

ЕКОНОМІКА, ПРАВО ТА КЕРУВАННЯ В ІНЖЕНЕРНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

УДК 621.347.73

Н.А. Зенкин, д.т.н.

И.Ю. Василенко

З.А. Здельник

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Киевский национальный университет технологий и дизайна, milanum@i.ua

Получены математические зависимости, которые позволяют вычислить качественные и количественные показатели конкурентоспособности промышленной продукции для отечественных машиностроительных предприятий.

Ключевые слова: конкурентоспособность, машиностроение, рыночная экономика.

Введение

Анализ научно-технической литературы и производственного опыта показывает, что основными задачами в области обеспечения качества и конкурентоспособности продукции машиностроительных предприятий в условиях рыночной экономики являются: проведение оперативной и эффективной реструктуризации (реформирования) производства промышленных предприятий на выпуск продукции, конкурентоспособной на внутреннем и внешних рынках; эффективный перевод микроэкономики украинских предприятий от функционирования по принципу «продать то, что произведено», к работе по рыночному принципу «произвести то, что будет продано»; перестройка системы организации и управления промышленной сферы предприятия с целью обеспечения гарантированного производства высококачественной и конкурентоспособной продукции; применение на промышленных предприятиях новейших технологий, обеспечивающих компьютерное сопровождение жизненного цикла изделий на всех этапах их разработки, изготовления и эксплуатации [1, 2].

Решение этих задач позволит повысить качество и конкурентоспособность выпускаемой продукции как обязательное условие ее реализации на рынке.

Постановка проблемы

Решение проблемы повышения качества и конкурентоспособности продукции включает следующие обязательные составляющие: технический аудит соответствия промышленной сферы производства требованиям ISO серии 9000 по обеспечению качества продукции; разработку и реализацию программы перестройки организации и управления предприятием, обеспечивающей выпуск конкурентоспособной продукции; сертификацию соответствия созданной системы организации и управления производством требованиям ISO серии 9000 по обеспечению качества; использование преимуществ сертификационной системы качества для решения проблем эффективной интеграции выпускаемой продукции на внутренний и внешний рынки [3, 4].

Этот опыт, апробированный в рыночной экономике, пока мало используется украинскими машиностроительными предприятиями.

Отдельной и важнейшей задачей, которую должна решать система обеспечения качества и конкурентоспособности машиностроительной продукции, является анализ затрат на обеспечение качества производимой продукции. Руководители предприятия должны иметь возможность ежедневного оперативного анализа затрат на обеспечение качества продукции, в том числе потерь, которые несет предприятие на том или ином этапе производства от выпуска некачественной продукции или некачественных услуг по сервисному обслуживанию продукции у потребителя.

Основным показателем конкурентоспособности является качество выпускаемой продукции. Качество продукции – это комплексная характеристика, отражающая степень ее функциональной пригодности для потребителя, степень технического, экономического и эргономического совершенства, способность в соответствии с гарантией предприятия-изготовителя удовлетворить все обусловленные ими предполагаемые потребности потребителей в заданный промежуток времени при полной безопасности использования [5].

В работах [6] показано, что для оценки конкурентоспособности продукции машиностроения весьма важно знать как, можно оценить рассчитанные качественные и количественные показатели конкурентоспособности, однако четкие рекомендации по решению этого вопроса практически отсутствуют.

Цель работы

Проанализировать, обосновать предложенные математические методы позволяющие вычислить качественные и количественные показатели конкурентоспособности промышленной продукции.

Результаты исследования

Принято за основу, что под конкурентоспособностью изделий в условиях рыночной экономики (обозначим ее Φ) понимается прогнозируемая величина объемов реализации данного вида продукции в течение периода ее серийного выпуска на внутреннем и внешнем рынках по цене, компенсирующей все затраты предприятия-изготовителя и обеспечивающей планируемый уровень рентабельности. Объем реализации при этом может определяться как в количественных, так и в стоимостных показателях, а также средним количеством продукции, продаваемой в течение заданного временного интервала, или процентом реализованной продукции от общего объема, поступившего на предприятия.

