

разработке соответствующих национальных программ и проектов.

Литература

1. Интерлигейтор Майкл Д. Глобализация, как источник международных конфликтов и обострения конкуренции.// Проблемы теории и практики управления, 1998, № 6, 38 с.
2. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В., «Россия 2050. Стратегия инновационного прорыва», М. Экономика, 2004, 628 с.
3. Молвинский А.В., «Развитие высокотехнологичных производств в России». Электронный журнал «Исследовано в России», 2000.
4. Симагути Мицуаки, «Эпоха системных инноваций», Типография «Новости», Москва, 2006, 246 с.
5. Портер М. «Конкуренция» Исправленное издание. ИД «Вильямс», М., 2005, 495 с.
6. Портер М. «Международная конкуренция» – М.: Междунар. отношения, 1993, 896 с.
7. Роберт Б. Такер, «Инновации, как формула роста», М., 2006, 240 с.
8. ИГ «Эксперт», «Вернуть лидерство», «Эксперт» №45 (491), 25.11.2005.

Механизм оценки конкурентоспособности автомобильной продукции двигателестроения

к.э.н., доц. Ионов В.И., к.э.н. Тайво М.И.
МГТУ «МАМИ»

В статье отмечается, что предлагаемые методы оценки конкурентоспособности автомобильной продукции показывают недостаточность спектра критериев их оценки, разрозненность подходов к качественной оценке продукции, наличие сложности в сопоставимости критериев оценки отдельных методов, отсутствие принципов комплексной оценки качественных и количественных параметров конкурентоспособности продукции. Предложенный автором механизм предполагает последовательную процедуру оценки конкурентоспособности продукции с применением определенных инструментов, входящих в состав механизма.

Анализ существующих методов оценки конкурентоспособности машиностроительной продукции, в том числе автомобильной, показал недостаточность спектра критериев оценки, заложенных в каждом методе, разрозненность подходов к качественной оценке продукции, наличие сложности в сопоставимости критериев оценки отдельных методов, отсутствие принципов комплексной оценки качественных и количественных параметров конкурентоспособности продукции. При этом качественные и количественные оценки конкурентоспособности продукции в существующих методах демонстрируют отсутствие единого подхода к оценке. Использование комплексного сочетания различных методов оценки конкурентоспособности продукции показывает широкий спектр охвата критериев, при этом трудно определить, на какие критерии ориентироваться, а какие оставить без внимания, каким образом проводить последовательность оценки конкурентоспособности продукции и какие критерии являются наиболее значимыми по отношению к другим.

Анализ существующих критериев оценки конкурентоспособности показал, что интегральная оценка конкурентоспособности продукции базируются на 2-х группах показателей: ограниченной группе показателей качества и группе экономических показателей качества продукции. Однако автомобильные двигатели имеют ряд показателей, которые существенно влияют на интегральную оценку их конкурентоспособности: технологичность, безопасность, сохраняемость, стандартизация и унификация, надежность и ряд др. При этом в существующих методологиях оценки конкурентоспособности продукции оценка часто базируется на субъективно принимаемых весовых коэффициентах показателей, не учитываются показатели патентной чистоты, технической сложности, конструкторского подбора, нет комплексной привязки технико-экономических, эксплуатационных, функциональных параметров разрабатываемых двигателей. В приведенных методологиях часто игнорируется показатель времени вхождения продукции на рынок.

Следует отметить, что предполагаемые методы оценки конкурентоспособности продукции не учитывают стратегию воспроизводства новой продукции предприятием, которая базируется на соотношении между элементами производственной триады «качество – денежные затраты – время». Небольшое изменение одного из них сказывается на последующих. С одной стороны, если целевые ориентиры предприятия направлены на постоянное поддержание качества продукции, то сокращение издержек по мере освоения потребует значительного увеличения времени на разработку и производство, с другой стороны, ускорение процесса разработки продукта неизбежно вызовет увеличение затрат и снижение качества продукции. Однако денежные потери при ускорении процесса разработки могли быть значительно меньше, чем упущенная выгода при более позднем выходе продукции на рынок. Именно поэтому каждое предприятие самостоятельно определяет приоритеты по разработке и производству новой продукции.

