

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПАНИИ С ОПТИМАЛЬНОЙ РЫНОЧНОЙ СТРАТЕГИЕЙ

Форст О.С.

Научный руководитель – доцент Баранова И.В.

*Сибирский федеральный университет*

### ВВЕДЕНИЕ

В работе рассматривается применение эвентологического подхода к решению задачи определения компании с оптимальной стратегией. Предложенная задача рассматривается на примере четырех мебельных производителей. Использование случайно-множественных методов позволяет сформировать оптимальную товарную политику фирмы. При планировании ассортимента продукции применяется матрица Бостонской консультационной группы как один из инструментов стратегического анализа и планирования.

### ЭВЕНТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЫНКА

В основе эвентологической модели рынка лежат обобщенные гиббсовские эвентологические распределения, возникающие в эвентологическом расширении Н-теоремы Больцмана.

Пусть  $(\Omega, F, P)$  - эвентологическое пространство,  $\chi \subseteq F$  - конечное множество событий;  $U : 2^\chi \rightarrow R_+$  - неотрицательная, ограниченная сет-функция на  $2^\chi$ , которая интерпретируется как функция ценности наступления множества событий  $X \subseteq \chi$ .

Формулы для обобщенных гиббсовских Э-распределений:

$$p(X) = \frac{1}{Z} \exp\{-\alpha U(X)\}, X \subseteq \chi,$$

где под  $\alpha$  понимается один из коэффициентов  $\alpha^\downarrow < 0, \alpha^\uparrow < 0$ , а под Э-распределением  $p$  понимается, либо Э-распределение спроса:  $p^\downarrow$ , либо Э-распределение предложения:  $p^\uparrow$ .

### МУЛЬТИКОВАРИАЦИОННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СЕТ-ФУНКЦИИ ЦЕННОСТИ

Обоснованием Э-модели рынка является эвентологическое расширение Н-теоремы Больцмана.

**Теорема 1.** *Эвентологическое расширение Н-теоремы Больцмана о максимуме энтропии обобщенных гиббсовских Э-распределений.*

Пусть Э-распределение  $p(X)$  на  $2^\chi$  обеспечивает среднее значение функции ценности  $U(X)$  на заданном уровне:

$$\langle U(X) \rangle = \sum_{X \subseteq \chi} p(X) U(X),$$

тогда максимум энтропии:

$$H = - \sum_{X \subseteq \mathcal{X}} p(X) \ln p(X),$$

среди этих Э-распределений достигается на Э-распределениях вида:

$$p(X) = \frac{1}{Z} \exp\{-\alpha U(X)\}, X \subseteq \mathcal{X}, \alpha \in R,$$

которые называются обобщенными гиббсовскими Э-распределениями. При этом, если  $\alpha^\downarrow$ , то  $p^\downarrow$  - это гиббсовское Э-распределение спроса, если  $\alpha^\uparrow$ , то  $p^\uparrow$  - это противоположное гиббсовское Э-распределение предложения.

Кроме эвентологического расширения Н-теоремы Больцмана известна также следующая теорема о максимуме энтропии Э-распределений, удовлетворяющих дополнительным ограничениям на небольшой набор вероятностей рыночных событий.

**Теорема 2. О максимуме энтропии мультипликативно - усеченных распределений.**

Среди Э-распределений  $\{p(X), X \subseteq \mathcal{X}\}$  множества событий  $X$ , в которых на подмножествах событий  $X \subseteq \mathcal{X}$  с мощностью, ограниченной сверху константой  $n < |\mathcal{X}|$  зафиксированы вероятности:

$$p_X^* = p\left(\bigcap_{x \in X} \cdot\right), |X| \leq n,$$

максимальную энтропию имеет Э-распределение вида:

$$p(X) = \prod_{Y \subseteq X, |Y| \leq n} \tau^*(Y),$$

где  $\tau^*$  - фиксированные мультиковариации, вычисляемые по формуле мультипликативного обращения Мебиуса.

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

Решение задачи основывается на статистике Э-распределений вероятностей выпуска различных подмножеств ассортимента продукции  $p(X)$  и Э-распределений ценности данных подмножеств для компаний. Для каждой компании проводится сравнение ее стратегии с реальной. Компания с наименьшим значением расстояния от идеальной стратегии будет являться оптимальной.

