

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»

(ПГУАС)

## **ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЙ**

Методические указания к практическим работам  
по направлению подготовки 27.04.01  
«Стандартизация и метрология»

Пенза 2016

УДК [005.336.3+339.137]:334.7 (075.8)

ББК 65.290я73

О-93

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент, зам. директора по качеству ООО «Строительные материалы» В.Ю. Нестеров;  
доктор технических наук, профессор В.И. Логанина (ПГУАС)

О-93      **Оценка** конкурентоспособности продукции и предприятий: метод. указания к практическим работам по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 96 с.

Содержат сведения о практическом применении методов оценки конкурентоспособности продукции и предприятий. Даны примеры решения типовых задач.

Методические указания подготовлены на кафедре «Управление качеством и технология строительного производства» и предназначены для использования студентами, обучающимися по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология», при изучении дисциплины «Оценка конкурентоспособности продукции и предприятий». Они также могут быть полезны инженерно-техническим работникам, занимающимся вопросами оценки, анализа качества и конкурентоспособности продукции и предприятий.

© Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства, 2016

© Макарова Л.В., Тарасов Р.В., 2016

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Качество продукции выступает важнейшим составляющим элементом ее конкурентоспособности. Зарубежные специалисты по управлению считают, что конкурентоспособность продукции на 70–80 % зависит от ее качества.

С усилением конкуренции на рынке и, как следствие, борьбы за потребителя, управление конкурентоспособностью продукции является первоочередной задачей товаропроизводителя. Особое значение в управлении качеством и конкурентоспособностью имеют предпочтения потребителей, их мотивы, ценности, стимулы и т.д., влияющие на процесс совершения покупки и выбор товара. Следовательно, необходимы соответствующие реальной ситуации методы оценки конкурентоспособности продукции и предприятия.

Данные методические указания позволят овладеть рядом компетенций. Среди них:

- владение методами математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований, разработкой методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработкой и анализом результатов, принятием решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг;

- готовность к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;

- способность к исследованию обобщенных вариантов решения проблем, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- основные понятия в области конкурентоспособности, критерии и показатели её оценки;

- факторы создания потребительских предпочтений, методы их обеспечения;

- источники конкурентного преимущества;

- технологические, организационно-управленческие, экономические методы обеспечения конкурентоспособности;

- современные методы оценки конкурентоспособности продукции, услуг и конкурентоспособности предприятия;
- методы оценки конкурентной среды на товарных рынках;
- модель анализа деятельности конкурентов и методику построения конкурентной карты рынка;
- сущность, цели, основные принципы и функции маркетинга и его связь с менеджментом;
- объекты, средства и методы маркетинга;
- характеристики маркетинговой среды;
- основные понятия, цели, задачи и направления, составные элементы товарной политики объекты и средства товарного маркетинга;
- маркетинговую классификацию товаров;
- особенности маркетинга услуг;
- назначение и этапы проведения маркетинговых исследований;
- пути повышения конкурентоспособности продукции и предприятий;
- методы обеспечения конкурентоспособности продукции и предприятий;
- системы управления качеством и конкурентоспособностью.

*Уметь:*

- осуществлять корректирующие действия по обеспечению и улучшению конкурентоспособности товаров (услуги);
- адаптировать рассмотренные методики к конкретным ситуациям, фирмам и продукции;
- анализировать и разрабатывать стратегию конкурентоспособности товаров (услуги) с учетом качества, цены и других критериев;
- находить и использовать соответствующую информацию для анализа конкурентов;
- проводить оценку конкурентоспособности продукции, услуг и конкурентоспособности предприятия в целом;
- адаптировать рассмотренные методики к конкретным ситуациям, фирмам и продукции;
- находить и использовать соответствующую информацию для анализа конкурентов;
- получать и обобщать информацию о конкретных преимуществах товара (услуги);
- выявлять потребности на целевых сегментах рынка;
- комплексно анализировать и оценивать ассортиментную, ценовую и сбытовую политику организации;
- применять средства и методы маркетинга для формирования спроса и стимулирования сбыта;
- анализировать и прогнозировать конъюнктуру рынков товаров и услуг;

- формировать систему конкурентоспособности товара (услуги) с учетом методов менеджмента качества;
- выбирать методы обеспечения конкурентоспособности товаров и услуг;
- формировать стратегии конкурентоспособности фирм.

*Владеть:*

- инструментарием экономического анализа, методами, умениями и навыками оценки конкурентоспособности продукции (услуг) и предприятий;
- основными понятиями и терминологией в области конкурентоспособности;
- методами регулирования конкурентных отношений на внутреннем и внешнем рынках;
- средствами и методами маркетинговой деятельности;
- методами обработки и анализа маркетинговой информации;
- методологией практической реализации предлагаемых мероприятий

## ВВЕДЕНИЕ

Условия рынка диктуют необходимость активной деятельности по поиску возможных путей и методов повышения конкурентоспособности производимой продукции. Покупательский спрос является важным индикатором того, какую продукцию и в каком объеме необходимо производить и иметь в продаже. В связи с этим важнейшим направлением стратегии производства становится повышение конкурентоспособности производимой продукции предприятия для закрепления его позиций на рынке и получения максимальной прибыли.

Конкурентоспособность – способность продукции быть привлекательной по сравнению с другими изделиями аналогичного вида и назначения благодаря лучшему соответствию своих характеристик требованиям данного рынка и потребительским оценкам. Конкурентоспособность предприятия во многом зависит от конкурентоспособности продукции, которую оно производит и предлагает на рынке.

Повышения конкурентоспособности можно достичь за счет грамотного управления конкурентными преимуществами. В условиях постоянно изменяющейся структуры рынка требуется выработка определенной конкурентной стратегии, позволяющей комплексно подходить к управлению качеством и повышению конкурентоспособности продукции. Такой системный подход к рассмотрению различных аспектов анализа, оценки и управления процессом роста конкурентоспособности предприятий особенно актуален в тех отраслях, которые непосредственно конкурируют с импортной продукцией.

# Практическое занятие № 1

## МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЯ

**Цель занятия:** ознакомиться с основными методами оценки конкурентоспособности продукции и предприятий.

### 1. Методы оценки конкурентоспособности продукции

Оценка качества продукции состоит в определении множества показателей. Существует целая система показателей, характеризующих конкурентоспособность продукции (рис. 1.1).

Конкурентоспособность продукции оценивается различными методами:

1) *По показателю уровня качества.*

В рыночных условиях объективным показателем конкурентоспособности продукции является уровень качества. Данный показатель актуален для всех типов изделий, поскольку они обладают комплексом свойств, который требуется варьировать в зависимости от назначения продукции. Он определяется соответствием продукции современным требованиям потребителей при достигнутом уровне социально-экономического развития и его НТП.

Данный вид конкурентоспособности не является постоянной величиной, а зависит от темпов НТП у ведущих мировых производителей аналогичной продукции.

Для оценки качества однородной продукции применяют:

1. Дифференциальный метод состоит в сравнении единичных показателей качества оцениваемой продукции (изделия) с соответствующими единичными показателями качества базового образца. При этом для каждого из показателей рассчитываются относительные показатели качества.

2. Комплексный метод предусматривает использование комплексного (обобщенного) показателя качества. При этом методе уровень качества определяется отношением обобщенного показателя качества оцениваемой продукции  $Q_{\text{оц}}$  к обобщенному показателю качества базового образца  $Q_{\text{баз}}$ .

3. Смешанный метод. При этом методе единичные показатели качества объединяются в группы (например, показатели назначения, эргономические, эстетические) и для каждой группы определяют комплексный показатель. При этом отдельные, наиболее важные показатели не объединяют в группы, а используют как единичные. С помощью полученной совокупности комплексных и единичных показателей оценивают уровень качества продукции дифференциальным методом.



Рис. 1.1. Классификация показателей, определяющих конкурентоспособность промышленной продукции



4. Интегральный метод. Интегральный показатель качества есть комплексный показатель в виде отношения суммарного полезного эффекта от эксплуатации к суммарным затратам на его создание, приобретение и монтаж у потребителя.

Как правило, этот показатель определяется двумя способами:

- а) как отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации изделия (выраженных в натуральных единицах измерения) к общим затратам на ее создание и эксплуатацию за весь период времени (срок службы);
- б) как обратное отношение затрат к полезному эффекту.

Для оценки качества разнородной продукции применяются методы, основанные на индикации качества.

Индексом качества продукции называется комплексный показатель качества разнородной продукции, равный среднему взвешенному значению относительных показателей качества различных видов продукции за рассматриваемый период. В тех случаях, когда предприятие выпускает продукцию нескольких сортов, за относительный показатель качества продукции принимается коэффициент сортности, определяемый как отношение фактической стоимости продукции в оптовых ценах к условной стоимости (стоимость при условии, что вся продукция была выпущена высшего сорта).

Индекс дефектности – комплексный показатель качества разнородной продукции, который может быть использован для оценки уровня качества изготовления продукции, выпущенной за рассматриваемый интервал времени.

2) *По коммерческим показателям.*

Зависит от особенностей конкретного рынка.

Данный вид конкурентоспособности оценивается по таким основным показателям, как уровень цены, сроки поставки, условия платежа, налоги и сборы, связанные с приобретением продукции, и степень ответственности производителей и продавцов за выполнение обязательств и гарантий.

3) *По организационным условиям приобретения товара и использования продукции.*

Данный вид конкурентоспособности оценивается по таким показателям, как территориальное приближение продавцов к покупателям, доставка продавцами товара до места потребления, удобство расчетов, обеспеченность технических изделий обслуживанием в гарантийный и послегарантийный период.

4) *По экономическим условиям потребления* конкурентоспособность продукции характеризуется следующими технико-экономическими показателями:

- полная цена потребления;
- безотказность используемой технологии и безотказность эксплуатации технических изделий;
- энергоемкость и экономичность в приобретении сырья и материалов для производства единицы выпускаемой продукции или для выполнения работы с помощью конкретного технического изделия;

- надежность, периодичность и стоимость ремонтов, стоимость запасных частей и т.д.;
- численность обслуживающего персонала и его квалификация.

## **2. Методы оценки конкурентоспособности предприятия**

Оценка конкурентоспособности предприятия необходима в целях:

- разработки мероприятий по повышению конкурентоспособности;
- выбора контрагентов для совместной деятельности;
- составления программы выхода предприятия на новые рынки сбыта;
- осуществления инвестиционной деятельности.

Методы оценки конкурентоспособности предприятия представлены в табл. 1.1.

## **3. Методика выполнения и оформления самостоятельной работы**

1. Выбор объекта исследования.
2. Постановка цели исследования.
3. Выбор необходимого(ых) метода оценки конкурентоспособности исследуемого объекта.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Что такое конкурентоспособность?
2. Назовите основные факторы конкурентоспособности предприятия.
3. Укажите основные пути повышения конкурентоспособности продукции и предприятия.
4. Какими методами оценивается конкурентоспособность продукции?
5. Назовите методы оценки конкурентоспособности предприятия.