Разработанный механизм оценки конкурентоспособности продукции позволяет структурировать автомобильные двигатели с учетом комплексной привязки функциональных, технико-экономических, эксплуатационных, правовых, технологических, конструктивных и еще ряда других параметров и определить интегральный уровень конкурентных преимуществ автомобильного двигателя (см. рис. 1).



Рис. 1. Механизм оценки конкурентоспособности машиностроительной продукции.

Новизна предложенного механизма заключается в последовательной процедуре оценки конкурентоспособности продукции с применением инструментов, входящих в состав механизма. Этот механизм позволяет:

- выбрать спектр необходимых и достаточных показателей для оценки конкурентоспособности продукции;
- комплексно увязывает параметры оценки продукции;
- позволяет количественно измерить ряд качественных параметров, таких как патентоспособность, взрывоопасность, и визуально соотнести их на едином оценочном поле;
- выявить значимость одних показателей по отношению к другим;

- выбрать спектр критериев, необходимых для реализации инновационной стратегии, вследствие чего, эффективно управлять инновационной деятельностью предприятия.

Начальным этапом работ по реализации предлагаемого механизма является формирование спектра необходимых параметров оценки автомобильных двигателей с позиции потребителя: взаимоувязка показателей по подгруппам качественных, экономических и эксплуатационных параметров, параметров, включающих временные характеристики исполнения ОКР (время на выполнение ОКР, разработку пилотных образцов), параметров, отражающих затраты на разработку двигателя. На основе анализа и структуризации параметров строится дерево параметров конкурентоспособности двигателей.

Построение дерева параметров конкурентоспособности двигателей по уровням иерархии представляет собой спектр охвата необходимых и достаточных параметров для оценки продукции. Оценочные параметры конкурентоспособности автомобильных двигателей, заложенные в дереве, представлены в табл. 1.

Разработка дерева параметров конкурентоспособности основана на определении параметров, показателей оценки двигателей с позиции потребительских предпочтений и требований международной системы оценки качества ИСО 9000.

Нулевым уровнем дерева параметров оценки является безразмерный интегральный показатель конкурентоспособности автомобильного двигателя. Он находится на основе построения профиля продукции по оценочным параметрам автомобильного двигателя.

Первым уровнем дерева параметров конкурентоспособности двигателей являются показатели качества двигателя, показатель цены, затрат на разработку двигателя, затрат на эксплуатацию двигателя за нормативный срок службы в сфере потребления, времени вхождения двигателя на рынок.

Показатель качества двигателя (1 уровень) включает в себя спектр качественных характеристик двигателя, параметрами которых являются: сложность конструкции двигателя, новизна двигателя, технологичность, патентоспособность, безопасность, стандартизация и унификация, экологичность, надежность и экономичность.

Качественные параметры принадлежат ко 2-ому уровню иерархии дерева конкурентоспособности двигателя.

Наиболее весомым показателем 1-ого уровня является цена двигателя. Этот показатель складывается из параметров себестоимости продукции, рентабельности на единицу продукции. Рентабельность продукции, прежде всего, обусловлена производственной эффективностью выполнения заказа и факторами окружения сложившейся рыночной конъюнктуры.

Еще одним показателем 1-ого уровня являются затраты на разработку двигателя. Укрупненно он формируется из ряда статей затрат на ОКР (параметры 2-ого уровня), таких как затраты на зарплату с отчислениями, на материалы, на испытания.

Следующим элементом показателей 1-ого уровня является показатель затрат на эксплуатацию у потребителя за нормативный срок службы двигателя. Показателями 2-ого уровня в данном случае являются затраты на техобслуживание, на ремонт в случае отказов за нормативный срок службы двигателя.

Показатель времени вхождения двигателя на рынок также относится к показателям 1-ого уровня. Он включает в себя следующие временные интервалы: время доступа двигателя к испытаниям, время доступа двигателя к производству, время доступа двигателя к продажам, время доступа двигателя к равновесию, время доступа двигателя к точке его безубыточности.

