

РАЗВИТИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОО «КОММУНАРКА» НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

И. В. Большакова¹⁾, Д. Ю. Буданчикова²⁾

¹⁾ старший преподаватель, Белорусский государственный университет,
г. Минск, Беларусь, BolshIV@bsu.by

²⁾ студент, Белорусский государственный университет, г. Минск,
Беларусь, budanchikova.04@mail.ru

В статье рассматривается практическое применение теории нечетких множеств путем внедрения в маркетинговую деятельность предприятия СОО «Коммунарка». Результатом работы является формирование современных тенденций организации маркетинговой деятельности предприятия посредством решения маркетинговых задач на наглядном примере, в том числе оценки уровня продаж нового продукта на рынке кондитерских изделий.

Ключевые слова: нечеткие множества; треугольные нечеткие числа; маркетинговая деятельность; объем продаж; СОО «Коммунарка».

DEVELOPMENT OF MARKETING ACTIVITY OF SOJSC «KOMMUNARKA» BASED ON THE THEORY OF FUZZY SETS

I. V. Bolshakova¹⁾, D. Y. Budanchikova²⁾

¹⁾ senior lecturer, Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus, BolshIV@bsu.by

²⁾ student, Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus, budanchikova.04@mail.ru

The article deals with the practical application of the theory of fuzzy sets by implementing in the marketing activities of the enterprise SOJSC «Kommunarka». The result of the work is the formation of modern trends in the organization of marketing activities of the enterprise by solving marketing problems on an illustrative example, including the assessment of the level of sales of a new product in the market of confectionery products.

Keywords: fuzzy sets; triangular fuzzy numbers; marketing activity; sales volume; SOJSC «Kommunarka».

Кондитерская фабрика «Коммунарка» является одним из наиболее узнаваемых предприятий Республики Беларусь. Она характеризуется формированием современных тенденций организации маркетинговой деятельности. Выделяться среди крупных конкурентов позволяет внедрение преимущественно новых методов в организации и совершенствовании производственного процесса. Таковым может являться нечетко-множественный подход в развитии маркетинговой деятельности.

Нечеткое множество – совокупность упорядоченных пар, в записи которых присутствует какая-либо переменная x (элемент множества) и число из интервала $\mu_A(x)$ (характеристическая функция, указывающая на степень принадлежности элемента заданному множеству) [1].

С размытыми множествами связывают и нечеткое число – нечеткое подмножество универсального множества действительных чисел, имеющее нормальную и выпуклую функцию принадлежности. Среди всех нечетких чисел наиболее распространенными являются треугольные нечеткие числа, позволяющие достаточно точно формализовать большое количество ситуаций, в которых прогнозируются значения определенных величин [1–2].

Если при задании показателей для отчетности предприятия наблюдается закономерность в виде внедрения в расчеты только треугольных чисел, то существует как минимум один способ задания конкретной нечеткой треугольной функции, состоящей из трех обыкновенных функций [2]:

$$\underline{A}(t) = (a_{\min}(t); \bar{a}(t); a_{\max}(t)), \quad (1)$$

где: t – период наблюдения, за который предоставляется отчетность;

$a_{\min}(t)$ – пессимистический тренд;

$\bar{a}(t)$ – ожидаемый, реально полученный тренд;

$a_{\max}(t)$ – оптимистический тренд.

Предположим, кондитерские фабрики «Коммунарка» и «Спартак» являются конкурирующими в выпуске шоколада с новым вкусом. Относительно города Минск у «Коммунарки» имеется больше преимуществ перед второй фирмой. Обозначим объем продаж «Коммунарки» за $K(t)$ тыс. кг в месяц, «Спартак» – $S(t)$ тыс. кг в месяц, где t – номер месяца с момента начала наблюдения за рынком. Тогда выполняется равенство (2):

$$F(t) = K(t) + S(t) = F_{\max} \times d(t), \quad (2)$$

где: $F(t)$ – суммарный объем продаж шоколада;

$F_{\max}$ – предельное ожидаемое значение продаж за год;

$d(t)$ – функция сезонности спроса.

Рассматривая субъективные расчеты, суммарный предел продаж $F_{\max}$ нового продукта у двух кондитерских фабрик составит примерно 100 тыс. кг в месяц. Функция сезонности спроса $d(t)$ является периодической с периодом один календарный год (при $t = 12$ значения будут наибольшими, при $t = 1$ – наименьшими).

Переходя к внесезонной зависимости продаж, необходимо учитывать перераспределение долей продаж между двумя кондитерскими фабриками. Разделим две части равенства (2) на $F(t)$:

$$q(t) + w(t) = 1, \quad (3)$$

где: $q(t) = K(t)/F(t)$ – удельный объем продаж «Коммунарка»;

$w(t) = S(t)/F(t)$ – конкурента.

