

Элементы теории нечетких множеств в моделировании конкурентоспособности марочного товара

© 2009 С.В. Чистов

Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского

Сегодня менеджерам различных уровней приходится принимать решения, в частности, в управлении марочным товаром, портфелем марок в условиях неопределенности, которые усложняют применение точных количественных методов. Идея данной статьи заключается в применении инструмента моделирования конкурентоспособности марочного товара с использованием пакета нечеткой логики для принятия взвешенных, эффективных решений без строгих математических выкладок.

Ключевые слова: марочный товар, конкурентоспособность, моделирование, теория нечетких множеств.

В современном бизнесе решающим фактором успеха продукта является конкурентоспособность. Это широкое понятие, которое определяется соответствием товара условиям рынка, предпочтениям потребителей по своим качественным, техническим характеристикам, а также условиям реализации (цена, реклама, дистрибуция, представленность товара в местах продаж и т.д.).

В научно-технической литературе существует множество определений конкурентоспособности, выделим два основных.

В учебнике под редакцией А.Н. Романова предлагается следующее определение конкурентоспособности: "...под конкурентоспособностью понимается комплекс потребительских и стоимостных (ценовых) характеристик товара, определяющих его успех на рынке, то есть преимущество именно этого товара над другими в условиях широкого предложения конкурирующих товаров-аналогов"¹. Данное определение представляет конкурентоспособность как совокупность всех свойств товара, но не учитывает того, что рынку, например, интересно, как соотносится качество с ценой.

Предложенное Е.А. Горбашко определение: "...конкурентоспособность означает способность данного предмета (потенциальную и/или реальную) выдержать конкуренцию"² - более точно отражает сущность данного феномена, но не раскрывает, за счет чего может возникнуть эта способность.

Таким образом, определим **конкурентоспособность, как совокупность характеристик товара, соотношение которых выше конкурирующих товаров-заменителей и соответствует требованиям потребителя.**

¹ Маркетинг: Учебник / А.Н. Романов, Ю.Ю. Коряюгов, С.А. Красильников и др.; Под ред. А.Н. Романова. М., 1996. С. 167.

² Горбашко Е.А. Менеджмент качества и конкурентоспособности: Учеб. пособие. СПб., 1998. С. 7.

Стоимостные, потребительские и коммерческие характеристики продукта - это основные показатели, которыми оперируют в многочисленных расчетных способах определения конкурентоспособности. Регулируя данные показатели, в процессе управления продуктом возможно моделировать его конкурентоспособность на рынке. Условия неопределенности усложняют применение точных количественных методов в моделировании конкурентоспособности, поэтому менеджерам, собственникам предприятий необходим инструмент, позволяющий в этих условиях принимать экономически грамотные решения.

Нечеткая логика, на которой основано нечетко-множественное моделирование, ближе по духу к человеческому мышлению и естественным языкам, чем традиционные логические системы. Нечеткая логика в основном обеспечивает эффективные средства отображения неопределенностей и неточностей реального мира.

Западный бизнес с 1960-х гг. активно применяет нечетко-множественные модели в системах управления сложными технологическими процессами, в области экономического и финансового анализа, в маркетинге, в оптимизации фондового портфеля, в оценке инвестиций и т.д., в то время как российская практика бизнеса в области нечетко-множественного моделирования значительно отстает от зарубежного уровня. Крупнейшие западные компании, торговые марки которых представлены по всему миру, в том числе и в России, постоянно находятся в поисках наиболее привлекательных рынков, выявляют самые актуальные предпочтения потребителей и моделируют их поведение. Тем не менее, данные маркетинговые изыскания сводятся к разработке в головном офисе компании конкретного решения, алгоритма, инструкций и инструментов, т.е. единого комплекса мероприятий, кото-