Показатели 1-ого уровня иерархии состоят из частных параметров последующего (второго) уровня иерархии дерева параметров конкурентоспособности двигателей. Последующие, 3-ий и 4-ый уровни, включают в себя частные показатели или факторы, влияющие на обобщающие параметры вышестоящего уровня.

Таким образом, оценочные показатели конкурентоспособности двигателя складываются из частных параметров предыдущего уровня иерархии и структурируются по специализации: качество двигателя, цена двигателя, затраты на разработку двигателя, затраты на экс-

платацию двигателя, время вхождения двигателя на рынок.

Таблица 1.

Состав групп оценочных параметров конкурентоспособности двигателя

Оценочные параметры конкурентоспособности двигателя по уровням					
0-ой уровень	1-ый уровень	2-ой уровень	3-ий уровень	4-ый уровень	
$K_{к}^{шт}$ Конкурентоспособность разрабатываемого двигателя	Качество двигателя ($K_{кач}$)	Сложность конструкции (K_c)	Мощность (N_e)		
			Расход топлива (g_T)		
			Массо-габаритные характеристики (G)		
		Новизна (K_n)			
		Технологичность ($T_{тех}$)	Трудозатраты при производстве ($T_{пр}$)		
			Трудозатраты при ремонте ($T_{рем}$)		
			Трудозатраты при эксплуатации ($T_{эксл}$)		
		Патентоспособность (P_c)			
		Безопасность (B_3)	Взрывоопасность (B_3)		
			Пожароопасность ($P_ж$)		
			Безопасность эксплуатационных материалов ($B_{эм}$)		
			Травмоопасность ($T_{оп}$)		
		Стандартизация и унификация (K_{cy})	Степень стандартизации ($K_{ст}$)		
			Степень унификации (K_y)		
		Экологичность (ЭК)	Токсичность ($T_{окс}$)	Экологичность при производстве материалов за жизненный цикл ($ЭК_{жцл}$)	
				Утилизация (Y_T)	
			Аккустичность (АК)	Экологичность при эксплуатации ($ЭК_3$)	
				Шум (Ш)	
		Надежность (Н)	Вибрация (В)		
			Сохраняемость ($C_{охр}$)		
	Безотказность (БО)				
	Долговечность (ДЛ)				
	Ремонтпригодность (РП)				
	Экономичность (ЭМ)				
	Цена на двигатель ($C_{дв}$)	Удельная себестоимость ($C_{вд}$)			
		Рентабельность (Р)			
	Затраты на разработку двигателя ($Z_{раз}$)	Затраты на зарплату с отчислениями ($Z_{пл}$)			
		Затраты на материалы ($Z_{мат}$)			
Затраты на испытание ($Z_{исп}$)					
Время вхождения на рынок ($t_{вх}$)	Время доступа к испытаниям ($t_{ли}$)				
	Время доступа к производству ($t_{лпр}$)				
	Время доступа к продажам ($t_{лп}$)				
	Время доступа к равновесию ($t_{лр}$)				
	Время доступа к точке безубыточности ($t_{лб}$)				
Затраты на эксплуатацию двигателя ($Z_{экс}$)	Затраты на техобслуживание ($Z_{то}$)				
	Затраты на ремонт в случае отказов ($Z_{рем}$)				
	Затраты на нормативный срок службы ($Z_{ерсл}$)				

Таким образом, построение дерева параметров конкурентоспособности двигателя формирует спектр необходимых и достаточных параметров оценки двигателя. Параметры оцен-

ки выстраиваются в определенной уровневой последовательности (иерархии) по вертикали, согласно свойству иерархичности системного подхода, ключевым и завершающим элементом дерева является интегральный безразмерный показатель конкурентоспособности двигателя. По горизонтали последовательность параметров оценки 1-ого уровня определяется ситуацией (маркетинговой стратегией) предприятия.