Т а б л и ц а 1 . 1

**Методы оценки конкурентоспособности предприятия**

Название метода	Сущность метода	Преимущества
1	2	3
1. Оценка с позиции сравнительных преимуществ	Производство и реализация предпочтительнее, когда издержки производства ниже, чем у конкурентов. Основным критерием, применяемым в данном методе, являются низкие издержки	Простота оценки уровня конкурентоспособности
2. Оценка с позиции теории равновесия	Каждый фактор производства рассматривается с одинаковой и одновременно наибольшей производительностью. При этом у фирмы отсутствует дополнительная прибыль, обусловленная действием какого-либо из факторов производства, и у фирмы нет стимулов для улучшения использования того или иного фактора. Основным критерием является наличие факторов производства, не используемых в полной мере	Возможность определения внутренних резервов

Продолжение табл. 1.1

1	2	3
3. Оценка исходя из теории эффективности конкуренции	Структурный подход: организация крупномасштабного эффективного производства. Основным критерием конкурентоспособности при использовании данного подхода является концентрация производства и капитала. Функциональный подход: оценка конкурентоспособности осуществляется на основе сопоставления экономических показателей деятельности. В качестве критерия оценки конкурентоспособности используется соотношение цены, затрат и нормы прибыли	
4. Оценка на базе качества продукции	Сопоставление ряда параметров продукции, отражающих потребительские свойства. Критерием конкурентоспособности является качество продукции	Возможность учета потребительских предпочтений при обеспечении уровня конкурентоспособности
5. Профиль требований	С помощью шкалы экспертных оценок определяется степень продвижения организации и наиболее сильный конкурент. В качестве критерия используется сопоставление профилей	Наглядность
6. Профиль полярностей	Определение показателей, по которым фирма опережает или отстает от конкурентов, т. е. ее сильных и слабых сторон. В качестве критерия используется сопоставление параметров опережения или отставания	
7. Матричный метод	Базируется на маркетинговой оценке деятельности предприятия и его продукции. В основе методики – анализ конкурентоспособности с учетом жизненного цикла продукции предприятия	
8. SWOT-анализ	Позволяет проанализировать слабые и сильные стороны внутренней среды предприятия, потенциальные опасности внешней среды и на основе анализа выявить существующие возможности для развития предприятий	
9. Метод экспертных оценок	Организованный сбор суждений и предположений экспертов с последующей обработкой полученных ответов и формированием результатов	Позволяет быстро и без больших временных и трудовых затрат получить информацию, необходимую для выработки управленческого решения

Окончание табл. 1.1

1	2	3
10 Построение «гипотетического многоугольника конкурентоспособности»	<p>Оценка конкурентоспособности предприятия по восьми факторам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– концепция товара и услуги, на которой базируется деятельность предприятия</li> <li>– качество, выражающееся в соответствии продукта высокому уровню товаров рыночных лидеров и выявляемое путем опросов и сравнительных тестов</li> <li>– цена товара с возможной наценкой</li> <li>– финансы – как собственные, так и заемные</li> <li>– торговля – с точки зрения коммерческих методов и средств деятельности</li> <li>– послепродажное обслуживание, обеспечивающее предприятию постоянную клиентуру</li> <li>– внешняя торговля предприятия, позволяющая ему позитивно управлять отношениями с властями, прессой и общественным мнением;</li> <li>– предпродажная подготовка, которая свидетельствует о его способности не только предвидеть запросы будущих потребителей, но и убедить их в исключительных возможностях предприятия удовлетворить эти потребности</li> </ul>	
11. Метод оценки основных групповых показателей и критериев конкурентоспособности предприятия	<p>Оценка конкурентоспособности предприятия включает следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор критериев для оценки конкурентоспособности предприятия</li> <li>– расчет коэффициентов весомости выбранных критериев</li> <li>– определение количественных значений единичных показателей конкурентоспособности предприятия для каждой группы критериев и перевод показателей в относительные величины</li> <li>– расчет коэффициентов весомости выбранных единичных показателей</li> <li>– расчет количественных значений критериев конкурентоспособности предприятия</li> <li>– расчет коэффициента конкурентоспособности предприятия</li> </ul>	

## Практическое занятие № 2

# ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

**Цель занятия:** ознакомиться со способами представления единичных показателей качества продукции в безразмерной форме.

### 1. Основные сведения

Для определения комплексного показателя качества и конкурентоспособности продукции единичные показатели переводят в относительные безразмерные показатели.

Преимущество относительных (безразмерных) показателей состоит в том, что они отражают основной механизм процесса оценивания. Этот механизм реализуется в дифференциальном методе оценивания и заключается в сравнении величины показателя, характеризующей свойство исследуемого объекта, с величиной, характеризующей это же свойство, но у объекта, принимаемого в качестве эталона (базы). Таким образом, относительные показатели характеризуют степень приближения оцениваемого свойства объекта к нормативному (базовому) значению. В качестве базовых значений, как правило, используются значения показателей, установленные в стандартах.

Существуют несколько способов перехода от абсолютных показателей к относительным. Каждый из них находит применение в зависимости от характера количественного показателя и установленного варианта нормирования. Рассмотрим три наиболее вероятных варианта нормирования и соответствующие им способы построения относительных показателей.

**В первом случае** для абсолютной количественной характеристики проводится нормирование только по двум градациям: на сортную и несортную (брак). Решение о переводе в ту или иную категорию принимается на основе сравнения выборочного среднего значения с некоторым нормативом. Этот норматив задается либо минимально допустимым значением  $a$  для позитивного показателя, либо максимально допустимым значением  $b$  для негативного показателя. Условие соответствия продукции может быть задано в виде:

$$\left. \begin{array}{l} \bar{x} \geq a \quad \text{или} \quad \bar{x} \leq b \\ \bar{x} \geq a \quad \text{и} \quad \bar{x} \leq b \end{array} \right\} \quad (2.1)$$

В этом случае относительный показатель имеет бинарную конфигурацию, то есть обращается в единицу при выполнении условия (2.1) и обращается в ноль при его несоблюдении:

$$\left. \begin{array}{l} q = 1 \quad \text{при} \quad \bar{x} \geq a \quad \text{и} \quad \bar{x} \leq b \\ q = 0 \quad \text{при} \quad \bar{x} \leq a \quad \text{или} \quad \bar{x} \geq b \end{array} \right\} \quad (2.2)$$

Таким образом, происходит выбор значения относительного показателя из двух возможных вариантов.

**Во втором случае** для абсолютной количественной характеристики проводится нормирование по большому количеству градаций, вплоть до увеличения их количества до бесконечности, что равносильно непрерывной оценке.

Тогда вычисление относительных показателей подчиняется классической схеме, представленной в виде выражения с учетом классификации показателей на позитивные и негативные:

$$q = \left( \frac{\bar{x}}{\|x\|} \right)^{\text{sgn} \Delta x}, \quad (2.3)$$

где  $\text{sgn} \Delta x$  – сигнум-функция от  $\Delta X$ , то есть

$$\text{sgn} \Delta x = \begin{cases} +1, & \text{если } \Delta x = x_{\text{луч}} - x_{\text{худ}} \triangleright 0 - \text{позитивный ЕПК} \\ -1, & \text{если } \Delta x = x_{\text{луч}} - x_{\text{худ}} \triangleleft 0 - \text{негативный ЕПК} \end{cases}$$

$\|x\|$  – номинальное (базовое) значение единичного показателя качества.

При наличии нормативных документов, устанавливающих требования к продукции по нескольким уровням качества, базовым значением единичного показателя качества должно быть выбрано значение, соответствующее наилучшему уровню качества (первому, высшему и т.п.). Если нормативных значений не существует, то в качестве базового показателя могут быть выбраны следующие варианты:

$$\|x\| = \{x_{\text{б}}, m_{\text{в}}, m_{\text{н}}, X_{\text{max}}, X_{\text{min}}\}, \quad (2.4)$$

где  $x_{\text{б}}$  – значение показателя, характерное для наилучшего уровня, достигнутого предприятиями-конкурентами или партнерами;

$m_{\text{в}}$  – значение показателя, соответствующее верхней доверительной границе математического ожидания или среднеквадратического отклонения;

$m_{\text{н}}$  – значение показателя, соответствующее нижней доверительной границе математического ожидания или среднеквадратического отклонения;

$X_{\text{max}}$  – максимальное выборочное значение единичного показателя;

$X_{\text{min}}$  – минимальное выборочное значение единичного показателя.

Относительный показатель, определяемый по выражению (2.3), меняется в пределах от нуля до единицы, причем его изменение носит непрерывный характер. Чем ближе полученное значение к единице, тем более высокий уровень качества имеет исследуемый показатель качества. Выражение (2.3) можно применять в большинстве ситуаций оценивания.

**В третьем случае** относительные (дифференциальные) показатели определяются с учетом ограничений (допусков) на предельные значения показателей:

$$q = 1 - \frac{\|x\| - \bar{x}}{\|x\| - x_{\text{пр1}}}, \quad (2.5)$$

где  $\|x\|$  – номинальное значение показателя;

$\bar{x}$  – фактическое значение показателя;

$x_{\text{пр1}}$  – предельное значение показателя (определяется вычитанием предельного отклонения из номинального значения).

Данная формула справедлива для таких значений показателя, которые занижены относительно номинального значения или если на данный показатель имеются ограничения только снизу. В ситуации, когда значение показателя выше номинального и имеется ограничение сверху, следует применять следующую формулу

$$q = 1 - \frac{\bar{x} - \|x\|}{x_{\text{пр2}} - \|x\|}, \quad (2.6)$$

где  $x_{\text{пр2}}$  – предельное значение показателя (определяется прибавлением предельного отклонения к номинальному значению).

Значение  $q$  меняется от нуля до единицы. Чем ближе фактическое значение к заданному номинальному, тем ближе к единице.

При выходе фактических значений показателя за установленные предельные границы следует автоматически принять значение  $q$  равным нулю.

### **Пример**

Рассмотрим пример расчета уровня качества бумаги рисовальной (табл. 2.1, 2.2).

Т а б л и ц а 2 . 1

Показатели качества и их значения для оцениваемого и базового образцов

Показатели качества	Оцениваемый образец (ОАО «Маяк»)	Базовый образец (ГОСТ 7277–77)	Относительные значения
Масса, г/м <sup>2</sup>	158,72	153	1,04
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,69	0,60	1,15
Сопротивление продавливанию, кПа	154,32	150	1,03
Влажность, %	4,37	4	1,09
Белизна, %	85,72	83	1,03

Циклограмма, сравнивающая значения показателей бумаги с ОАО «Маяк» со значениями показателей, приведенных в ГОСТ 7277–77, представлена на рис. 2.1.