Наименование фактора	Описание фактора
Y_1 - качество	Совокупность потребительских свойств шампуня CLEAR; способность удовлетворять ожидаемые потребности потребителя
Y_2 - имидж	Целостная совокупность ассоциаций и впечатлений, представляющая торговую марку CLEAR в сознании потребителя
Y_3 - дистрибуция и представленность	Уровень количественной, качественной дистрибуции и представленности торговой марки CLEAR
X_1 цена	Розничная цена шампуня CLEAR на рынке шампуней против перхоти
X_2 - качество проектных решений	Потенциальное качество, заложенное в шампунь CLEAR
X_3 - качество производственных технологий	Объективные ограничения достижения потенциального качества. Для товаропроизводителей они обусловлены технологическим процессом, средствами труда (оборудование, инструменты) и предметами труда (комплектующие, сырье, ингредиенты)
X_4 - кадровое обеспечение	Субъективные ограничения достижения потенциального качества, обусловленные квалификацией, дисциплинированностью и мотивацией персонала
X_5 - ранг производителя	Мера доверия к производителю шампуня CLEAR, компании Unilever, в том числе определяемая государственными органами сертификации
X_6 - рекламное обеспечение	Информация, распространяющаяся в интересах производителя марочного товара. Состоит из рекламного обеспечения бренда производителя - компании Unilever и конкретного марочного товара - шампуня CLEAR. Определяется также объемом и качеством прямой и скрытой рекламы
X_7 - уровень рекламаций	Информация, распространяющаяся не в интересах производителя марочного товара. Состоит из рекламаций на конкретный марочный товар - шампунь CLEAR и бренд производителя - компании Unilever. Определяется количеством и степенью претензий потребителей, уровнем распространений информации о рекламациях, а также контрпропагандой конкурентов
X_8 - количественная дистрибуция	Покрытие, рассчитанное в количестве торговых точек, где представлена торговая марка CLEAR. Легкость совершения покупки, определяемая географической и временной доступностью точек продажи
X_9 - качественная дистрибуция	Ассортимент торговой марки CLEAR, представленный в каждой торговой точке в зависимости от ее формата (супермаркет, специализированный магазин, розничный павильон и т.д.)
X_{10} - представленность	Доля полочного пространства торговой марки CLEAR в категории шампуней, наличие рекламных материалов, дополнительной выкладки на фирменном оборудовании или на дополнительных выделенных местах, в торговом зале торговой точки

Рис. 1. Влияющие факторы

рый, в свою очередь, приходит на вооружение соответствующему подразделению компании, в том числе и в Россию. Российские специалисты часто сталкиваются с такими проблемами, которые не имеют апробированного мирового решения, потому что связаны с российской спецификой ведения бизнеса. Поэтому возникает необходимость и обоснованность разработки специальных методов исследования, которые бы, с одной стороны, в полной степени учитывали российские реалии организации и ведения бизнеса, а с другой - основывались на современных мировых направлениях экономической науки, одним из которых по праву считается направление нечетких множеств.

В данной работе предложена методика моделирования конкурентоспособности марочного то-

вара с использованием пакета нечеткой логики Fuzzy Logic Toolbox в системе MATLAB³ для анализа решений головного офиса компании в управлении региональными представительствами.

Основная терминология по рассматриваемым направлениям представлена в источниках⁴. Для моделирования конкурентоспособности марочного товара на базе омского представительства крупнейшего в мире производителя продуктов питания, парфюмерии и бытовой химии - компании Unilever

³ Дьяконов В.П., Круглов В.В. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. М., 2006. С. 194-203.

⁴ См.: Дьяконов В.П., Круглов В.В. Указ. соч.; Ахматова М.В., Попов Е.В. Теоретические модели конкурентоспособности // Маркетинг. 2003. □ 4.

(ООО “Юнилевер Русь” – российское подразделение) – была проведена следующая работа:

- анализ запуска шампуня против перхоти под торговой маркой CLEAR в апреле 2007 г. в России, в частности в г. Омске;
- определение критерия конкурентоспособности торговой марки CLEAR – число $Q \in [0; 100]$ (чем больше значение этого критерия, тем больше вероятность марочного товара быть выбранным покупателями);
- определение и экспертная оценка влияющих факторов на показатель конкурентоспособности шампуня под торговой маркой CLEAR (рис. 1);
- составление нечетких баз знаний (рис. 2);
- расчет показателя конкурентоспособности торговой марки CLEAR – Q .