Составляющими конкурентоспособности изделий машиностроения являются: K – комплексный показатель качества продукции, отражающий ее функциональное назначение, технический уровень по сравнению с установленным и прогнозируемым на период реализации мировым уровнем, свойства надежности, эстетические и эргономические свойства (внешнее оформление, дизайн, габариты, цветовое оформление, удобство и преемственность эксплуатации, транспортнопригодность и другие) свойства безопасности использования и защиты окружающей среды, надежность показатели и др. Показатель K определяется сопоставлением единичных и групповых показателей данного вида продукции с качественными показателями передовых отечественных и зарубежных базовых аналогов, реализация которых на рынке прогнозируется на момент выпуска и продажи изделий данного вида. Выражается количественно в безразмерных единицах; C – предполагаемая цена реализации данного вида продукции. Цена реализации продукции включает затраты изготовителя на создание, производство, реализацию и гарантийное обслуживание продукции C_{Σ} , а также часть цены, составляющую прибыль изготовителя C_{np} , $C = C_{\Sigma} + C_{np}$; G – потребность в данном виде продукции на рынке, которая определяется суммарным объемом продажи (в количественных и стоимостных показателях) данного вида продукции всеми конкурирующими фирмами за определенный фиксированный промежуток времени; Q – уровень гарантийного сервисного обслуживания, который количественно определяется процентом этой статьи затрат в общей структуре себестоимости или цены изделия, т.е. той долей затрат, которую составляет Q в C или C_{Σ} ; R – уровень рекламы, определяемый долей затрат на эту статью расходов в общей цене изделия или в структуре себестоимости.

Одной из составляющих конкурентоспособности является также известность фирмы в данном регионе реализации изделий, которая определяется как временем ее работы на данном рынке – T , так и количеством проданных за этот период изделий N (в стоимостных или количественных показателях), либо средним объемом продажи данного вида изделий за единицу времени N_{cp} в стоимостных показателях.

$$\text{Следовательно,} \quad \Phi = f(K, C, G, Q, R, N_{cp}) \quad (1)$$

является комплексным показателем, который вычисляется в сопоставлении с передовыми базовыми аналогами.

Качество современных изделий машиностроения характеризуется более чем 100 единичными показателями, которые можно свести в следующие группы: K_1 – функциональные характеристики или технический уровень продукции, определяющие ее соответствие функциональному назначению, техническое совершенство; K_2 – эстетические и эргономические свойства продукции – внешнее оформление, цветовая гамма, дизайн, габариты, упаковка, удобство эксплуатации с ранее выпускаемыми образцами, удобство транспортировки и т.п. Эти свойства воспринимаются первыми и поэтому имеют большое значение; K_3 – свойства надежности, определяющие способность сохранения в течение заданного отрезка времени всех потребительских свойств продукции и безопасности ее использования. Показателями надежности изделий машиностроения являются: средняя наработка на отказ, время восстановления, гарантийное время работы до первого ремонта, периодичность профилактических работ. Свойства надежности являются объективными показателями, которые предприятию-изготовителю нет смысла занижать, ни завышать; K_4 – свойства, определяющие затраты потребителя на эксплуатацию изделий; K_5 – свойства безопасности

использования. Если хотя бы по одному из этой группы показателей продукция не удовлетворяет требованиям международных стандартов, то она не допускается к реализации. С этой целью производится обязательная сертификация продукции на соответствие условиям безопасности жизни, здоровья, охраны водного и воздушного бассейнов.

По каждой из первых четырех групп единичных показателей на основе сравнения с базовыми аналогами и с использованием методов квалиметрии может быть вычислен комплексный групповой показатель, который изменяется в диапазоне $[0,1]$. При этом чем больше величина группового качественного показателя, тем качество продукции по этой совокупности качественных показателей выше. Для показателей пятой группы комплексный групповой показатель должен принимать лишь два возможных значения 0 или 1, т.е. если хотя бы по одному из показателей безопасности использования продукция не соответствует требованиям соответствующих стандартов, она разрешается для эксплуатации на рынке.