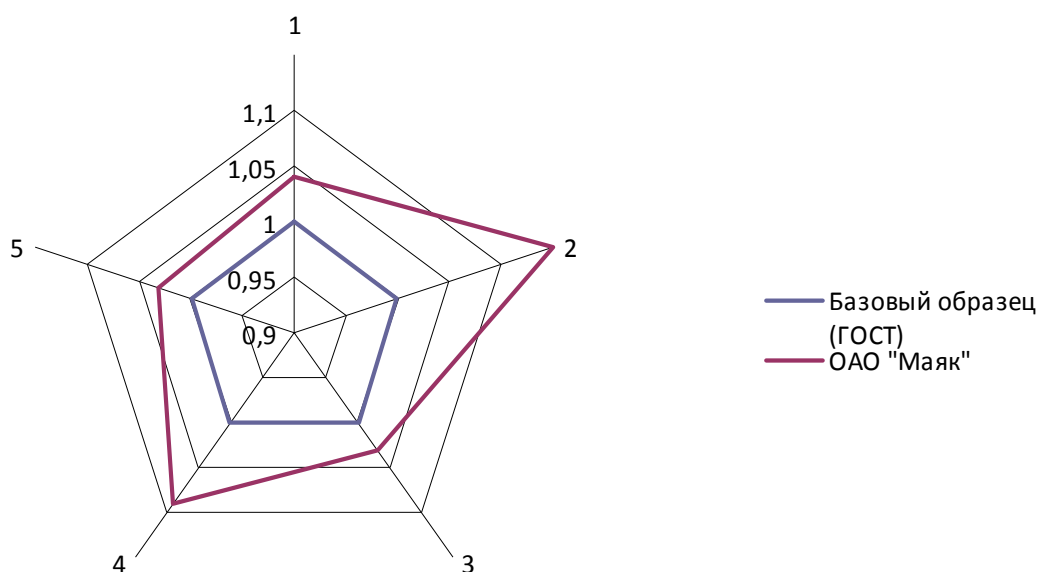


Рис. 2.1. Циклограмма сравнения оцениваемой продукции с требованиями нормативной документации

Т а б л и ц а 2 . 2  
 Результаты сравнительного анализа показателей качества бумаги рисовальной ОАО «Маяк» с показателями качества продукции-конкурента ОАО «Кондопога»

Показатели качества	Оцениваемый образец (ОАО «Маяк»)	Базовый образец (ОАО «Кондопога»)	Относительные значения
Масса, г/м <sup>2</sup>	158,72	159	0,998
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,69	0,69	1,0
Сопротивление продавливанию, кПа	154,32	156	0,989
Влажность, %	4,37	4,5	0,971
Белизна, %	85,72	84	1,02

Циклограмма сравнения значения показателей бумаги ОАО «Маяк» со значениями показателей продукции-конкурента ОАО «Кондопога», представлена на рис. 2.2.

По результатам расчетов относительных значений показателей качества изделий и их анализа можно дать следующие оценки:

– рассматриваемая продукция удовлетворяет требованиям нормативной документации, так как все значения относительных показателей больше единицы;

– уровень качества бумаги рисовальной ОАО «Маяк» несколько уступает уровню базового образца – продукции-конкурента ОАО «Кондопога», так как большая часть относительных показателей меньше единицы.



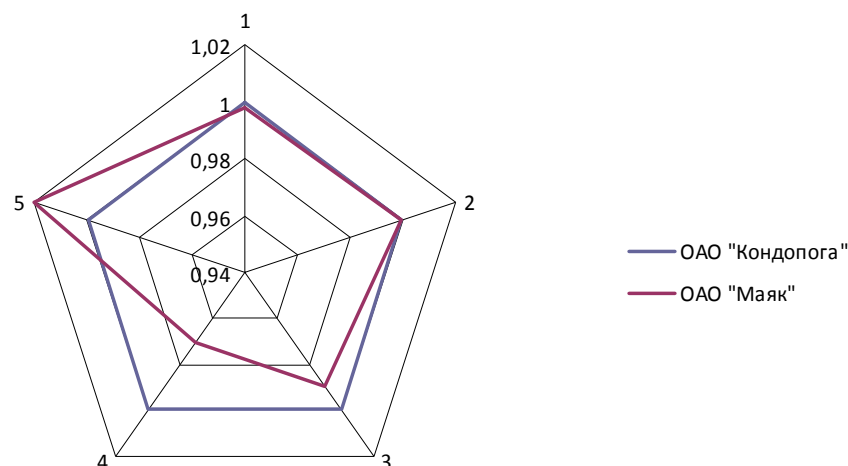


Рис. 2.2. Циклограмма сравнения бумаги рисовальной ОАО «Маяк» с продукцией-конкурентом

## 2. Методика выполнения и оформления работы

2.1. Получить у преподавателя задание для определения уровня качества выбранного объекта оценивания, содержащее перечень единичных показателей, их фактические и нормативные значения (пример задания для оценивания качества наружных стеновых панелей цоколя приведен в табл. 2.3).

Т а б л и ц а 2.3

Пример задания для определения значений ЕПК  
в относительных единицах

Наименование показателей	Значение показателей	
	фактические	нормативные
Прочность при сжатии, кгс/см <sup>2</sup>	157,8	не менее 150
Средняя плотность бетона, кг/см <sup>3</sup>	1700	не более 1500
Влажность бетона, %	13	не более 12
Морозостойкость, цикл	50	не ниже 50
Толщина защитного слоя бетона, мм	20	не менее 30

2.2. Определить значения относительных показателей, используя выражения (2.3)...(2.6).

2.3. Вычислить среднее арифметическое значение уровня качества по всем рассматриваемым единичным показателям качества исследуемой продукции.

### Вопросы для самоподготовки

1. Какие варианты нормирования могут быть установлены для единичных показателей качества?

2. Какие варианты базовых значений применяются для вычисления дифференциальных показателей в безразмерной форме?

3. Что такое относительный показатель качества и как он определяется при наличии нескольких уровней градации качества?

4. Каким образом вычислить безразмерный относительный показатель при наличии ограничений (допусков) на предельные значения ЕПК?

Практическое занятие № 3  
КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ КАЧЕСТВА  
И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ.  
ПОСТРОЕНИЕ НОМОГРАММ

**Цель занятия:** освоить методику построения и использования номограмм для определения комплексного показателя качества продукции.

**1. Основные сведения**

Для определения комплексных показателей качества продукции можно использовать следующие функции:

1. Выборочную арифметическую

$$Q_A = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_i. \quad (3.1)$$

2. Выборочную геометрическую

$$Q_G = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n K_i}. \quad (3.2)$$

3. Выборочную гармоническую

$$Q_H = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{K_i}}. \quad (3.3)$$

4. Выборочную арифметическую кумулятивную

$$Q_{КА} = \frac{G_{n-2} + K_n}{2}; \quad (3.4)$$

$$G_1 = \frac{K_1 + K_2}{2};$$

$$G_2 = \frac{G_1 + K_3}{2};$$

$$G_{n-2} = \frac{G_{n-3} + K_{n-1}}{2}.$$

5. Выборочную геометрическую величину

$$Q_{КС} = \sqrt{G_{n-2} \cdot K_n}; \quad (3.5)$$

$$G_1 = \sqrt{K_1 \cdot K_2};$$

$$G_2 = \sqrt{G_1 \cdot K_3};$$

$$G_{n-2} = \sqrt{G_{n-3} \cdot K_{n-1}}.$$

6. Выборочную гармоническую кумулятивную

$$Q_{\text{КГ}} = \frac{2}{\frac{1}{G_{n-2}} + \frac{1}{K_n}}; \quad (3.6)$$

$$G_1 = \frac{2}{\frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2}};$$

$$G_2 = \frac{2}{\frac{1}{G_1} + \frac{1}{K_3}};$$

$$G_{n-2} = \frac{2}{\frac{1}{G_{n-3}} + \frac{1}{K_{n-1}}}.$$

7. Выборочную арифметическую взвешенную

$$Q_{\text{ВА}} = \sum_{i=1}^n M_i K_i. \quad (3.7)$$

8. Выборочную геометрическую взвешенную

$$Q_{\text{ВС}} = \prod_{i=1}^n K_i^{M_i}. \quad (3.8)$$

9. Выборочную гармоническую взвешенную

$$Q_{\text{ВГ}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{M_i}{K_i}}. \quad (3.9)$$

10. Выборочную кумулятивную арифметическую взвешенную

$$Q_{\text{КВА}} = \alpha G_{n-2} + \beta K_n; \quad (3.10)$$

$$G_1 = \alpha K_1 + \beta K_2;$$

$$G_2 = \alpha K_1 + \beta K_3;$$

$$G_{n-2} = \alpha K_{n-3} + \beta K_{n-1};$$

$$\alpha + \beta = 1, 0.$$

11. Выборочную кумулятивную геометрическую взвешенную

$$Q_{\text{КВС}} = G_{n-2}^\alpha \cdot K_n^\beta; \quad (3.11)$$

$$G_1 = K_1^\alpha \cdot K_2^\beta;$$

$$G_2 = G_1^\alpha \cdot K_3^\beta;$$

$$G_{n-2} = G_{n-3}^\alpha \cdot K_{n-1}^\beta;$$

$$\alpha + \beta = 1, 0.$$

12. Выборочную кумулятивную гармоническую взвешенную

$$Q_{\text{КВГ}} = \frac{1}{\frac{\alpha}{G_{n-2}} + \frac{\beta}{K_n}}; \quad (3.12)$$

$$G_1 = \frac{1}{\frac{\alpha}{K_1} + \frac{\beta}{K_2}};$$

$$G_2 = \frac{1}{\frac{\alpha}{G_1} + \frac{\beta}{K_3}};$$

$$G_{n-2} = \frac{1}{\frac{\alpha}{G_{n-3}} + \frac{\beta}{K_{n-1}}};$$

$$\alpha + \beta = 1, 0.$$

13. Выборочную обобщенную арифметическую

$$Q_{\text{ОА}} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i^2}{\sum_{i=1}^n K_i}. \quad (3.13)$$

Для удобства и быстроты определения комплексных показателей качества  $Q$  по представленным выражениям часто применяют номограммы, которые следует строить на миллиметровой бумаге.

Номограмму для определения КПК по формуле (3.7) строят следующим образом (рис. 3.1). На прямоугольнике размером  $200 \times 160$  мм наносят

шкалы  $Q$  и  $K_i$ . Масштаб обеих шкал постоянный – 1 % шкалы соответствует 2 мм. Линии  $M_i$  представляют собой линейные функции:

$$l_i = m M_i K_i, \quad (3.14)$$

где  $m$  – масштабный коэффициент (в данном случае  $m = 2$ ).