Также для решения задачи предлагается заменить классическую матрицу БКГ на трехмерную. Матрица БКГ - это трехмерная матрица, координатами которой служат комплексные показатели: «привлекательность рынка товара», «конкурентная позиция предприятия» и «конкурентоспособность товара». Критерии, оценки и источники информации выбраны исходя из основных направлений маркетинговых исследований при формировании товарной политики. Оценка «конкурентной позиции предприятия» осуществляется на основе анализа собственных возможностей по сравнению с конкурентами. Расчет показателя «привлекательность рынка» требует данных о динамике рынка товаров. При этом учитываются внешние факторы, а именно государственная политика, риск и др. Показатель «конкурентоспособность товара» оценивается с помощью технико-экономических показателей собственных товаров и товаров-конкурентов. Методика расчета комплексных показателей основана на бальных оценках критериев и их коэффициентах значимости, устанавливаемых экспертами. Бальные оценки, предоставляемые экспертами, принимают значения от 1 до 10.

Введем следующие обозначения:

$n$  - количество товаров, рассматриваемых в ассортиментной политике;

$t$  - индекс товара ,  $t=1..n$ ;  $k$ - номер комплексного показателя ,  $k=1,2,3$ ;

$I_k$  - количество критериев, используемых для расчета  $k$ - го показателя;

$i$  - номер критерия ,  $i=1 \dots I_k$  ;

$V_{ik}$  - вес критерия по  $k$ -му показателю ,  $V_{ik} = 1 \dots 10$ ;

$Z_{ikt}$  - значение  $i$ - го критерия по  $k$ -му показателю товара  $t$  (балльная оценка).

Фактическая оценка  $i$ -го критерия по  $k$ -му показателю товара  $t$  с учетом весовых коэффициентов:  $S_{ikt} = V_{ik} \times Z_{ikt}$  .

Идеальное, т. е. максимальное или наилучшее, значение  $i$ -го критерия по  $k$ -му показателю товара  $t$  с учетом весовых коэффициентов:  $S_{ikt}^0 = V_{ik} \times 10$  .

Значение  $k$ -го показателя по товару  $t$  , выраженное в процентах, рассчитывается по

формуле: 
$$R_{kt} = 100 \frac{\sum_{i=1}^{I_k} S_{ikt}}{\sum_{i=1}^{I_k} S_{ikt}^0} , \quad \text{где } k=1,2,3.$$

Значения комплексных показателей  $R_{1t}, R_{2t}, R_{3t}$  попадают в один из интервалов: от 0 до 33, от 33 до 67, от 67 до 100. Вследствие такого разбиения значений показателей на 3 интервала анализируемый товар занимает одно из 27 возможных положений в трехмерной матрице позиционирования товара. Номера кубиков данной матрицы соответствуют номерам маркетинговых стратегий, которые рекомендуется применять при планировании товарного ассортимента. Выделяются 5 основных стратегий 22 дополнительные, развивающие и конкретизирующие основные стратегии. Они служат для выработки действий предприятия в части изменения рыночной доли, проведения инвестиционной, программной и сбытовой политики в соответствии с занимаемым статусом товара.

*Построение матрицы выигрышей:* значения матрицы выигрышей для фирм находим как расстояния между точками в трехмерном единичном кубе по формуле:

$$r = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2} ,$$

где  $(x_1, x_2, x_3)$   $(y_1, y_2, y_3)$  - координаты товаров в кубе,  $r$  - расстояние между товарами в кубе. И в зависимости от стратегии, рекомендованной товару, расстояние умножаем на коэффициент (вес стратегии определенный экспертами).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьев, О. Ю. Метод двудольных множеств событий в эвентологическом анализе сложных систем / О. Ю. Воробьев, И. В. Баранова - Красноярск: Ин-т естеств. и гуманитар. наук, 2007. - 132с.
2. Голденко, Е.Е. Эвентологическая модель рыночного ценообразования, основанная на теории широкой зависимости событий / Е.Е. Голденко, К.В. Голденко // Труды XIII Международной ЭМ конференции по эвентологической математике и смежным вопросам. - Красноярск: ИВМ СО РАН, КрасГУ, КГТУ, КГТЭИ, 2009. С.67-71.
3. Тяглова, Е.Г. Теоретико-игровые методы анализа случайных множеств событий: Автореф. дис. канд. физ.-мат. наук. - Красноярск, 2006. - 126 с.