При анализе конкурентоспособности была использована система, разработанная в Винницком национальном техническом университете. Авторы системы – младший научный сотрудник кафедры менеджмента и моделирования в экономике Елена Штовба и докторант кафедры компьютерных систем управления Сергей Штовба⁵.

С помощью данной “нечеткой” модели возможно учитывать специфику факторов российского рынка, конкретного региона, города, влияющих на конку-

ство факторов x_n, y_m . Оптимальным оказались значения $n = 10, m = 3$. Увеличение числа переменных не приводит к существенному уточнению результата, уменьшение же дает более грубую оценку.

Анализируя рынок шампуней против перхоти, был выявлен основной игрок на данном рынке – шампунь Head&Shoulders от производителя P&G, доля которого по итогам 2006 г. составляла 54%. Значения факторов, влияющих на показатель конкурентоспособности торговой марки CLEAR, выражались как отклонения (в процентах) от усредненных показателей⁶ по конкурирующей торговой марке Head&Shoulders на анализируемом рынке. Для моделирования укрупненных влияющих факторов использовались экспертные нечеткие базы знаний типа Мамдани⁷ (рис. 2). Элементы антецедентов нечетких правил связаны логической операцией И.

Конкурентоспособность марочного товара моделировалась с учетом трех типов сбыта, когда для потребителя показатели: И цены, И качества, И имиджа, И сервиса – являются: 1) низкими, 2) средними и 3) высокими. Предполагалось, что при каждом типе сбыта эластичность конкурентоспособности по факторам постоянна. Ниже (рис. 3) предлагается нечеткая база знаний типа Сугено⁸ для моделирования конкурентоспо-

л2	л3	л4	л1	л5	л6	л7	л2	л8	л9	л10	л3
Высокое	Высокое	Высокое	Высокое	Высокий	Высокое	Средний	Высокий	Высокая	Высокий	Высокие	Высокий
Высокое	Высокое	Среднее	Среднее	Высокий	Среднее	Низкий	Высокий	Высокая	Высокий	Средние	Высокий
Высокое	Среднее	Высокое	Высокое	Любой	Высокое	Низкий	Высокий	Высокая	Средний	Высокие	Высокий
Среднее	Высокое	Высокое	Высокое	Средний	Высокое	Средний	Высокий	Высокая	Средний	Средние	Высокий
Среднее	Высокое	Среднее	Среднее	Любой	Низкое	Высокий	Низкий	Средняя	Высокий	Высокие	Средний
Низкое	Низкое	Низкое	Низкое	Низкий	Низкое	Средний	Низкий	Низкая	Низкий	Низкие	Низкий
Низкое	Низкое	Среднее	Низкое	Низкий	Среднее	Высокий	Низкий	Низкая	Низкий	Средние	Низкий
Низкое	Среднее	Низкое	Низкое	Средний	Низкое	Средний	Низкий	Низкая	Средний	Низкие	Низкий
Среднее	Низкое	Низкое	Низкое	Высокий	Низкое	Средний	Низкий	Низкая	Средний	Средние	Низкий
Среднее	Низкое	Среднее	Среднее	Высокий	Среднее	Высокий	Средний	Средняя	Низкий	Низкие	Низкий
Высокое	Низкое	Среднее	Среднее	Низкий	Высокое	Средний	Средний	Высокая	Низкий	Средние	Средний
Высокое	Среднее	Низкое	Среднее	Низкий	Среднее	Низкий	Средний	Высокая	Средний	Низкие	Средний
Низкое	Высокое	Среднее	Среднее	Средний	Высокое	Высокий	Средний	Низкая	Высокий	Средние	Средний
Низкое	Среднее	Высокое	Среднее	Средний	Низкое	Низкий	Средний	Низкая	Средний	Высокие	Средний
Среднее	Высокое	Низкое	Среднее	Средний	Среднее	Средний	Средний	Средняя	Высокий	Низкие	Средний
Среднее	Низкое	Высокое	Среднее					Средняя	Низкий	Высокие	Средний
Среднее	Среднее	Среднее	Среднее					Средняя	Средний	Средние	Средний

Рис. 2. Нечеткая база знаний для моделирования качества шампуня CLEAR

рентоспособности торговой марки, оценивая роль маркетинговых мероприятий в конечных результатах. При построении модели варьировалось количе-

⁵ Саати Т.Л. Взаимодействие в иерархических системах // Техн. кибернетика. 1979. □ 1.