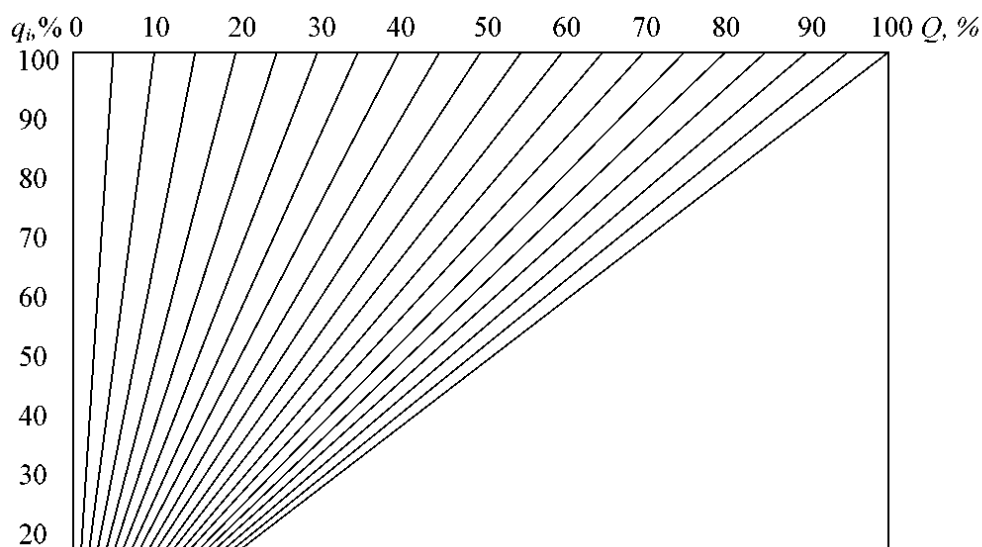


Рис. 3.1. Номограмма для определения комплексного показателя качества с помощью арифметического способа усреднения

Чтобы построить линию, например для  $M_i = 0,50$ , необходимо рассчитать абсциссы ее точек для  $K_i = 20\%$  и  $K_i = 100\%$ . Используя выражение (3.14), получают  $l_{i20} = 2 \times 0,5 \times 20 = 20$  мм;  $l_{i100} = 2 \times 0,5 \times 100 = 100$  мм. Далее откладывают полученные значения соответственно на нижней и верхней горизонтальных линиях номограммы и соединяют их прямой линией. Аналогично строят все линии для значений  $M_i = 0,05 \dots 1,00$  с интервалом 0,05.

Оптимальный размер номограммы, построенной для выражения (3.8), составляет  $230 \times 161$  мм (рис. 3.2). Обе шкалы номограммы логарифмические, причем единица  $\ln Q = 50$  мм, а единица  $\ln K_i = 100$  мм. При построении шкал на них откладывают натуральные логарифмы величин, а надписывают антилогарифмы (в процентах). Для построения делений шкалы  $K_i$  используют формулу

$$l_{K_i} = 100(\ln K_i - \ln 20) = 100 \ln K_i - 299,6, \quad (3.15)$$

а для делений шкалы  $Q$  – выражение:

$$l_{Q_i} = 50 \ln Q. \quad (3.16)$$

Линии  $M_i$  выражаются линейной функцией:

$$l_i = 50 M_i \ln K_i, \quad (3.17)$$

их строят аналогично для значений  $M_i = 0,05 \dots 1,00$  с интервалом 0,05.

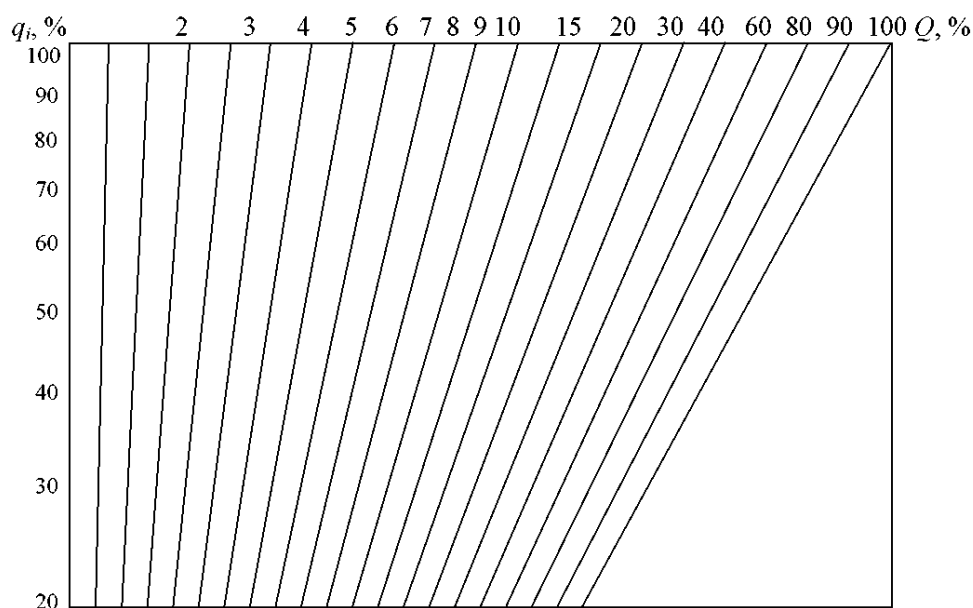


Рис. 3.2. Номограмма для определения комплексного показателя качества с использованием среднегеометрического способа усреднения

Размер номограммы для определения комплексного показателя качества по формуле (3.9) следует принять 250×160 мм (рис. 3.3). Масштаб шкалы  $Q$  переменный.

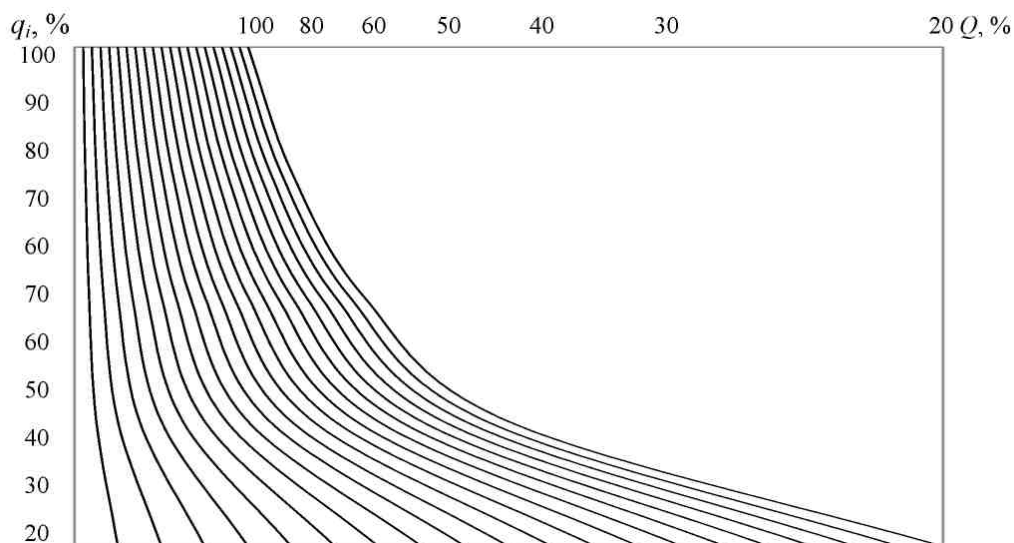


Рис. 3.3. Номограмма для определения комплексного показателя качества на основе гармонического способа усреднения

Деления шкалы наносят с использованием формулы

$$L_Q = 50/(0,01Q) = 5000/Q. \quad (3.18)$$

Масштаб шкалы  $K_i$  постоянный – 1 % шкалы соответствует 2 мм. Линии  $M_i$  представляют собой гиперболы. Для их построения вычисляют значения  $l_{K_i}$  для данного  $M_i$  и  $K_i$  в диапазоне 20...100 % с интервалом 10 % по формуле

$$l_{K_i} = 50M_i/(0,01K_i) = 5000 M_i / K_i. \quad (3.19)$$

На рассмотренных номограммах для относительных показателей выбран диапазон значений 20...100 %, поскольку их значения меньше 20 %, характеризуют недопустимо низкие значения единичных показателей качества.

Для применения номограмм по определению комплексного показателя качества необходимо иметь значения относительных показателей и коэффициентов весомости единичных показателей качества продукции. Из точки на оси ординат, соответствующей известному значению  $K_i$ , восстанавливают перпендикуляр до пересечения с линией, соответствующей его коэффициенту весомости  $M_i$ , и линейкой измеряют длину полученного отрезка. Определенные таким образом длины отрезков для всех единичных показателей качества складываются, и суммарная длина откладывается от крайней левой точки шкалы  $Q$ . При этом по шкале получают значение комплексного показателя качества продукции.

### Пример

Имеются следующие исходные данные:

$M_i$	0,10	0,20	0,25	0,17	0,28
$K_i, \%$	55,0	90,0	64,0	85,0	57,0

При расчете по формуле (3.7) получаем  $Q = 69,9 \%$ , по формуле (3.8) –  $Q = 68,6 \%$ , по формуле (3.9) –  $Q = 67,3 \%$ .

При использовании номограмм значения  $Q$  составили соответственно 70,0, 69,0 и 67,0 %.

## 2. Методика выполнения и оформления работы

2.1. Построить на миллиметровой бумаге номограммы для определения комплексного показателя качества с использованием различных способов усреднения (см. рис. 3.1...3.3).

2.2. Взять значения показателей для определения комплексного показателя различными способами усреднения.

2.3. Определить значение комплексного показателя качества продукции на основании построенных номограмм.

2.4. Сравнить полученные результаты между собой и сделать вывод о точности построенной номограммы.

### Вопросы для самоподготовки

1. Назовите основные этапы построения номограмм для нахождения комплексных показателей качества продукции.

2. Каким образом определить значение комплексного показателя качества по номограммам?

## Практическое занятие № 4 ПОЛУЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА (КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ) ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕРЕВА СВОЙСТВ

**Цель занятия:** ознакомиться с методикой получения количественной оценки качества продукции

### 1. Основные сведения

Данный метод оценки актуален для всех видов изделий, поскольку они обладают комплексом свойств. При оценке качества изделий в настоящее время в основном руководствуются действующими стандартами. Однако они не всегда позволяют сделать правильный вывод, какой же вид продукции является наиболее высококачественным, так как это требует определения многих показателей. Для того чтобы формализовать процедуру оценки качества и выразить единым обобщенным показателем качества, необходимо применить методологию квалиметрии.

При практических расчетах качества, как правило, используют любую ветку дерева свойств (поддерево), простирающуюся не менее чем на два уровня.

Сущность апробированного подхода заключается в следующем. Предполагается, что упорядоченное множество показателей качества изделия представляет трехуровневое иерархическое дерево, схематично показанное на рис. 4.1 где на нулевом (0) уровне расположен обобщенный показатель качества  $K^{(0)}$ , на первом (1) – подмножество сложных и простых показателей  $k_1^{(1)}, \dots, k_n^{(1)}$ , на втором (2) – подмножество простых показателей качества  $k_1^{(2)}, \dots, k_n^{(2)}$ .