Для того, чтобы определить показатель конкурентоспособности двигателя ИП с учетом потребительских предпочтений, качественных параметров, затрат на разработку и других вышеперечисленных параметров, предлагается интегральный безразмерный показатель конкурентоспособности, полученный на основе построения профиля двигателя по оценочным параметрам (см. рис. 2).

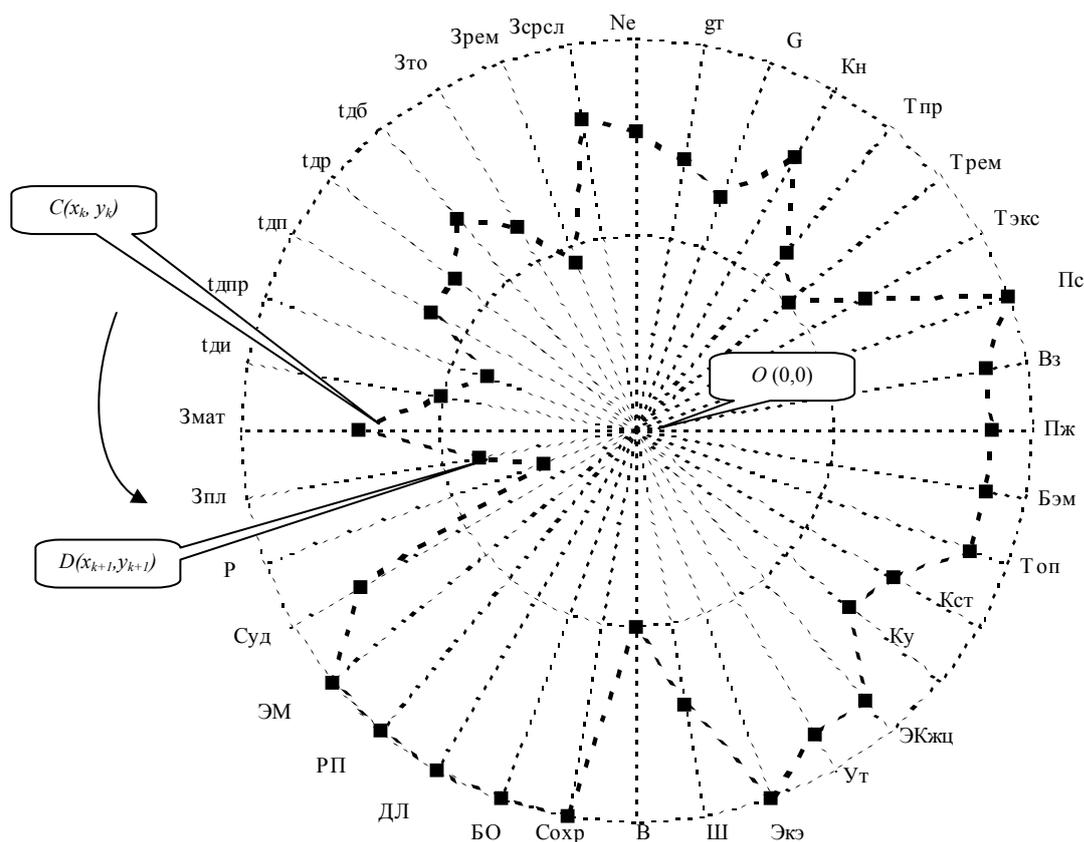


Рис. 2. Профиль автомобильного двигателя.

Профиль продукции строится по параметрам, входящим в состав дерева параметров оценки двигателя. Набор параметров, включаемых в профиль продукции, формируется из показателей всех уровней. Окружность оценочного поля, на котором строится профиль продукции, делится радиальными оценочными шкалами на равные секторы, количество которых соответствует набору включенных оценочных параметров. Шкалы секторов градуируются таким образом (напр., от 0 до 1), чтобы значения параметров не выходили за пределы оценочного поля.