рентоспособности марочного товара. Каждое правило этой базы знаний моделирует один тип сбыта. Коэф-

⁶ Ахматова М.В., Попов Е.В. Указ. соч.

⁷ Дьяконов В. П., Круглов В.В. Указ. соч. С. 190.

⁸ Там же. С. 191.

x_1	y_1	y_2	y_3	Q
Высокая	Низкое	Низкий	Низкий	$-0.08x_1+0.03y_1+0.025y_2+0.55y_3+14$
Средняя	Среднее	Средний	Средний	$-0.35x_1+0.4y_1+0.28y_2+0.05y_3+50$
Низкая	Высокое	Высокий	Высокий	$-0.06x_1+0.91y_1-0.40y_2+0.09y_3+80$

Рис. 3. Нечеткая база знаний для оценки конкурентоспособности

коэффициенты в заключениях правил задают чувствительность конкурентоспособности по соответствующим факторам. Коэффициенты выбирались экспертно по методу парных сравнений Саати⁹.

Показатели шампуня CLEAR на региональном рынке г. Омска эксперты оценили так (данные на 1 марта 2007 г.): $x_1 = 1\%$; $x_2 =$ высокое; $x_3 =$ среднее; $x_4 =$ среднее; $x_5 =$ среднее; $x_6 =$ высокое; $x_7 =$ низкий; $x_8 =$ высокое; $x_9 =$ низкое; $x_{10} =$ средний. Показатель конкурентоспособности шампуня CLEAR рассчитывался в системе MATLAB при помощи пакета Fuzzy Logic Toolbox.

Пакет нечеткой логики Fuzzy Logic Toolbox - это пакет прикладных программ, относящихся к теории нечетких множеств и позволяющих конструировать так называемые нечеткие экспертные системы.

Для расчета конкурентоспособности с помощью рассматриваемой системы в командной строке системы MATLAB необходимо набрать следу-

ющую команду: $Q = \text{conc}(1, 'v', 'c', 'c', 'c', 'v', 'n', 'v', 'n', 'c')$. В результате моделирования получаем следующее значение конкурентоспособности шампуня CLEAR: $Q = 64,7725$.

На рис. 4 в правой части окна в графической форме представлены функции принадлежности аргументов x_1, y_1, y_2, y_3 , в левой функции - принадлежности переменной выхода Q с пояснением механизма принятия решения. Вертикальная черта, пересекающая графики в правой части окна, которую можно перемещать с помощью мыши, позволяет изменять значения переменной входа (это же можно сделать, задавая числовые значения в поле Input), при этом соответственно изменяются значения Q в правой верхней части окна.

Проверив другие варианты значений переменных, можем отметить то, что при значительном превышении цены рассматриваемого товара над ценой конкурента при неизменных остальных факторах конкурентоспособность товара сни-