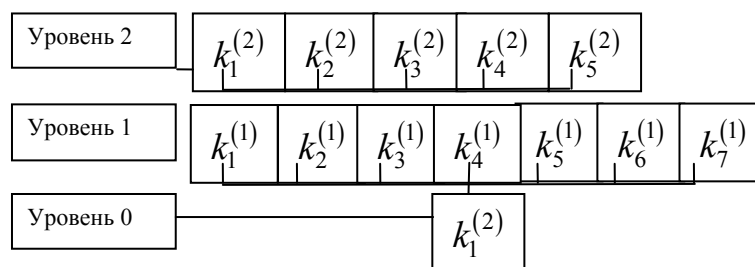


Рис. 4.1. Дерево показателей качества для изделий

Если при такой иерархии между показателями качества первого и второго уровней обеспечивается взаимосвязь:

$$k_n^{(1)} = \sum_{j=1}^m \beta_j \cdot k_j^{(2)}, \quad (4.1)$$



то обобщенный показатель качества вычисляется по формуле

$$K^{(0)} = \omega \sum_{j=1}^l \alpha_j \cdot k_j^{(1)}, \quad (4.2)$$

где  $\omega$  – функция вето, равная нулю, если хотя бы один из показателей находится на неприемлемом уровне, и единице – в остальных случаях;

$\alpha_j$  и  $\beta_j$  – коэффициенты весомости показателей качества, соответственно, первого и второго иерархических уровней, связанные условием:

$$\sum_{j=1}^m \beta_j = 1; \quad \sum_{j=1}^l \alpha_j = 1.$$

Нормированные оценки для показателей качества  $k_j$  рассчитываются по формуле

$$k_j = \exp\{-\exp[0,5 - 3,5R]\}, \quad (4.3)$$

где для перевода натуральных значений показателей качества  $r$  в нормированный вид  $R$  используются следующие зависимости:

– для откликов, ограниченных с одной стороны:

$$R = \left\{ \begin{array}{l} (r - r_{\min}) / 2J_r, r \in [r_{\min}; r_{\max}]; \\ (r_{\max} - r) / 2J_r, r \in [r_{\min}; r_{\max}]; \\ 0, r < r_{\min} \\ 0, r > r_{\max} \end{array} \right\} \quad (4.4)$$

– для откликов, ограниченных с двух сторон:

$$R = \left\{ \begin{array}{l} (r - r_{\min}) / J_r, r \in [r_{\min}; 0,5(r_{\max} + r_{\min})]; \\ (r_{\max} - r) / J_r, r \in [0,5(r_{\max} + r_{\min}); r_{\max}]; \\ 0, r < r_{\min} \\ 0, r > r_{\max} \end{array} \right\} \quad (4.5)$$

В соотношениях (4.4), (4.5)  $J_r = 0,5(r_{\max} - r_{\min})$  – интервал варьирования натуральных значений показателей качества.

На основе функции двойной экспоненты (4.3) наряду с количественной оценкой можно сформировать качественную шкалу желательности как для искомых свойств, так и для обобщенного показателя качества  $K^{(0)}$ :

- от 0,90 до 1,0 – отлично;
- от 0,8 до 0,90 – очень хорошо;
- от 0,63 до 0,8 – хорошо;
- от 0,37 до 0,63 – удовлетворительно;

от 0,2 до 0,37 – плохо ;  
от 0,0 до 0,2 – очень плохо.

**Пример.** Оценку конкурентоспособности по уровню качества пластиковых окон различных производителей предлагается проводить по абсолютным значениям показателей качества, представленных в табл. 4.1.

Т а б л и ц а 4 . 1

Абсолютные значения показателей качества пластиковых окон

Номер выбранного объекта	Сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$	Звукоизоляция, дБ	Общий коэффициент светопропускания	Воздухопроницаемость, $\text{м}^3 / (\text{ч} \cdot \text{м}^2)$
1	0,61	26	0,47	3,5
2	0,62	28	0,48	3,3
3	0,61	26	0,41	3,3
ГОСТ	0,61	26,0	0,35	3,5

Для выбора функций нормирования необходимо выяснить, какое значение каждого показателя является лучшим. Так, при сравнении показателей сопротивление теплопередаче, звукоизоляция лучшим значением является наибольшее, поэтому для нормирования была применена функция (4.4) – первую строчку. Для нормирования таких показателей, как воздухопроницаемость, применили функцию (4.4) – вторую строчку, так как лучшее значение этих показателей является наименьшим. Поскольку для показателя «Общий коэффициент светопропускания» имеется ограничение с двух сторон и наилучшие значения являются наибольшим в рассматриваемом диапазоне, была использована функция нормирования (4.5) – первая строка.

Полученные отклики нормированных показателей свойств и обобщенного показателя качества представлены в табл. 4.2.

Т а б л и ц а 4.2

Значения нормированных и обобщенных показателей качества

№ п/п	Сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$		Звукоизоляция, дБ		Общий коэффициент светопропускания		Воздухопроницаемость, $\text{м}^3 / (\text{ч} \cdot \text{м}^2)$		$K^{(0)}$
	$R^{(1)}_1$	$K^{(1)}_1$	$R^{(1)}_2$	$K^{(1)}_2$	$R^{(1)}_3$	$K^{(1)}_3$	$R^{(1)}_4$	$K^{(1)}_4$	
1	0	0,95	0	0,19	1,85	0,997	0	0,19	0,53
2	1	0,95	1	0,95	2	0,998	1	0,95	0,96
3	0	0,95	0	0,19	0,92	0,44	1	0,95	0,71

При расчете обобщенного показателя качества были учтены значения коэффициентов весомости, полученные экспертным методом:

$$M_{\text{соп. тепл}} = 0,28;$$

$$M_{\text{звук}} = 0,28;$$

$$M_{\text{об.коэф. свет}} = 0,16;$$

$$M_{\text{возд}} = 0,28.$$

Анализ результатов, приведенных в табл. 4.2, свидетельствует, что обобщенный показатель качества пластиковых окон данного производителя находится в интервале  $[0,53; 0,96]$ , что соответствует лингвистическим оценкам, варьирующимся от «удовлетворительно» до «отлично».

## **2. Методика выполнения и оформления работы**

- 2.1. Построить дерево свойств (можно в упрощенном варианте).
- 2.2. Произвести оценку весомостей свойств.
- 2.3. Определить абсолютные значения показателей качества изделий различных производителей для определения комплексного показателя.
- 2.4. Определить значение комплексного показателя качества продукции и сравнить полученные результаты оценки качества продукции различных производителей.
- 2.5. Построить ранжированный ряд.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Каким образом производится определение нормированных оценок показателей качества продукции?
2. Приведите пример откликов, ограниченных с одной или с двух сторон.
3. Что такое функция вето?

## Практическое занятие № 5

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

**Цель занятия:** ознакомиться со способом проведения сравнительного анализа на основе получения комплексной оценки качества продукции и с использованием сегментации потенциальных потребителей продукции.

### 1. Основные сведения

С целью проведения сравнительного анализа нескольких образцов продукции необходимо получить комплексную оценку их качества.

Обобщенный показатель качества предлагается вычислять по формуле

$$K_j^{(O)} = \sum_{i=1}^n M_{ij} K_{ij}, \quad (5.1)$$

где  $j=1 \dots m$  – группы потребителей;

$n$  – количество показателей качества, учитываемых при расчете технического уровня;

$M_{ij}$  – коэффициент весомости каждого  $i$ -го показателя качества  $j$ -й группы потребителей;

$K_{ij}$  – относительный показатель качества продукции, вычисляемый по следующим формулам:

$$K_{ij} = \frac{P_j}{P_{j(\max)}}, \text{ если увеличение показателя } P_j \text{ повышает технический}$$

уровень продукции;

$$K_{ij} = \frac{P_{j(\min)}}{P_j}, \text{ если увеличение } P_j \text{ приводит к снижению технического}$$

уровня продукции.

Потребительская полезность изделия определяется по следующей формуле

$$\Pi = \frac{K_j^{(O)}}{K_{j(\max)}^{(O)}}. \quad (5.2)$$

### Пример

Для примера рассмотрим пластиковые окна размером 1700×1500 различных производителей. Для расчета показателя технического уровня продукции возьмем четыре показателя (сопротивление теплопередаче, изоляция воздушного шума транспортного потока, коэффициент светопропускания, воздухопроницаемость), остальные показатели не рассматриваются.

Абсолютные показатели качества изделий, принятых для сравнительного анализа, указаны в табл. 5.1.

Т а б л и ц а 5.1

Абсолютные показатели качества изделий

Показатели качества	Производители			
	«Пластокно-НТ»	«Бастион»	«Самарские оконные конструкции»	«Нобелевские окна»
Сопротивление теплопередаче, $\frac{m^2 \cdot C}{Вт}$	0,61	0,62	0,61	0,61
Изоляция воздушного шума транспортного потока, дБ	27	26	27	27
Коэффициент светопропускания	0,48	0,41	0,35	0,47
Воздухопроницаемость, $\frac{m^3}{ч \cdot m^2}$	3,5	3,3	3,2	3,3
Средняя цена, тыс.руб./ $m^2$	4,08	5,25	5,03	8,00

Для расчета комплексного показателя качества данной продукции введено несколько групп потребителей со своими весовыми коэффициентами, полученными экспертным методом (табл. 5.2).

Т а б л и ц а 5.2

Коэффициенты весомости показателей качества

Показатели качества	Экспертная оценка показателей (значимость) для групп потребителей		
	население со средним доходом	обеспеченные слои населения	строительные фирмы
Сопротивление теплопередаче	0,2	0,3	0,15
Изоляция воздушного шума транспортного потока	0,2	0,3	0,15
Коэффициент светопропускания	0,1	0,2	0,1
Воздухопроницаемость	0,12	0,2	0,1
Средняя цена	0,38	0	0,5

Результат расчетов сводим в табл. 5.3.

Т а б л и ц а 5.3

Сводная таблица результатов расчета

Материал основы изделия	«Пластокно- НТ»	«Бастион»	«Самарские оконные конст- рукции»	«Нобелев- ские окна»
Население со средним доходом				
Комплексный показатель ка- чества изделия	0,986	0,889	0,897	0,804
Потребитель- ская полез- ность изде- лия, %	100	90,2	91,0	81,5
Обеспеченные слои населения				
Комплексный показатель ка- чества изделия	0,977	0,954	0,94	0,984
Потребитель- ская полез- ность изде- лия, %	99,3	97,0	95,5	100
Строительные фирмы				
Комплексный показатель ка- чества изделия	0,988	0,866	0,876	0,747
Потребитель- ская полез- ность изде- лия, %	100	87,7	88,7	75,6

Таким образом, принимая во внимание среднее значение потребительской стоимости среди рассмотренных групп потребителей, можно сделать вывод о том, что наиболее конкурентоспособной будет продукция предприятия ООО «Пластокно-НТ».

Данная методика определения потребительской полезности продукции, а следовательно, ее конкурентоспособности, применима ко всем отраслям промышленности.

## Пример 2

На этапе предварительных исследований была получена информация о производимых покрытиях на основе резиновой крошки.

Для расчета показателя конкурентоспособности продукции использовали следующие показатели: плотность, прочность при 10 % деформации, истираемость, водопоглощение, водонепроницаемость, морозостойкость и цена (табл. 5.4).

Таблица 5.4

Абсолютные показатели конкурентоспособности продукции

№ п/п	Абсолютные значения показателей	Производители			
		Предприятие №1	Предприятие №2	Предприятие №3	Предприятие №4
1	Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	700	900	800	700–1100
2	Прочность при 10 % деформации, кг/см <sup>2</sup> , не менее	6,5	6	5,5	6,5
3	Истираемость, г/см <sup>2</sup> , не более	0,05	0,05	0,04	0,05
4	Водопоглощение, %, не более	8	7	6	8
5	Водонепроницаемость, МПа, не менее	0,3	0,2	0,4	0,3
6	Морозостойкость, циклы, не менее	200	200	200	200
7	Средняя цена, руб.	1350	1400	1200	1500

Для определения комплексного показателя качества данной продукции было учтено мнение двух групп потребителей. Значения коэффициентов весомости были получены путём проведения экспертного опроса. Результаты проведённых исследований представлены в табл. 5.5.

