

УДК 330.4

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ФУНКЦИИ ЖЕЛАТЕЛЬНОСТИ»
ДЛЯ ФОРМАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

И. Н. Булгакова, А. Н. Морозов

Воронежская государственная технологическая академия

Поступила в редакцию 14 августа 2009 г.

Аннотация: в статье предлагается методика определения обобщенного показателя конкурентоспособности с использованием функции Харрингтона. Для формирования частных показателей конкурентоспособности и правила их комбинирования используется психофизическая «шкала желательности», формализующая оценку конкурентоспособности путем введения количественных оценок.

Ключевые слова: оптимизация, модель, функция, параметр, ранжирование.

Abstract: in article the technique of definition of the generalised indicator competitive with use of function Harrington is offered. For formation of private indicators of competitiveness and a rule of their combination «the desirability scale», formalizing an estimation of competitiveness by introduction of quantitative estimations is used psychophysical.

Key words: optimisation, model, function, parametre, ranging.

В настоящее время в экономической литературе становится распространенным моделирование и ранжирование объектов по функции желательности.

Реальные объекты или процессы, как правило, очень сложны. Они зачастую требуют одновременного учета нескольких, иногда очень многих, параметров. Каждый объект может характеризоваться всей совокупностью параметров, любым подмножеством этой совокупности, или одним-единственным параметром оптимизации. В последнем случае прочие характеристики процесса уже не выступают в качестве параметра оптимизации, а служат ограничениями. Другой путь — построение обобщенного параметра оптимизации как некоторой функции от множества исходных.

Параметр оптимизации — это признак, по которому оптимизируется процесс. *Первое требование* к параметру: он должен быть количественным, задаваться числом. Множество значений, которые может принимать параметр оптимизации, называются областью его определения. Области определения могут быть непрерывными и дискретными, ограниченными и неограниченными.

Количественная оценка параметра оптимизации на практике не всегда возможна. В таких случаях пользуются приемом, называемым ранжиро-

ванием. При этом параметрам оптимизации присваиваются оценки — ранги по заранее выбранной шкале. Ранговый параметр имеет дискретную ограниченную область определения. В простейшем случае область содержит два значения (да/нет; хорошо/плохо).

Второе требование: параметр оптимизации должен выражаться одним числом.

Третье требование, связанное с количественной природой параметра оптимизации, — однозначность в статистическом смысле. Заданному набору значений факторов должно соответствовать одно значение параметра оптимизации, при этом обратное неверно: одному и тому же значению параметра могут соответствовать разные наборы значений факторов.

Четвертым, наиболее важным, требованием к параметрам оптимизации является его возможность действительно эффективной оценки функционирования системы. Представление об объекте не остается постоянным в ходе исследования, оно меняется по мере накопления информации и в зависимости от достигнутых результатов. Это приводит к последовательному подходу при выборе параметра оптимизации. Оценка эффективности функционирования может осуществляться как для всей системы в целом, так и для ряда подсистем, составляющих данную систему. При этом необхо-

димому учитывать возможность того, что оптимальность каждой из подсистем по своему параметру оптимизации «не исключает возможность гибели системы в целом». Это означает, что попытка добиться оптимума с учетом некоторого локального или промежуточного параметра оптимизации может оказаться неэффективной.

Пятое требование к параметру оптимизации — его универсальность, или полнота. Под универсальностью (полнотой) параметра оптимизации понимают его способность всесторонне охарактеризовать объект. Универсальностью обладают, например, обобщенные параметры оптимизации, которые строятся как функции от нескольких частных параметров.

Шестое требование: желательно, чтобы параметр оптимизации имел физический смысл, был простым и легко вычисляемым.

Путь к единому параметру оптимизации часто лежит через обобщение. Реальный процесс требует одновременного учета нескольких параметров, которые можно обобщить и использовать как некоторую функцию совокупности свойств исследуемого объекта. В настоящее время существует значительное количество методик, в которых для вычисления оценки отдельных свойств и комплексной оценки показателя конкурентоспособности применяются различные аналитические формулы. В основе большинства из них лежит математическая модель исследования вида $y = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_n)$, где x_1, x_2, \dots, x_n — частные показатели конкурентоспособности.

Одним из наиболее удобных способов построения обобщенного показателя конкурентоспособности является функция желательности Харрингтона. В основе построения этой обобщенной функции лежит идея преобразования натуральных значений частных показателей конкурентоспособности в безразмерную шкалу желательности или предпочтительности.