Так как они линейно зависимы, то далее уместно рассматривать только продажи СОАО «Коммунарка». Построим модель $q(t)$, предположив $q_{\max} = 0,8$:

$$q(t) = q_{\max} \times R(t, r, b), \quad (4)$$

где: $R(t, r, b)$ – характеристическая функция, значения которой находятся в интервале от 0 до 1;

r – переменная формы;

b – переменная масштаба.

Поскольку исследуемая фирма имеет конкурентов, что может вызывать перегиб функции, то необходимо искать характеристическую функцию в двухпараметрической форме. Для этого воспользуемся формулой кривой Вейбулла [3]:

$$R(t, r, b) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{b}\right)^r}, \quad (5)$$

при $r = 2$ кривой R присуща приемлемая гладкость; параметр b находится в обратной зависимости от скорости роста продаж «Коммунарка». Значение b определяется самостоятельно на основе точек, лежащих на кривой R .

Пусть в качестве такой точки выступает момент времени, когда новый продукт фабрики «Коммунарка» займет около 50 % от своего предельного долевого уровня на рынке ($R = 0,5$; $q(T_{\text{пер}}) = q_{\text{max}}/2 = 0,4$, где $T_{\text{пер}}$ – период времени, за который СОАО «Коммунарка» займет 50 % от своего максимально возможного уровня на рынке). Пусть в нашем случае он составит 2 месяца. При гладкости кривой $r = 2$ выведем формулу:

$$b = \frac{T_{\text{пер}}}{\sqrt{\ln 2}} \quad (6)$$

В итоге, конечное оценочное значение уровня продаж нового продукта кондитерской фабрики «Коммунарка» во времени рассчитывается по формуле [3]:

$$K(t) = F_{\text{max}} \times d(t) \times q_{\text{max}} \times \left(1 - e^{-\left(\frac{t}{b}\right)^r}\right), \quad (7)$$

где сезонность спроса $d(t)$ определяется на основе исторических данных;

гладкость r принята за 2;

значение b вычисляется по формуле (6) и составляет 2,4 месяца.

Продажи нового продукта стартуют в августе 2024 года, значит, смещение между порядковыми номерами календарных месяцев t и месяцев, необходимых для исследования изменения уровня продаж, равно восемь. Допустим, степень нечеткости модели составляет 10 %. Результаты расчетов с шагом $a = 0,05$ по формулам (3)–(7) для каждого месяца представлены в таблице.

Оценочное значение уровня продаж нового продукта СОАО «Коммунарка»

Период, t	Сезонность спроса, $d(t)$	Характеристическая функция уровня продаж, $R(t, r, b)$	Уровень продаж, $K(t)$, тыс. кг в месяц
0 – август	[0,45; 0,50; 0,55]	[0; 0; 0]	[0; 0; 0]
1 – сентябрь	[0,67; 0,72; 0,77]	[0,14; 0,16; 0,18]	[8,54; 9,18; 9,82]
2 – октябрь	[0,8; 0,85; 0,9]	[0,45; 0,5; 0,55]	[32,04; 34,04; 36,05]
3 – ноябрь	[0,55; 0,6; 0,65]	[0,71; 0,79; 0,87]	[34,78; 37,94; 41,1]
4 – декабрь	[0,9; 0,95; 1]	[0,85; 0,94; 1]	[67,52; 71,27; 75,03]

В последнем столбце таблицы записаны треугольные нечеткие числа, составляющие нечеткую функцию распределения объема продаж в указанные месяцы. В декабре получены наибольшие значения $K(t)$, что согласуется с максимальными значениями функции спроса в рассматриваемый период времени. Можно сделать вывод, что при наибольшем спросе $d(t)$ объемы потенциально проданной продукции достигнут своего максимума через четыре

месяца после старта продаж, в нашем случае они могут достигать до 75,03 тыс. кг в месяц, что соответствует рекомендации СОАО «Коммунарка» в выпуске шоколада с новым вкусом.

Внедрение нечетко-множественного подхода в производственный процесс любого предприятия является одним из способов его инновационного развития. Отдел маркетинга и рекламы может опираться на экспертное мнение и имеющийся опыт при моделировании плана продаж, а допустимость «размывать» границы используемых для расчета величин указывает на полезность нечетких множеств в сфере маркетинга.

Библиографические ссылки

1. Буданчикова Д. Ю. Нечетко-множественный подход в управлении предприятием на примере СОАО «Коммунарка» // Сборник работ 79-й научной конференции студентов и аспирантов Белорусского государственного университета, 10–21 мая 2022, Минск. В 3 ч. Ч. 3 / БГУ, редкол.: В. Г. Сафонов (гл. ред.). Минск : БГУ, 2023. 991 с. С. 591–595.
2. Большакова И. В. Нечеткие доходности в портфельной теории (метод треугольных нечетких чисел) // Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. 2021. № 2. С. 50–59.
3. Недосекин А. О., Овсянко А. В. Нечетко-множественный подход в маркетинговых исследованиях // Аудит и финансовый анализ. 2000. № 1.