Т а б л и ц а 5 . 5

Значения коэффициентов весомости показателей конкурентоспособности  
продукции

№ п/п	Абсолютные значения показателей	Экспертная оценка показателей групп потребителей	
		Розничная торговля	Оптовая торговля
1	Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	0,1	0,07
2	Прочность при 10 % деформации, кг/см <sup>2</sup> , не менее	0,14	0,10
3	Истираемость, г/см <sup>2</sup> , не более	0,20	0,18
4	Водопоглощение, %, не более	0,15	0,04
5	Водонепроницаемость, МПа, не менее	0,14	0,14
6	Морозостойкость, циклы, не ме- нее	0,12	0,22
7	Средняя цена, руб.	0,15	0,25

Результаты расчетов представлены в табл. 5.6.

Т а б л и ц а 5 . 6

Сводная таблица

Показатели конкурентоспо- собности	Производители			
	Предпри- ятие №1	Предпри- ятие №2	Предпри- ятие №3	Предприятие №4
Розничная торговля				
Комплексные показатели ка- чества продук- ции	0,812	0,804	0,923	0,855
Потребитель- ская полезность продукции, %	87,9	87,1	100	92,6
Оптовая торговля				
Комплексные показатели ка- чества продук- ции	0,842	0,814	0,934	0,878
Потребитель- ская полезность продукции, %	90,1	87,1	100	94



Согласно полученным результатам наибольшей потребительской полезностью обладает продукция «Предприятия №3» в двух рассматриваемых сегментах. Увеличение комплексных показателей качества для сегмента оптовой торговли, по сравнению с сегментом розничной торговли, связано с перераспределением значений коэффициентов весомости в сторону наибольшего учета такого фактора, как цена.

Таким образом, оценка конкурентоспособности предприятия с использованием предлагаемого подхода позволит решить следующие важные задачи: определить свое положение на определенном рынке; разработать стратегические и тактические мероприятия эффективного управления; выбрать партнеров для организации совместного выпуска продукции; привлечь средства в перспективное производство; составить программы выхода предприятия на новые рынки сбыта.

## **2. Методика выполнения и оформления работы**

- 2.1. Определить перечень основных показателей качества продукции.
- 2.2. Произвести оценку весомостей свойств с учетом сегментации рынка.
- 2.3. Найти абсолютные значения показателей качества изделий различных производителей для определения комплексного показателя.
- 2.4. Определить значение комплексного показателя качества продукции и потребительскую стоимость рассматриваемой продукции.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Каким образом определяется потребительская полезность изделия?
2. Каким образом производится оценка показателей (значимость) для групп потребителей?

## Практическое занятие № 6

# ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ И СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. БЕНЧМАРКИНГ

**Цель занятия:** получение навыков использования метода систематического сопоставления деятельности предприятия с работой компаний-конкурентов (бенчмаркинг).

### 1. Основные сведения

Бенчмаркинг – это метод объективного систематического сопоставления собственной деятельности с работой лучших компаний (подразделений своей компании); уяснение причин эффективности бизнеса партнеров, организация соответствующих действий для улучшения собственных показателей и их реализация. Применяется для создания конкурентного преимущества при решении проблем, связанных с качеством, затратами и поставкой. Целью метода является изучение бизнеса партнеров с точки зрения обеспечения качества и эффективности и использование их передовых приемов и практических методов в конкурентной борьбе для достижения коммерческих успехов своей компании. Критериями конкурентного сравнения являются: цена, качество, забота о клиентах и сервис, обратная связь с потребителем, доставка, разнообразие продукции, новые продукты и услуги.

Бенчмаркинг – это непрерывный процесс, а не разовое мероприятие. Так как требования потребителей постоянно меняются, меняются и характеристики работы компаний-конкурентов. Соответственно эталоны, в сравнении с которыми проводится бенчмаркинг, также меняются, и только непрерывный бенчмаркинг способен помочь компании быстрее узнавать о всех новациях и выгодно применять их на практике.

Существует несколько видов бенчмаркинга.

Внутренний бенчмаркинг – осуществляется сравнение процессов (продуктов, услуг) внутри организации. В качестве объектов выбираются близкие или похожие процессы (продукты, услуги).

Конкурентный бенчмаркинг – сравнение проводится с прямыми конкурентами (по предоставляемым продуктам или услугам), работающими на местном, региональном или международном рынке.

Функциональный бенчмаркинг – сравниваются процессы собственной организации с похожими процессами другой организации, но работающей в другой сфере деятельности. При таком виде бенчмаркинга можно получить объективные и важные данные с меньшими усилиями, применяя этичные и легальные методы получения информации.

Обобщенный бенчмаркинг – для этого вида бенчмаркинга отбираются организации, которые обладают лучшими в своем сегменте процессами и

подходами. Такие организации могут открыто публиковать информацию о деятельности (примерами могут служить публикации по производственной системе Toyota или по системе 6 сигм компании Motorola). Из этих процессов и подходов выбираются для изучения и сравнения наиболее подходящие. После чего они адаптируются для условий своей собственной организации.

Методика проведения бенчмаркинга включает следующие основные этапы:

1. Определение объекта бенчмаркинга

На этом этапе предполагается провести диагностику предприятия, определить ключевые показатели работы. Полученная информация будет являться базой для сравнения с конкурентами или эталоном и позволит выявить сильные и слабые стороны предприятия. Для оценки состояния предприятия можно воспользоваться методом SWOT-анализа.

2. Выбор партнера по бенчмаркингу

Проводится поиск предприятий, которые являются эталонными, и определяются критерии, по которым будут осуществляться оценка и анализ.

3. Поиск информации

Необходимо собрать информацию о своем предприятии и партнерах по бенчмаркингу. Полученная информация, должна быть всесторонне проверена.

4. Анализ полученной информации

Последующий анализ позволяет предприятию оценить различия в эффективности, выявить причины своего отставания, воспользоваться опытом лучших организаций.

5. Внедрение

Разработка плана внедрения, процедур контроля.

**Пример 1.** Рассмотрим план бенчмаркинга на примере ОАО «Пензенский хлебозавод №4».

Для выявления сильных и слабых сторон предприятия воспользуемся SWOT-анализом (табл.6.1). Данный анализ позволил выявить слабые области деятельности предприятия и определить объекты бенчмаркинга:

- ценовая стратегия предприятия;
- внедрение современных технологий и оборудования;
- повышение квалификации кадров;
- наличие системы менеджмента качества.

В качестве эталона-конкурента были выбраны предприятия региона, которые превосходят ОАО «Пензенский хлебозавод №4» по выбранным критериям: ЗАО «Вектор», ОАО «Пензенский хлебозавод №2».

Собранную информацию об эталонных предприятиях представим в табл. 6.2. Анализируя данные о конкурентах и данные табл. 6.1, можно оценить возможности применения опыта передовых предприятий на ОАО «Пензенский хлебозавод №4». Результат анализа представлен в табл. 6.2.

Т а б л и ц а 6.1

SWOT-анализ ОАО «Пензенский хлебозавод №4»

	Сильные стороны	Слабые стороны
Внутренняя среда	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Имидж предприятия в общественной жизни (участие в конкурсах, выставках)</li> <li>– Наличие финансовых ресурсов</li> <li>– Наличие постоянных клиентов – покупателей</li> <li>– Широкий ассортимент</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсутствие единой ценовой стратегии</li> <li>– Устаревшее оборудование на некоторых этапах производства</li> <li>– Использование устаревших технологий производства хлеба</li> <li>– Нехватка квалифицированного персонала</li> <li>– Отсутствие элементов СМК</li> </ul>
Внешняя среда	<p>Возможности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Освоение новых технологий, оборудования</li> <li>– Разработка новых видов продукции</li> <li>– Постоянные поставщики, возможность получения скидок при закупке сырья</li> <li>– Инвестиционная поддержка</li> </ul>	<p>Угрозы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Текучесть квалифицированных кадров</li> <li>– Рост цен на энергоресурсы, транспортные услуги, сырье и материалы</li> <li>– Усиление конкуренции на рынке</li> <li>– Изменение курса рубля</li> </ul>

Т а б л и ц а 6.2

Данные об эталонных предприятиях

Критерии оценки	ЗАО «Вектор»	ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	Возможность применения опыта на ОАО «Пензенский хлебозавод №4»
1	2	3	4
Ценовая политика предприятия	Стратегия престижных цен (высокая цена на товар, обладающий особым уровнем качества)	Стратегия оптовых цен (снижение цены в качестве поощрения разового приобретения крупной партии товара)	Возможно рассмотрение и применение стратегии оптовых цен, а также разработка гибкой системы скидок
Внедрение современных технологий и оборудования	Внедрение новейшей линии производства хлеба фирмы «Gostol»	Используются современные технологии, но на нескольких участках оборудование необходимо заменить	Ввиду наличия инвестиционной поддержки возможно внедрение новейших линий производства хлеба
Повышение квалификации кадров	Редко	Постоянное повышение	Возможно регулярное обучение персонала и повышение квалификации

1	2	3	4
Наличие системы менеджмента качества	Отсутствует	Внедрена СМК по стандартам ИСО 9001–2011	Ввиду нехватки квалифицированных кадров внедрение СМК по стандартам ИСО 9001–2011 в ближайшем будущем невозможно

**Пример 2.** Рассмотрим пример SWOT-анализа для ОАО «Атмис-сахар» (табл. 6.3–6.4).

Таблица 6.3

## Матрица SWOT-анализа

Сильные стороны	Возможности
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Репутация на рынке (товар конкурентоспособен и пользуется массовым спросом конечных потребителей благодаря качеству)</li> <li>– Высокая степень соблюдения договорных обязательств как в отношении поставщиков, так и в отношении потребителей</li> <li>– Присутствие продукции на внутреннем, так и на внешнем рынке</li> <li>– Высокая и стабильная оплата труда</li> <li>– Развитая сбытовая система</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Увеличение рынка сбыта</li> <li>– Обучение персонала (технические навыки, технология продаж, маркетинговые исследования)</li> <li>– Покупка нового оборудования</li> <li>– Расширение номенклатуры выпускаемой продукции</li> </ul>
Слабые стороны	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Низкая заинтересованность рядовых сотрудников в развитии предприятия</li> <li>– Устаревшее оборудование</li> <li>– Слабый маркетинг</li> <li>– Небольшая номенклатура выпускаемой продукции</li> <li>– Стандартные методы продвижения продукции на разных рынках</li> <li>– Не проводятся маркетинговые исследования по изучению новых каналов сбыта</li> <li>– Недоступность финансов, необходимых для изменения стратегии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рост налогов</li> <li>– Климатические условия (влияют на урожайность свеклы)</li> <li>– Появление иностранных конкурентов с товарами низкой стоимости</li> <li>– Усиление требований потребителей (кондитерские фабрики др.)</li> </ul>

