 1$, вважається, що елемент v належить нечіткій множині \tilde{V} , якщо $\mu_{\tilde{V}}(v) = 0$, то v не належить \tilde{V} , в іншому випадку говорять про приналежність і часткову приналежність (приналежність до певної міри). Нечітка величина – це нечітка множина, базова множина якої відповідає множині дійсних чисел.

Критерієм конкурентоспроможності хостинг ОС назвемо число $Q \in [1, 100]$. Чим більше значення цього критерію, тим більше шансів у хостинг ОС бути вибраною покупцями, тим більше її сегмент ринку.

Через те, що на конкурентоспроможність впливають характеристики хостинг ОС на ринку (формули 4, 5),

то модель конкурентоспроможності хостинг ОС буде представляти функціональне відображення вигляду:

$$H_{jk} = \{h_{jk}^y\} \rightarrow Q \in [0, 100], \quad (9)$$

де H_{jk} – підмножина характеристик хостингу ОС, що впливають на конкурентоспроможність.

Застосуємо для розрахунку інтегрального показника конкурентоспроможності модифіковану модель, запропоновану в [1], засновану на прямому алгебраїчному підсумовуванні вагових мір окремих індикаторів, нормуванні індикаторів, що формалізуються, і використанні апарату нечітких множин для визначення індикаторів, що не формалізуються, у вигляді послідовних етапів.

Етап 1. Повна множина Q станів конкурентоспроможності хостинг ОС (КХОС) підприємства розіб'ємо на п'ять підмножин виду:

- Q_1 – підмножина станів «дуже високий рівень КХОС»;
- Q_2 – підмножина станів «високий рівень КХОС»;
- Q_3 – підмножина станів «нормальний рівень КХОС»;
- Q_4 – підмножина станів «низький рівень КХОС»;
- Q_5 – підмножина станів «дуже низький рівень КХОС».

Для кожної підмножини станів визначаються їх граничні значення Q_s^{\min} і Q_s^{\max} , які визначатимуть структуру повної множини станів конкурентоспроможності. Будемо вважати, що хостинг ОС CloudLinux має s -й стан конкурентоспроможності, якщо інтегральний показник конкурентоспроможності знаходиться між Q_s^{\min} і Q_s^{\max} :

$$Q_s^{\min} \leq K^{chos} \leq Q_s^{\max}. \quad (10)$$

Тут і далі припускаємо, що показник приймає значення від нуля до одиниці за визначенням.

Етап 2. Формується вектор $X^1 = \{X_1, \dots, X_f\}$ для f -характеристик конкурентоспроможності, що формалізуються.

Оскільки характеристики, представлені в множині H , є кількісними і якісними, вони є неоднорідними та розрізняються одиницями виміру.

Тому необхідно провести перетворення множини H для нормування характеристик, що формалізуються. При цьому використовуються, крім поточних значень характеристик, також їх порогові значення (бар'єрні значення для критичного рівня характеристики X_i). Сформуємо множину A , елементи якої розраховуються таким чином:

$$A_i = \frac{X_i - X_i^-}{X_i^+ - X_i^-}, \quad (11)$$

де A_i – нормоване значення індикатора i ; X_i^- – мінімальне значення індикатора i ; X_i^+ – максимальне значення індикатора i ; $i = 1, f$.

Етап 3. Формується вектор $X^2 = \{X_{f+1}, \dots, X_g\}$ для $(g - f)$ індикаторів стану конкурентоспроможності, що не формалізуються.

Для кожного часткового індикатора X_j , що не формалізується, повна множина його можливих значень B_j розбивається на п'ять підмножин:

- B_{j1} – підмножина «дуже низький рівень показника X_j »;
- B_{j2} – підмножина «низький рівень показника X_j »;
- B_{j3} – підмножина «середній рівень показника X_j »;
- B_{j4} – підмножина «високий рівень показника X_j »;
- B_{j5} – підмножина «дуже високий рівень показника X_j ».

Причому тут і далі за замовчуванням припускаємо: зростання окремого показника X_j пов'язане зі збільшенням конкурентоспроможності розглянутої хостинг ОС (CloudLinux). Якщо для даного показника спостерігається протилежна тенденція, то в аналізі його слід замінити пов'язаним. Наприклад, показник розкрученості марки CloudLinux розглянутої ОС розумно замінити показником розкрученості марки Linux.