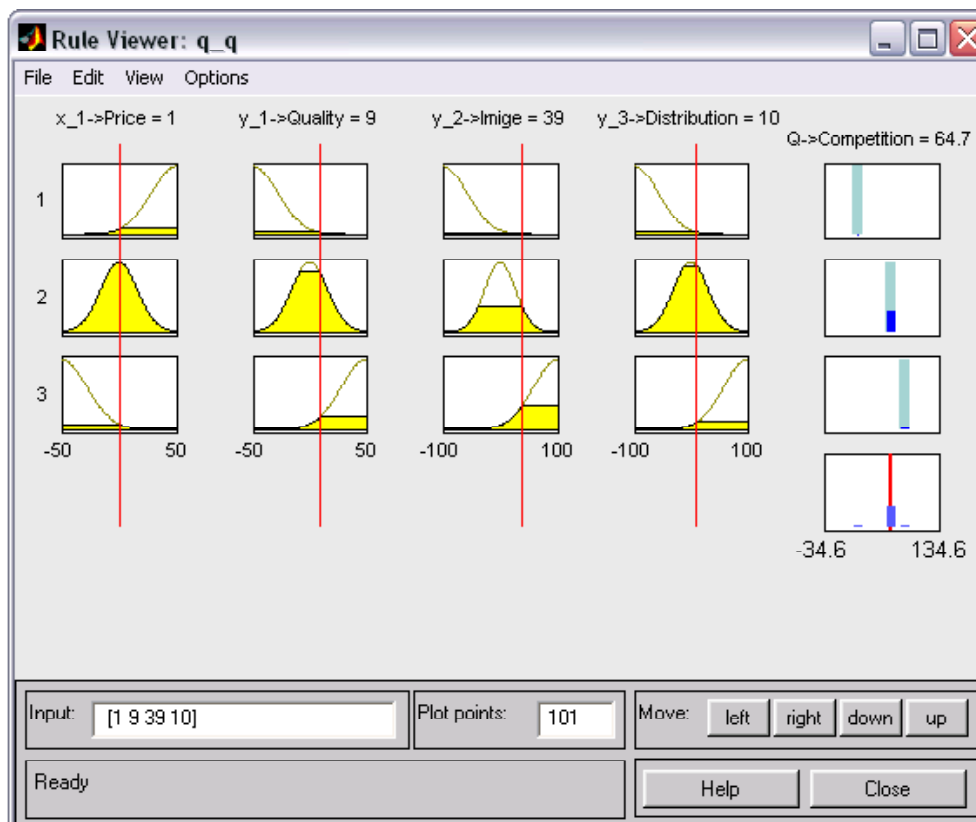


Рис. 4. Окно просмотра правил

жается, т.е., наблюдаем обратную зависимость. Однако если данное отличие в цене не превыша-

⁹ Саати Т.Л. Указ. соч.

ет 10%, отмечаем незначительное снижение показателя конкурентоспособности (до 61,7). Можем также отметить значительное влияние такого фактора, как качество производственных технологий. При достижении высокого уровня данного фактора показатель конкурентоспособности возрастает до 70,6. Вообще, наибольшее значение занимает именно обобщенный (укрупненный) фактор качества. Его высокое значение позволяет достигать уровня конкурентоспособности, равного 74,5. Даже при увеличении разницы в ценах с конкурентами до 20%, но при высоком уровне качества, конкурентоспособность составит 67,6. Представим графическую зависимость показателя конкурентоспособности от уровней цены и ди-

стрибуции (рис. 5). Система MATLAB позволяет нам просматривать различные варианты зависимостей факторов друг от друга. В том числе и просмотр одномерных зависимостей (рис. 6).

Итак, показатель конкурентоспособности торговой марки CLEAR - число Q - равен 64,7725, что можно отнести к достаточно высокому уровню, исходя из начальных градаций.

Построенная нечеткая модель конкурентоспособности марочного товара позволила нам сделать некоторые выводы, а именно: в результате использования нечеткой модели конкурентоспособности шампуня CLEAR удалось более глубоко учесть специфику факторов российского рынка, конкретного региона, города. Моделируя кон-