Таблица 6.4

## Формулирование проблемного поля в рамках SWOT-матрицы

		Сильные стороны								Слабые стороны					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Угрозы	Рост налогов														
	Климатические условия (влияют на урожайность свеклы)	Репутация на рынке	Высокая степень соблюдения договорных обязательств как в отношении поставщиков, так и в отношении потребителей	Присутствие продукции как на внутреннем, так и на внешнем рынке (г.Ленза, г.Саранск, г.Киров, г.Москва, г.Каменка)	Развитая сбытовая система	Высокая и стабильная оплата труда	Низкая заинтересованность рядовых сотрудников в развитии предприятия	Устаревшее оборудование	Слабый маркетинг	Стандартные методы продвижения продукции на разных рынках	Не проводятся маркетинговые исследования по изучению новых каналов сбыта	Недоступность финансов, необходимых для изменения стратегии	Небольшая номенклатура выпускаемой продукции		
	Появление иностранных конкурентов с товарами низкой стоимости		Принятие правильных решений в области менеджмента предприятия					Усиление контроля							

Окончание табл. 6.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Усиление требований потребителей (кондитерские фабрики др.)			Разработка стандартов организации							Проведение маркетинговых исследований по изучению каналов сбыта		
ВОЗМОЖНО-	Увеличение рынка сбыта								Повышение квалификации персонала в области маркетинга				
	Обучение персонала (технические навыки, технология продаж, маркетинг)						Участие в курсах						
	Покупка нового оборудования												Увеличение номенклатуры продукции
	Расширение номенклатуры выпускаемой продукции			Укрепление позиций предприятия						Увеличение объемов производства			

## **2. Методика выполнения и оформления самостоятельной работы**

1. Выявить сильные и слабые стороны предприятия (SWOT-анализ).  
Определить объекты бенчмаркинга.

2. Выбрать в качестве эталонов конкурентов, которые значительно превосходят ваше предприятие по выбранным критериям.

3. Собрать информацию о конкурентах и представить ее в виде табл. 6.2.  
Проведя анализ полученных данных и информации о возможностях вашего предприятия, оценить целесообразность применения опыта конкурентов.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Что такое бенчмаркинг?
2. Какие виды бенчмаркинга существуют?
3. Какие основные этапы включает методика проведения бенчмаркинга?
4. Расскажите о назначении и областях применения бенчмаркинга.
5. Каковы цели и задачи применения бенчмаркинга?
6. Расскажите о внутреннем и конкурентном бенчмаркингах.
7. Поясните содержание процессного бенчмаркинга.
8. Поясните назначение стратегического бенчмаркинга.
9. Перечислите основные этапы бенчмаркинга.
10. Расскажите о содержании этапа определения предмета бенчмаркинга.
11. Поясните сущность этапа идентификации партнеров по бенчмаркингу.
12. Каким образом производят сбор данных об осуществлении процессов партнерами по бенчмаркингу?
13. Как определяют разрыв между лучшими достижениями конкурентов и собственными результатами?
14. Поясните сущность этапов бенчмаркинга, направленных на формулирование конструктивных функциональных целей и на разработку плана действий.
15. Сформулируйте Ваши предложения о порядке выполнения запланированных действий в рамках бенчмаркинга.
16. Какие результаты могут быть получены от практического применения бенчмаркинга?



## Практическое занятие № 7

# ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНО- СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА

**Цель занятия:** ознакомиться с одним из методов оценки конкурентоспособности продукции или предприятия – функционально-стоимостным анализом.

### 1. Основные сведения

Функционально-стоимостный анализ (ФСА) – комплексное исследование деятельности предприятия, основанное на взаимосвязанном рассмотрении функций, свойств, качеств создаваемых объектов, товаров и затрат для обеспечения экономического эффекта. Функционально-стоимостный анализ может служить для оценки конкурентоспособности как отдельного вида выпускаемой продукции, так и предприятия в целом.

Оценка конкурентоспособности предприятия всегда предполагает необходимость сравнения с другими предприятиями. При этом предприятие, конкурентоспособное на одних рынках, может не быть таковым на других.

Оценка конкурентоспособности предприятия основывается на анализе его технологических, производственных, финансовых и сбытовых возможностей. Она призвана определить потенциальные возможности фирмы и мероприятия, необходимые для обеспечения конкурентных позиций. Такая оценка содержит следующие показатели:

- потребность в капиталовложениях;
- ассортимент конкурентоспособной продукции, ее объемы и стоимость;
- выбор рынков или их сегментов для каждого продукта;
- потребность в средствах на формирование спроса и стимулирование сбыта;
- выпуск высококачественной и надежной продукции с постоянным ее обновлением.

В структуре ФСА можно выделить следующие этапы:

1. Подготовительный. На данном этапе осуществляются постановка задачи, проверка её обоснованности и уточнение, организационное обеспечение работ по проведению ФСА.

2. Информационный. На этом этапе производятся сбор, систематизация и изучение информации по объекту ФСА.

3. Аналитический. Основные цели этого этапа – построение функционально-идеальной модели объекта, выявление и постановка задач по реализации этой модели.

4. Творческий. На этом этапе решаются выявленные задачи и разрабатывается комплекс предложений, обеспечивающих совершенствование исходного объекта.

5. Исследовательский. Целями этого этапа являются выявление максимального эффекта от найденных решений и прогнозирование дальнейшего развития объекта.

6. Рекомендательный. На этом этапе анализируются предложения ФСА, отбираются наиболее эффективные и даются рекомендации по их внедрению с утверждением решения у руководства.

7. Внедрения. На этом этапе ведутся работы, обеспечивающие внедрение принятых рекомендаций ФСА.

### **Пример**

Индикаторами конкурентоспособности продукции являются:

- назначение;
- качественные характеристики;
- цена.

Интересы того или иного производителя определяют параметры качества, а параметры конкурентоспособности определяются исходя из интересов потребителя.

Для выбора той или иной товарной политики на предприятии необходимо оценить его уровень конкурентоспособности, и в дальнейшем провести анализ результатов.

Можно выделить следующие этапы оценки конкурентоспособности:

1. Анализ рынка и выбор наиболее конкурентоспособного товара;
2. Определения сравнительных параметров образцов товара;
3. Расчет интегрального показателя конкурентоспособности оцениваемого товара.

С целью формирования оптимальной стратегии развития ОАО «Пензенский хлебозавод №2» проведем анализ основных конкурентов, работающих на внутреннем и внешнем рынках.

Конкурентами ОАО «Пензенский хлебозавод №2» являются:

- ОАО «Пензенский хлебозавод №4»;
- ООО «Пензахлеб»;
- ЗАО «Вектор»;
- ООО «Канаевское»;
- ОАО «Сердобский хлебокомбинат»;
- ОАО «Каменский хлебозавод»;
- ОАО «Кристина»;
- «Городищенское РайПО»;
- ИП Неклюдов А. В. ;
- ООО «Сеадет»;
- ОАО «Хлебокомбинат Бессоновского РайПО»;
- ОАО «Хлебокомбинат Башмаковского РайПО»;
- ООО «Иссинский хлебокомбинат»;
- ООО «Сурский хлеб»;
- ООО «Пачелмский»;
- ОАО «Кузнецкий хлебокомбинат»;
- ООО «Кайнак».

В табл. 7.1 представлена доля продукции основных конкурентов на рынке г. Пензы.

Т а б л и ц а 7 . 1

Доля продукции на рынке г. Пензы

№ п/п	Производитель	Доля продукции, %
1	ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	65,0
2	ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	28,0
3	ЗАО «Вектор»;	2,0
4	ООО «Пензахлеб»	1,2
5	ООО «Сеадет»	0,8
6	ООО «Сурский хлеб»	0,8
7	ООО «Канаевское»	0,9
8	ИП Неклюдов А.В.	0,3
9	ООО «Кайнак»	1,0

В табл. 7.2 представлены данные о доле продукции ОАО «Пензенский хлебозавод №2» на рынке Пензенской области.

Т а б л и ц а 7 . 2

Доля продукции предприятия на рынке Пензенской области

№ п/п	Производитель	Доля продукции, %
1	ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	40,0
2	ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	24,0
3	ООО «Пензахлеб»	1,0
4	ЗАО «Вектор»	5,0
5	ООО «Канаевское»	2,0
6	ОАО «Сердобский хлебокомбинат»	4,0
7	ОАО «Каменский хлебозавод»	4,8
8	ОАО «Кристина»	0,7
9	«Городищенское РайПО»	3,2
10	ИП Неклюдов А. В.	0,6
11	ООО «Сеадет»	0,7
12	ОАО «Хлебокомбинат Бессоновского РайПО»	1,9
13	ОАО «Хлебокомбинат Башмаковского РайПО»	1,0
14	ООО «Иссинский хлебокомбинат»	2,9
15	ООО «Сурский хлеб»	0,8
16	ООО «Пачелмский»	0,7
17	ОАО «Кузнецкий хлебокомбинат»	4,9
18	ООО «Кайнак»	1,8

Анализ информации свидетельствует о том, что продукция ОАО «Пензенский хлебозавод №2» занимает большую долю внутреннего и внешнего рынка.

Использование элементов функционально-стоимостного анализа позволит количественно оценить уровень конкурентоспособности конкретного предприятия. Исходные данные для проведения сравнительного анализа представлены в табл. 7.3.

Т а б л и ц а 7 . 3

Исходные данные для оценки конкурентоспособности предприятия

Название предприятия	Наименование характеристики	Значение характеристики
ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	Соответствие продукции установленным требованиям	Показатели качества удовлетворяют требованиям нормативной документации
	Ассортимент	15
	Система доставки	Отлично (все виды грузового автотранспорта и железнодорожный транспорт)
	Внедрение системы ХАССП	Да
ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	Соответствие продукции установленным требованиям	Показатели качества удовлетворяют требованиям нормативной документации
	Ассортимент	11
	Система доставки	Хорошо (грузовой автотранспорт)
	Внедрение системы ХАССП	Да
ООО «Кайнак»	Соответствие продукции установленным требованиям	Показатели качества удовлетворяют требованиям нормативной документации
	Ассортимент	7
	Система доставки	Хорошо (грузовой автотранспорт)
	Внедрение системы ХАССП	Нет
ЗАО «Вектор»	Соответствие продукции установленным требованиям	Показатели качества удовлетворяют требованиям нормативной документации
	Ассортимент	12
	Система доставки	Хорошо (грузовой автотранспорт)
	Внедрение системы ХАССП	Нет

Цена за единицу продукции составляет:

- для ОАО «Пензенский хлебозавод №2» – 26 рублей;
- для ЗАО «Вектор» – 26 рублей;
- для ОАО «Пензенский хлебозавод №4» – 26,5 рублей;
- для ООО «Кайнак» – 27,5 рублей.

Значимость характеристик оценивалась с использованием экспертного метода. Результаты расчета приведены в табл. 7.4.