Следует отметить, что по мере приближения к центру оценочного поля значение параметра ухудшается, либо свидетельствует об его отсутствии (в случае нулевого значения). Параметры, которые трудно выразить количественным измерением, оцениваются экспертно по бальной шкале. Общая площадь оценочного поля строится исходя из того, что параметры оценки конкурентоспособности продукции имеют равный вес, поэтому площадь секторов одинакова.

Задача сводится к определению площади, занимаемой на оценочном поле профилем продукции.

Площадь треугольника $O(0, 0)$, $C(x_k, y_k)$, $D(x_{k+1}, y_{k+1})$ (см. рис. 2) одного из секторов оцениваемых параметров профиля продукции может быть вычислена по формуле векторного

произведения векторов (OC) и (OD) : $[0,5 \cdot (x_k \cdot y_{k+1} - x_{k+1} \cdot y_k)]$. Если ось (OZ) направлена перпендикулярно плоскости рисунка прямо на нас и при этом кратчайший поворот от вектора (OC) к вектору (OD) выглядит совершаемым против часовой стрелки, тогда вся фигура профиля продукции будет разбита на (n) треугольников с вершинами (x_k, y_k) при $(k = 1 \div n)$. Нумерация треугольников производится против часовой стрелки. При этом одна из вершин каждого треугольника профиля продукции лежит в точке (O) , а углы в этих вершинах у всех треугольников острые.

Расчет интегрального показателя конкурентоспособности (K_{κ}^{umm}) автомобильного двигателя осуществляется по следующей формуле:

$$K_{\kappa}^{umm} = \frac{S_{\text{проф}}}{S_{\text{общ}}} = \frac{0,5 \cdot [\sum_{k=1}^n (x_k \cdot y_{k+1} - x_{k+1} \cdot y_k) + (x_n \cdot y_1 - x_1 \cdot y_n)]}{\pi \cdot r^2}$$

где: $S_{\text{проф}}$ – площадь профиля разрабатываемого двигателя, мм²;
 $S_{\text{общ}}$ – общая площадь оценочного поля, мм²;
 x_k, y_k – координаты вершин профиля продукции по k -ому параметру, мм;
 n – количество параметров оценки конкурентоспособности двигателя.

Использование профиля продукции позволяет разноразмерные и неметрические технико-эксплуатационные характеристики автомобильного двигателя объединить в один безразмерный интегральный показатель конкурентоспособности. Таким образом, можно построить профиль автомобильного двигателя-аналога на одном оценочном поле и рассчитать интегральный показатель конкурентоспособности нового автомобильного двигателя и его аналога. Аналогом продукции может быть продукция конкурента, представленного на конкурс или существующий аналог продукции на товарном рынке.

Построение матрицы предпочтений, каждая строка которой, соответствует варианту по разработке продукции (Bi) , а каждый столбец равен размерам стратегических параметров конкурентоспособности продукции (Sj) – является следующим модулем на этапе механизма оценки конкурентоспособности продукции. С использованием информации, которая была получена на предыдущем этапе механизма, можно определить значения целевой функции $\varphi_{ij} = f(Bi, Sj)$ и количественно оценить эффект или ущерб при сочетании i -го варианта решения с j -ым размером его стратегических параметров. Дальнейший выбор из набора альтернатив можно реализовать следующим образом: лучшим считается тот вариант решения, для которого минимальный (гарантированный) эффект окажется наибольшим (см. табл. 2).

Таблица 2.

Матрица предпочтений

Варианты по разработке продукции, B_i	Размеры стратегических параметров продукции				
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
	Качество двигателя	Цена на двигатель	Затраты на разработку двигателя	Время вхождения на рынок	Затраты на эксплуатацию двигателя
B_1	B_1S_1	B_1S_2	B_1S_3	B_1S_4	B_1S_5
B_2	B_2S_1	B_2S_2	B_2S_3	B_2S_4	B_2S_5
....
φ_{ij}	$\max (B_iS_1)$	$\min (B_iS_2)$	$\min (B_iS_3)$	$\min (B_iS_4)$	$\min (B_iS_5)$

После того, как определены интегральные показатели конкурентоспособности продукции, в портфеле допущенной продукции формируется список по степени убывания соответствия параметров двигателей стратегическим установкам инновационного развития отрасли.