Учитывая важность и самостоятельное значение каждой из групп показателей, в ряде случаев в выражениях (1) вместо комплексного показателя K целесообразно учитывать каждый из групповых показателей K_1-K_4 в отдельности.

Большое значение для конкурентоспособности продукции имеет предполагаемый изготовителем уровень гарантийного и сервисного обслуживания: время устранения неисправности, уровень компенсации потерь потребителя, обеспеченность запчастями, комплектующими и инструментом, период гарантии безопасной работы и обслуживания после гарантии и др. Вид функциональной зависимости (1), в которой, как отмечалось выше, в ряде случаев вместо показателя K целесообразно включить четыре показателя K_1-K_4 , должен позволить дать качественную либо количественную оценку.

Пусть для сравнения выбраны m базовых аналогов данного вида продукции, составляющие конкурентоспособности которых для каждого из них известны и имеют следующие значения $K_{1i}-K_{4i}; C_i, Q_i, R_i, C_{cp_i}; i = 1, \dots, m$. Для простоты изложения в дальнейшем будем обозначать их S_{ij} , где j – номер соответствующей составляющей. Все составляющие разделим на два подмножества: – подмножества составляющих, с ростом значения которых конкурентоспособность продукции повышается (качество, известность фирмы, затраты на рекламу, затраты на гарантийное и сервисное обслуживание), $j = 1, 2, \dots, 7$; τ_2 – подмножество составляющих (сюда входит только цена продукции, обозначим ее $j = 8$), с ростом значения которой конкурентоспособность снижается.

$$\text{Найдем } S_j^2 = \max_{1 \leq i \leq m} S_{ij}; \quad S_j^1 = \min_{1 \leq i \leq m} S_{ij}; \quad S_j^2 = \frac{1}{2}(S_j^1 + S_j^2); \quad S_j^4 = \frac{1}{2}(S_j^1 + S_j^2) \quad (2)$$

$$\text{и нормализуем значения всех составляющих } \bar{S}_{ij} = \frac{S_{ij} - S_j^1}{2S_j^4}, \quad \hat{S}_{ij} = \frac{S_{ij} - S_j^3}{S_j^4}, \quad i, j = 1, \dots, m. \quad (3)$$

При нормализации по первому способу значения показателей находятся в диапазоне $[0,1]$, а по второму способу \hat{S}_{ij} изменяются в диапазоне $[-1,1]$.

Введем комплексный показатель конкурентоспособности продукции в виде

$$\Phi_1 = \sum_{j=1}^7 \alpha_j \bar{S}_j - \alpha_8 \bar{S}_8 + \beta g_1 \quad \Phi_2 = \sum_{j=1}^7 \alpha_j \hat{S}_j - \alpha_8 \hat{S}_8 + \beta g_2 \quad (4)$$

где g_1, g_2 – нормированные значения показателей G потребности продукции в данном регионе, где $g_1 \in [0,1]$; $g_2 \in [-1,1]$, α_j, β – весовые коэффициенты, определяемые по заключению

$$\text{экспертов и удовлетворяющие соотношению } 0 \leq \alpha_j \leq 1; \quad 0 \leq \beta \leq 1; \quad \sum_{j=1}^8 \alpha_j + \beta = 1, \quad (5)$$

Для каждого конкретного вида продукции $i = 1 \dots m$ значение комплексного показателя Φ_1 изменяется в пределах $0 \leq \Phi_1 \leq 1$, а для Φ_2 в пределах $-1 \leq \Phi_2 \leq 1$. Чем выше конкурентоспособность i -го изделия, тем соответственно значение Φ_1 или Φ_2 его выше.

В соответствии с ростом значения Φ_1 (или Φ_2) может быть построен ранжированный ряд конкурентоспособности изделий данного вида, поставляемых на рынок различными фирмами

$$j = \{ i_1 \} i_2 \} i_3 \dots \} i_m \}, \quad (6)$$

где изделие, стоящее левее в этом ряду имеет более высокое значение показателя Φ_{II} , следовательно, более конкурентоспособно.