Каждый частный показатель имеет свой физический смысл и свою размерность. Чтобы объединить различные показатели, прежде всего, приходится ввести для каждого из них некоторую безразмерную шкалу. Шкала должна быть однотипной для всех объединяемых факторов, это делает их сравнимыми. Выбор шкалы — задача, зависящая от априорной информации о частных факторах, а также от той точности, с которой определяется обобщенный признак. Введем простейшее преобразование: набору данных поставим в соответствие единичный отрезок $[0, 1]$. Для этого необходимо

нормировать частные показатели конкурентоспособности x_j по следующей формуле:

$$K_j = e^{-(x_j^{m_j})}, \quad 0 \leq K_j \leq 1, \quad (1)$$

где m_j — положительная константа $0 < m_j \leq M < \infty$, представляющая собой веса частных факторов.

x^0 — линейная функция от x_j , определяемая по формуле:

$$x^0 = \frac{2x_j - (x_j^{\max} + x_j^{\min})}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}, \quad x^0 = -1 \text{ при } x_j = x_j^{\min};$$

$$x^0 = 1 \text{ при } x_j = x_j^{\max}.$$

Формула нелинейной зависимости (1) была введена Е. Харрингтоном [1].

После построения безразмерной шкалы для каждого отклика возникает следующая проблема — выбор правила комбинирования исходных частных факторов в обобщенный показатель.

Шкала желательности относится к психофизическим шкалам. Ее назначение — установление соответствия между физическими и психологическими параметрами (табл. 1).

Т а б л и ц а 1
Стандартные отметки на шкале желательности Е. Харрингтона

Желательность	Отметки на шкале желательности
Очень хорошо	1,00—0,80
Хорошо	0,80—0,63
Удовлетворительно	0,63—0,37
Плохо	0,37—0,20
Очень плохо	0,20—0,00

Обобщенная функция желательности Харрингтона, представляющая собой среднее геометрическое желательностей отдельных параметров оптимизации K_j , имеет вид:

$$D = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n K_i}, \quad (2)$$

где D — обобщенная желательность (значение интегрального показателя конкурентоспособности).

В результате обобщенная функция желательности D оказывается единственным параметром оптимизации взамен многих.

Способ задания предложенного показателя таков, что если хотя бы одна желательность $d_i = 0$, то обобщенная функция будет равна нулю. С другой стороны, $D = 1$ только тогда, когда $d_i = 1$. Обобщенная функция очень чувствительна к малым значениям параметров [1].

Факторы показателя конкурентоспособности ОАО «Воронежсинтезкаучук»

	Год					Значения весов
	2003	2004	2005	2006	2007	
Коэффициент						
рыночной доли	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,137
обеспечения финансовыми ресурсами	2,15	2,15	2,17	2,18	2,20	0,204
предпродажной подготовки	2,06	2,08	2,09	2,11	2,12	0,158
изменения объема продаж	4,96	4,96	4,97	4,99	5,00	0,113
уровня цен	2,11	2,12	2,13	2,16	2,19	0,163
маркетингового тестирования конкурентоспособности	2,34	2,36	2,37	2,39	2,40	0,132
конкурентоспособность предприятия	1,00	1,10	1,20	2,10	3,00	0,093

Нормированные значения частных показателей конкурентоспособности

	Год				
	2003	2004	2005	2006	2007
Коэффициент					
рыночной доли	-1	-0,33	0,1	0,56	1
обеспечения финансовыми ресурсами	-1	-1,00	-0,2	0,20	1
предпродажной подготовки	-1	-0,33	0,0	0,67	1
изменения объема продаж	-1	-1,00	-0,5	0,50	1
уровня цен	-1	-0,75	-0,5	0,25	1
маркетингового тестирования конкурентоспособности	-1	-0,33	0,0	0,67	1
конкурентоспособность предприятия	-1	-0,90	-0,8	0,10	1

Значение частных и обобщенной функций желательности (по Харрингтону)

	Год				
	2003	2004	2005	2006	2007
Коэффициент					
рыночной доли	0,87	0,96	0,98	0,93	0,87
обеспечения финансовыми ресурсами	0,82	0,82	0,96	0,96	0,82
предпродажной подготовки	0,85	0,95	1,00	0,90	0,85
изменения объема продаж	0,89	0,89	0,95	0,95	0,89
уровня цен	0,85	0,88	0,92	0,96	0,85
маркетингового тестирования конкурентоспособности	0,88	0,96	1,00	0,92	0,88
конкурентоспособность предприятия	0,91	0,92	0,93	0,99	0,91
Обобщенный показатель	0,87	0,91	0,96	0,94	0,87

Расставим весовые значения показателя конкурентоспособности ОАО «Воронежсинтезкаучук» в сумме равной 1. Данный подход позволит оценить конкурентоспособность предприятия следующим образом (табл. 2—4).

Таким образом, несмотря на изменения интегрального показателя конкурентоспособности за

2003—2007 гг., он остается в диапазоне 0,8—1, что соответствует достаточно высокой конкурентоспособности предприятия по шкале Харрингтона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азгальдов Г. Г. О квалиметрии / Г. Г. Азгальдов, Э. П. Райхман. — М. : Изд-во стандартов, 1972. — 172 с.

Воронежская государственная технологическая академия

Булгакова И. Н., кандидат экономических наук, доцент

E-mail: post@vgta.ru

Морозов А. Н., аспирант

E-mail: post@vgta.ru

Voronezh State Technological Academy

Bulgakova I. N., Candidate of Economics, Associate Professor

E-mail: post@vgta.ru

Morozov A. N., Postgraduate Student

E-mail: post@vgta.ru