Етап 4. Поставимо у відповідність кожній підмножини B_j граничні значення d_{ju}^{\min} і d_{ju}^{\max} , які визначають структуру розбиття множини значень на підмножини. Якщо значення j -го показника потрапляє в інтервал $[d_{ju}^{\min}; d_{ju}^{\max}]$, тобто, $d_{ju}^{\min} < X_j < d_{ju}^{\max}$, то будемо говорити, що показник X_j входить до підмножини B_{ju} (табл. 1). При цьому $j = f + 1, g, u = 1, 5$.

Етап 5. Визначимо множину $\Lambda = \{\lambda_{ju}\}$ (табл. 2). Будемо вважати, що коли $d_{ju}^{\min} < X_j < d_{ju}^{\max}$, тобто значення j -го показника потрапляє в діапазон $[d_{ju}^{\min}; d_{ju}^{\max}]$, то елемент $\lambda_{ju} = 1$. В іншому випадку, елемент $\lambda_{ju} = 0$.

Етап 6. Розрахуємо формалізовані характеристики показників множини X^2 :

$$A_j = \sum_{u=1}^5 \lambda_{ju} \cdot s_{ju}, \quad (12)$$

де s_{ju} – ранг діапазону u , який змінюється від 0.2 до 1 з

Таблиця 1

Класифікація поточних значень x_j індикаторів X_j по підмножини виду B_{ju}

Найменування показника	Критерій розбиття за підмножинами				
	B_{j1}	B_{j2}	B_{j3}	B_{j4}	B_{j5}
X_j	$x_j < d_{j1}^{\max}$	$d_{j2}^{\min} < x_j < d_{j2}^{\max}$	$d_{j3}^{\min} < x_j < d_{j3}^{\max}$	$d_{j4}^{\min} < x_j < d_{j4}^{\max}$	$d_{j5}^{\min} < x_j$
...
X_g	$x_g < d_{g1}^{\max}$	$d_{g2}^{\min} < x_g < d_{g2}^{\max}$	$d_{g3}^{\min} < x_g < d_{g3}^{\max}$	$d_{g4}^{\min} < x_g < d_{g4}^{\max}$	$d_{g5}^{\min} < x_g$

кроком 0.2 і являє собою формальну характеристику відповідного діапазону табл. 1. Чим більший ранг має діапазон u , тим вищий рівень показника він характеризує.

Таблиця 2

Матриця класифікації рівня поточних значень X_j індикаторів X_j

Найменування показника	Результат класифікації за підмножинами				
	B_{j1}	B_{j2}	B_{j3}	B_{j4}	B_{j5}
X_j	λ_{j1}	λ_{j2}	λ_{j3}	λ_{j4}	λ_{j5}
...
X_g	λ_{g1}	λ_{g2}	λ_{g3}	λ_{g4}	λ_{g5}

Етап 7. Розрахуємо інтегральний показник конкурентоспроможності хостинг ОС:

$$K^{chos} = \sum_{i=1}^f \alpha_i \cdot A_i + \sum_{j=f+1}^g \alpha_j \cdot A_j, \quad (13)$$

де

$$\sum_{i=1}^f \alpha_i + \sum_{j=f+1}^g \alpha_j = 1. \quad (14)$$

Етап 8 (лінгвістичне розпізнавання). Розрахований інтегральний показник конкурентоспроможності хостинг ОС порівнюється з граничними значеннями Q_s^{\min} і Q_s^{\max} згідно з підмножинами, отриманими на першому етапі, і визначається стан конкурентоспроможності.

ВИСНОВКИ

Запропонований показник дозволяє не тільки оцінити поточний рівень конкурентоспроможності, а й визначити вплив на неї зміни різних індикаторів, що дозволяє підвищити ефективність маркетингових рішень. Також, після визначення цільової аудиторії хостинг ОС і формалізації нецінових параметрів, можна здійснити пошук множини оптимальних характеристик продукту. У результаті сформується оптимальна стратегія його просування на ринок.