Если для некоторого l -го изделия все групповые показатели S_{ij} конкурентоспособности не выше соответствующих показателей хотя бы одного из базовых аналогов, то уровень конкурентоспособности этого изделия - φ равен -1, и это изделие не конкурентоспособно на данном рынке. Если для l -го изделия все групповые показатели S_{ij} не ниже всех соответствующих групповых качественных показателей любого из рассматриваемых базовых аналогов, то $\varphi = 1$ и уровень конкурентоспособности этого изделия выше всех базовых аналогов.

Во всех остальных случаях уровень конкурентоспособности l -го изделия соответствует уровню рассматриваемых аналогов.

На основе количественного значения комплексного показателя конкурентоспособности продукции, вычисленного в соответствии с выражениями (2), (5) по результатам сопоставления с передовыми базовыми аналогами, можно решать обратные задачи – определить экономически обоснованные цену изделия, доли затрат на гарантийное обслуживание на рекламу, а также сделать вывод о целесообразности выхода с данным видом продукции на внешний или внутренний рынок в различных регионах продажи. Так, например, если l -й вид продукции со значениями показателей S_{ij} должен конкурировать с i -м, значения показателей которых соответственно равны S_{ij} , $j = 1, \dots, 7$, то цену l -го вида продукции можно определить из условий

$$\bar{S}_{l8}^* = \min_{1 \leq i \leq 1} , \max \left\{ S_{l8} : \left(\sum_{j=1}^7 \alpha_j \bar{S}_{ij} + \beta g_1 - \alpha_8 \bar{S}_{l8} \right) - \left(\sum_{j=1}^7 \alpha_j \bar{S}_{ij} + \beta g_1 - \alpha_8 \bar{S}_{l8} \right) \geq \varepsilon \right\} \quad (7)$$

где ε – некоторая наперед заданная положительная величина. Вычислив нормализованное значение цены продажи продукции, пользуясь выражениями (2), (3), можно найти ее действительное значение C_l . Если C_l обеспечивает планируемый уровень рентабельности предприятия, то с этой продукцией можно выходить на рынок. Аналогично (7) могут быть определены и объемы затрат на рекламу, гарантийное и сервисное обслуживание l -го изделия, обеспечивающие его конкурентоспособность на рынке.

Выводы

В работе приведены и обоснованы составляющие, определяющие конкурентоспособность изделий машиностроения в условиях рыночной экономики. Предложена математическая зависимость, которая позволит вычислить качественные и количественные показатели конкурентоспособности, а также прогнозировать и рекомендовать эффективные значения отдельных показателей конкурентоспособности изделий для обеспечения возможности реализации промышленной продукции на внешнем и внутреннем рынке.

Список литературных источников

1. Годик В.А., Иванов В.П., Зенкин А.С. Методы оценки уровня качества продукции машиностроительного производства // Вестник национального технического университета «ХПИ». – 57'2010. – Харьков. – С.67-72.
2. Зенкін М.А., Єфіменко Н.А., Усіков І.Ю. Розробка механізму формування показників якості продукції на підприємствах машинобудівного комплексу // Технологія і техніка друкарства. Збірник наукових праць. Випуск 1-2 (23-24). – К., НТУУ «КПІ» 2009. – С.28-34.
3. Віткін Л.М., Хімічева Г.І., Зенкін А.С. Якість, як головний фактор подолання кризи // Системи обробки інформації. Збірник науково-технічних праць. – Випуск 2(76). – Харків. – 2009. – С.148-156.
4. Єфіменко Н.А. Управління процесами відтворення машинобудування: монографія / Н.А. Єфіменко. – Черкаси: «Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького. – 2007. – 376 с.
5. Зенкин А.С., Годик В.А., Химичева А.И. Математическая модель процесса поиска решений в системе менеджмента качества предприятий // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2010. – 6/4 (48). – С.46-49.
6. Зак Ю.А., Зенкин А.С., Козелло Н.Л., Аль Клуб Ваиль. Основные составляющие конкурентоспособности изделий машиностроения в условиях рыночной экономики // Інформація і ринок. – 1995. – №1. – С.45-47.