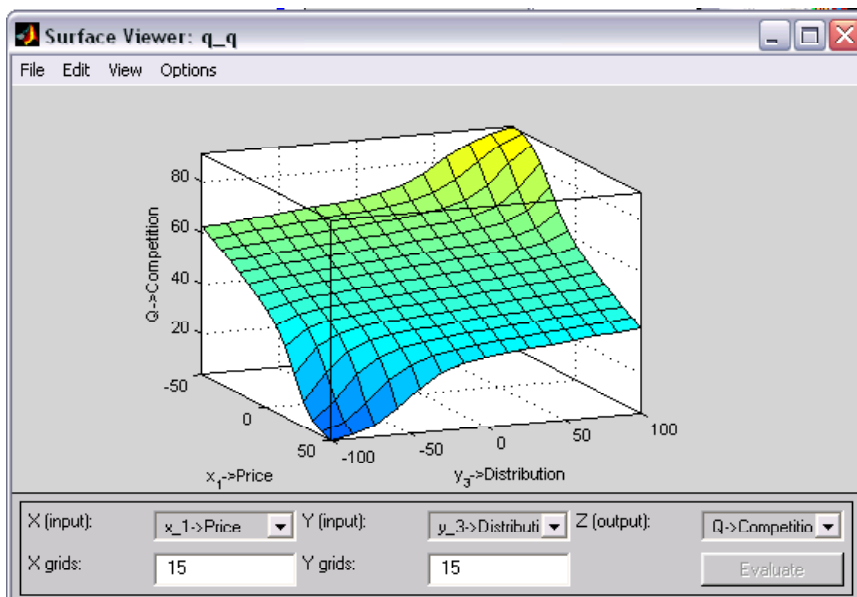


Рис. 5. Графический вид зависимости выходной переменной (Competition) от входных (Price, Distribution)

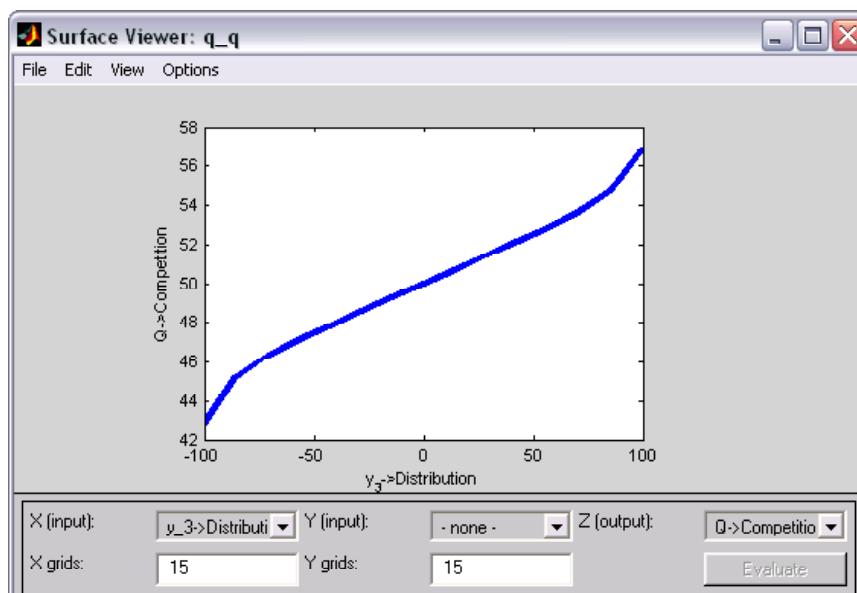


Рис. 6. Одномерная зависимость конкурентоспособности (Competition) от уровня дистрибуции (Distribution)

курентоспособность торговой марки, компания становится гибче в ценовой, ассортиментной, коммуникационной политике.

В частности, относительно маркетинговой политики по продвижению шампуня CLEAR на российский рынок были сделаны следующие выводы:

- требуется решение головного офиса компании относительно запуска шампуня CLEAR в России, в конкретном городе, так как по его результатам был достигнут достаточно высокий показатель конкурентоспособности марочного товара;

- для повышения значения данного показателя рекомендуется обратить особое внимание на влияющий фактор “качество”, так как именно его высокий уровень позволил бы значительно увеличить конкурентоспособность;

- рекомендуется рассмотреть варианты повышения цены на данный товар в пределах 7% от цены конкурента, так как это позволило бы получить компании дополнительную прибыль

при незначительном снижении конкурентоспособности.

Таким образом, использование пакета Fuzzy Logic Toolbox позволило нам, не применяя строгих математических выкладок и с большой точностью, получить конкретное значение уровня конкурентоспособности, оперируя лишь экспертными моделями обработки данных. Также моделирование конкурентоспособности марочных товаров с использованием элементов теории нечетких множеств на региональных уровнях позволяет головному офису компании принимать более взвешенные решения, корректировать ценовую, ассортиментную политику, пересматривать политику в отношении коммуникаций с потребителем, определять те конкурентные преимущества, которые бы обеспечили еще больший приток потребителей в конкретных странах, регионах, городах, а также анализировать маркетинговые мероприятия, прогнозировать их возможные проблемные места и выявлять причины возникновения сложившихся ситуаций.

Поступила в редакцию 08.01.2009 г.