Якщо уявити інтегральний показник конкурентоспроможності як показник множини оптимальних (які влаштовують і монополіста і споживачів) характеристик товару, то можна змінювати стратегію прийняття рішень, варіюючи складові цього показника. Однак відхилення в більшу сторону від Q_s^{\max} для кожного з виробників ОС буде призводити до втрати конкурентної переваги в порівнянні з іншими учасниками ринкових відносин, оскільки збільшення нецінових характеристик товару буде пов'язано з підвищенням витрат на виробництво товарів. Відхилення в менший бік від Q_s^{\min} буде призводити до зменшення цільових аудиторій товарів.

Для подальших досліджень необхідно провести експериментальне моделювання за запропонованою математичною моделлю інтегральної оцінки конкурентоспроможності хостинг ОС в інформаційній системі,

наприклад, засобами Fuzzy Logic Toolbox (додаток до MATLAB) або іншої програми для моделювання систем з нечіткою логікою. Модель наочно продемонструє, як забезпечити бажану конкурентоспроможність варіюванням ціни та рівня реклами, а також інші можливі варіанти для заданого рівня конкурентоспроможності. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. **Маковейчук К. А.** Интегральный показатель экономической устойчивости предприятий электронной коммерции / К. А. Маковейчук // Модели управления в рыночной экономике : Сб. науч. тр. / Донецк : ДонНУ, 2003. – Вып. 6. – С. 260 – 267.
2. **Голубков Е. П.** Маркетинговые исследования / Е. П. Голубков // Маркетинг в России и за рубежом. – 2000. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <URL: iteam.ru/articles.php?tid=2&pid=2&sid=22&id=393>
3. **Завьялов П. С.** Маркетинг в схемах, рисунках, таблицах : учебное пособие / П. С. Завьялов. – М. : ИНФРА-М, 2002. – 496 с.
4. **Заде Л. А.** Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. А. Заде. – М. : Мир, 1976. – 165 с.
5. **Заде Л. А.** Размытые множества и их применение в распознавании образов и кластер-анализе / Л. А. Заде // В сб. : Классификация и кластер. – М. : Мир, 1980. – С. 208 – 247.
6. **Недосекин А. О.** Финансовый менеджмент на нечетких множествах / А. О. Недосекин. – М. : Аудит и финансовый анализ, 2003. – 184 с.
7. **Степанов Л. В.** Моделирование конкуренции в условиях рынка : монография / Л. В. Степанов. – М. : Академия естествознания, 2009. – 115 с. – ISBN 978-5-91327-073-3.
8. **Штовба С. Д.** Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику / С. Д. Штовба. – Винница : Континент-Прим, 2003. – 198 с.

REFERENCES

- Golubkov, E. P. "Marketingovye issledovaniia" [Marketing research]. iteam. ru/articles. php?tid=2&pid=2&sid=22&id=393
- Makoveychuk, K. A. "Integralnyy pokazatel ekonomicheskoy ustoychivosti predpriatiy elektronnoy kommertsii" [Integral indicator of economic sustainability of e-commerce]. *Modeli upravleniia v rynochnoy ekonomike*, no. 6 (2003): 260-267.
- Nedosekin, A. O. *Finansovyy menedzhment na nechetkikh mnozhestvakh* [Financial management on fuzzy sets]. Moscow: Audit i finansovyy analiz, 2003.
- Stepanov, L. V. *Modelirovanie konkurentsii v usloviakh rynka* [Modeling competition in the market]. Moscow: Akademiia estestvoznaniia, 2009.
- Shtovba, S. D. *Vvedenie v teoriyu nechetkikh mnozhestv i nechetkuiu logiku* [Introduction to the theory of fuzzy sets and fuzzy logic]. Vinnitsa: Kontinent-Prim, 2003.
- Zavialov, P. S. *Marketing v skhemakh, risunkakh, tablitsakh* [Marketing schemes, figures, tables]. Moscow: INFRA-M, 2002.
- Zade, L. A. *Poniatie lingvisticheskoy peremennoy i ego primenenie k priiniatiu priblizhennykh resheniy* [Concept of linguistic variable and its application to the adoption of approximate solutions]. Moscow: Mir, 1976.
- Zade, L. A. "Razmytye mnozhestva i ikh primenenie v raspoznavanii obrazov i klaster-analize" [Fuzzy sets and their application in pattern recognition and cluster analysis]. In *Klassifikatsiia i klaster*, 208-247. Moscow: Mir, 1980.