Вывод

Таким образом, разработанный механизм позволяет неметрические параметры качества продукции привести к количественному измерению и обеспечить сопоставимость интегральных показателей между собой. Он позволяет соотнести качественные и бытовые пара-

метры разрабатываемой продукции с продуктами-прототипами предприятий-конкурентов на одном оценочном поле, обеспечивает трансформацию параметров НИОКР разрабатываемой продукции в интегральные показатели, обуславливающие реализацию конкурентных преимуществ производства и сбыта разработки. На выходе механизма массив НИОКР группируется по уровню сложности разрабатываемой продукции с присвоением корректирующих коэффициентов, конструктивному исполнению, уровню разрабатываемой технологии. НИОКР присваиваются рассчитанные интегральные показатели качества, качества сервиса, затрат на эксплуатацию, показатели цены и времени до рынка. Шкала параметров дерева параметров конкурентоспособности по горизонтали может варьироваться в зависимости от приоритетов стратегии НИОКР предприятия, поэтому механизм является вариативным.

Литература

1. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент. Санкт-Петербург.: Питер, 2001.
2. Звонов В.А., Козлов А.В., Кутенев В.Ф. Экологическая безопасность автомобиля в полном жизненном цикле. М.: МАМИ, 2001.
3. Поляков Н.А. Управление инновационным проектом. Санкт-Петербург: ОЦЭиМ, 2005.
4. Просветов Г.И. Математические методы в экономике. Учебно-методическое пособие. М.: Издательство РДЛ, 2004.
5. Фатхутдинов Р.А. Управление конкурентоспособностью организации. М.: Эксмо, 2004.
6. Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса. Центр «Маркетинг», Москва, 2002.

Экономико-математическая модель внешнеторговых отношений

д.т.н., проф. Катанаев Н.Т., Захарова А.В., Симутина М.Н.
МГТУ «МАМИ»

В статье рассматривается экономико-математическая модель межрыночных отношений. При моделировании межрыночных отношений был выбран этап перехода от плановой к рыночной экономике в России. Этот этап связан с кризисными явлениями и ярко выраженными противоречиями в теории управления на всех иерархических уровнях государственной структуры.

При моделировании межрыночных отношений был выбран первоначальный этап перехода от плановой к рыночной экономике в России. Этот этап связан с кризисными явлениями и ярко выраженными противоречиями в теории управления на всех иерархических уровнях государственной структуры. Возросло влияние на экономику целого ряда факторов, ранее не принимавшихся во внимание. Важно также отметить высокую динамичность финансовых и производственных процессов, протекающих как на микро-, так и на макроуровне. Об этом красноречиво свидетельствует непрерывное сокращение длительности промышленных циклов в экономически развитых странах. Поэтому описание сугубо динамических явлений квазиустановившимися моделями нарушает их адекватность реальным процессам и снижает ценность их использования в теоретических исследованиях.

В результате жесткой правительственной финансовой и денежно-кредитной политики, осуществляемой с начала 90-х годов прошедшего столетия, проводились работы по стабилизации положения на валютном рынке ценой ограничения роста денежной массы и спроса. Однако это не остановило спада производства и инвестиций. По-прежнему нарастает технологическое отставание и снижается эффективность производственной сферы. Нет четкости в народнохозяйственной структуре управления страны. Цена стабилизации оказалась слишком высокой. Проведенные мероприятия лишь обострили проблему организации нормального взаимодействия денежного обращения и производственной сферы экономики. Был нарушен баланс объема финансовых ресурсов, необходимых для обеспечения производства ВВП. Дефицит федерального бюджета по отношению к ВВП в 1992 году достиг 3,4 раза; в 1993 году – 4,9 раза, а в 1994 году – 9,9 раз. Уровень монетизации ВВП на конец 1996 г., рассчитанный по широкой денежной массе M_2 , включающей валютную составляющую, равен 24% ВВП