Т а б л и ц а 7 . 4

Оценка значимости характеристик с использованием экспертного метода

Параметры	Соответствие продукции установленным требованиям	Ассортимент	Система доставки	Внедрение системы ХАССП	$a_i$	$P_{абс}$	$P_{отн}$
Соответствие продукции установленным требованиям	1	1,5	1,5	1,5	5,5	21,25	0,36
Ассортимент	0,5	1	1,5	0,5	3,5	12,25	0,21
Система доставки	0,5	0,5	1	0,5	2,5	9,25	0,16
Работа в системе ХАССП	0,5	1,5	1,5	1	4,5	16,25	0,27

Проведем сравнение предприятий по каждому из четырех параметров. Результаты сравнительного анализа представлены в табл. 7.5–7.9.

Т а б л и ц а 7 . 5

Сравнение предприятий по соответствию установленным требованиям

Продукт	ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	ООО «Кайнак»	ЗАО «Вектор»	$a_i$	$P_{абс}$	$P_{отн}$
ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	1	1	1	1	4	16	0,25
ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	1	1	1	1	4	16	0,25
ООО «Кайнак»	1	1	1	1	4	16	0,25
ЗАО «Вектор»	1	1	1	1	4	16	0,25

Таблица 7.6

## Сравнение предприятий по ассортименту

Продукт	ОАО «Пензенский хлебо- бозавод №2»	ОАО «Пензен- ский хле- бозавод №4»	ООО «Кай- нак»	ЗАО «Век- тор»	$a_i$	$P_{абс}$	$P_{отн}$
ОАО «Пен- зенский хлебозавод №2»	1	1,5	1,5	1,5	5,5	21,25	0,36
ОАО «Пен- зенский хлебозавод №4»	0,5	1	1,5	0,5	3,5	12,25	0,21
ООО «Кай- нак»	0,5	0,5	1	0,5	2,5	9,25	0,16
ЗАО «Век- тор»	0,5	1,5	1,5	1	4,5	16,25	0,27

Таблица 7.7

## Сравнение предприятий по системе доставки

Продукт	ОАО «Пен- зенский хлебоза- вод №2»	ОАО «Пензен- ский хле- бозавод №4»	ООО «Кай- нак»	ЗАО «Век- тор»	$a_i$	$P_{абс}$	$P_{отн}$
ОАО «Пен- зенский хле- бозавод №2»	1	1,5	1,5	1,5	5,5	21,25	0,36
ОАО «Пен- зенский хле- бозавод №4»	0,5	1	1	1	3,5	13,25	0,22
ООО «Кай- нак»	0,5	1	1	1	3,5	13,25	0,22
ЗАО «Век- тор»	0,5	1	1	1	3,5	13,25	0,22

Таблица 7.8

Сравнение предприятий по внедрению системы ХАССП

Продукт	ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	ООО «Кайнак»	ЗАО «Вектор»	$a_i$	$P_{абс}$	$P_{отн}$
ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	1	1	1,5	1,5	5	19	0,32
ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	1	1	1,5	1,5	5	19	0,32
ООО «Кайнак»	0,5	0,5	1	1	3	11	0,18
ЗАО «Вектор»	0,5	0,5	1	1	3	11	0,18

Таблица 7.9

Значение показателя комплексного приоритета

Производитель	Показатель качества				
	Соответствие продукции установленным требованиям	Ассортимент	Система доставки	Внедрение системы ХАССП	Итого
1	2	3	4	5	6
ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	0,25	0,36	0,34	0,32	
ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	0,25	0,21	0,22	0,32	
ООО «Кайнак»	0,25	0,16	0,22	0,18	
ЗАО «Вектор»	0,25	0,27	0,22	0,18	
Значимость характеристики	0,36	0,21	0,16	0,27	
Комплексный приоритет ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	0,09	0,0441	0,0352	0,0864	0,2557

Окончание табл. 7.9

1	2	3	4	5	6
Комплексный приоритет ООО «Кайнак»	0,09	0,0336	0,0352	0,0486	0,2074
Комплексный приоритет ЗАО «Вектор»	0,09	0,0567	0,0352	0,0486	0,2305

Таким образом, наиболее предпочтительной для потребителя является продукция ОАО «Пензенский хлебозавод №2». Величина предпочтения с учетом уровня цен на изделия разных предприятий не меняется.

## **2. Методика выполнения и оформления самостоятельной работы**

1. Осуществить сбор информации о предприятии и его конкурентах, выбрать критерии, по которым будет проводиться ФСА.

2. Построить матрицу смежности параметров. Определить показатели абсолютного и относительного приоритета.

3. Сравнить предприятия по каждому из выбранных критериев.

4. Рассчитать показатели комплексного приоритета и уровня конкурентоспособности.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Расскажите о целях применения функционально-стоимостного анализа.

2. Поясните основные этапы, осуществляемые при применении функционально-стоимостного анализа.

3. Что достигается в итоге применения функционально-стоимостного анализа?



# Практическое занятие № 8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТРИЧНОЙ ДИАГРАММЫ ПРИ АНАЛИЗЕ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

**Цель занятия:** изучить принципы построения матричной диаграммы.

## 1. Основные сведения

Матричная диаграмма – это инструмент, представляющий собой взаимоотношение причинно-следственных связей. Преимуществом диаграммы является возможность получить графическую интерпретацию степени интенсивности взаимоотношений огромного количества данных. Её можно использовать на различных стадиях работы по управлению качеством. Матричные диаграммы называют матрицами связей. Для построения диаграммы можно применять различные компьютерные программы.

Последовательность построения диаграммы следующая:

1. Выбирают переменные, для которых проводится анализ связей.
2. Выбирают формат матрицы, так как их несколько и они зависят от числа переменных: треугольная матричная диаграмма («крыша»), матричная L-образная, матричная T-образная, матричная Y-образная, матричная X-образная, C-образная.
3. Вносят данные в выбранную диаграмму.
4. Связи обозначают символами, приведенными на рис. 8.1.

Зависимость	Символ	Вес
Слабая	△	1
Средняя	○	3
Сильная	●	9

Рис. 8.1. Символьные обозначения

5. Для каждого столбца и строки диаграммы складывают веса в соответствии с указанными символами и заносят в соответствующие клетки диаграммы

6. Переменные, для которых получаются большие суммарные веса, играют большую роль в рассматриваемой задаче. Их стоит рассмотреть дальше. Матричную диаграмму можно нарисовать с помощью различных компьютерных программ.

Для построения диаграммы можно использовать различные компьютерные программы.

Рассмотрим пример построения матричной диаграммы для контроля качества помадных конфет (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Матричная диаграмма

Ожидание потребителей	Влажность	Содержание газури	Вкус и запах	Форма	Цвет	Анаробные микроорганизмы факультативно	Плесневелые грибы	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность	Консистенция	Срок годности	Внешний вид	Весомость
Вкус		●	●			●	●					○	●		5
Пищевая ценность и полезность	△	●						●	●	●	●				3
Внешний вид	○	●	△	●	●	●	●					●	●	●	4
Цена		△											○	○	5
Упаковка	○			△							○			●	3
Срок годности	●		●	△	○	●	●					●	●	●	5
Суммарная оценка	69	113	94	44	51	126	126	27	27	27	36	96	141	123	

Анализ табл. 8.1 свидетельствует о том, что для потребителей наиболее важны следующие показатели: отсутствие анаэробных микроорганизмов и плесневелых грибов, содержание глазури, срок годности и внешний вид.

## **2. Методика выполнения и оформления самостоятельной работы**

1. Выбрать переменные, для которых будет проводиться анализ связей.
2. Выбрать формат матрицы.
3. Внести данные в диаграмму.
4. Обозначить силу связи, используя рекомендуемые символьные обозначения.
5. Определить веса для каждой строки и столбца диаграммы.
6. Сделать выводы.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Что представляет собой матричная диаграмма?
2. Виды матричных диаграмм.

# Практическое занятие № 9

## ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ) ПУТЕМ АНАЛИЗА ПОЖЕЛАНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЯ (QFD-МЕТОДОЛОГИЯ)

**Цель занятия:** формирование навыков оценки пожеланий потребителя и преобразование в виде матриц в технические параметры продукции и цели ее проектирования.

### 1. Основные сведения

Развертывание функции качества (Quality Function Deployment – QFD) – это методология систематического и структурированного преобразования пожеланий потребителей (уже на ранних (первых) этапах петли качества) в требования к качеству продукции, услуги и/или процесса.

QFD-методология представляет собой оригинальную японскую разработку, в соответствии с которой пожелания (установленные и предполагаемые потребности) потребителей с помощью матриц (рис. 9.1) переводятся в подробно изложенные технические параметры (характеристики) продукции и цели ее проектирования. Представленную на рис. 9.1 структуру (состоящую из нескольких таблиц-матриц), используемую в рамках QFD-методологии, из-за ее формы называют «домом качества» (quality house).

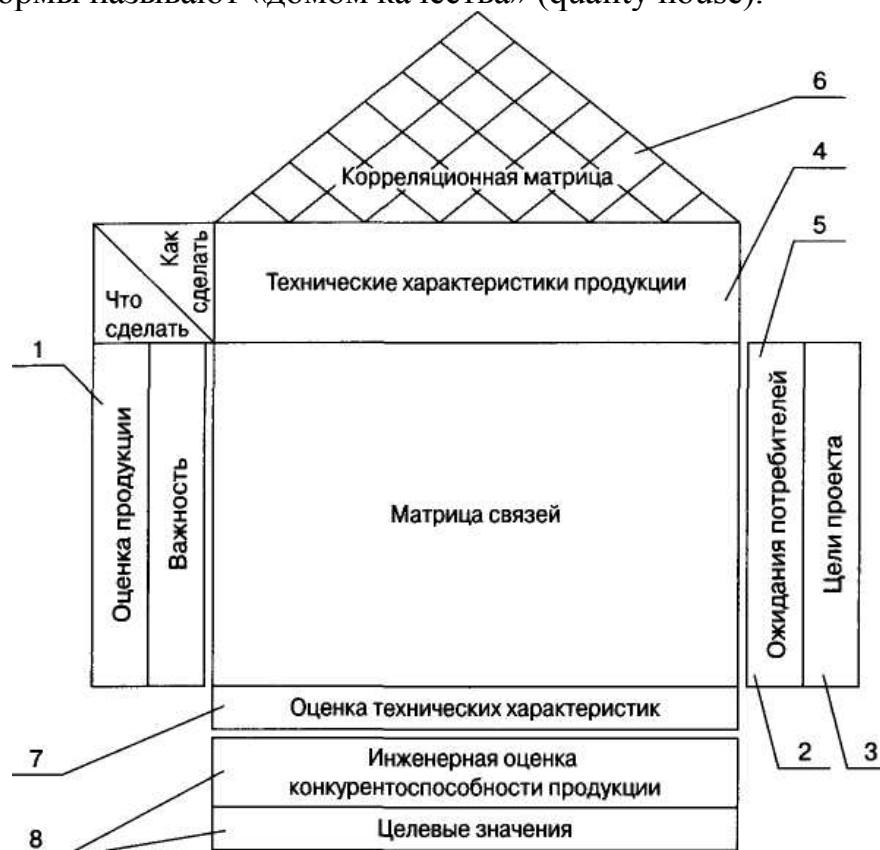


Рис. 9.1. Базовая структура QFD-диаграммы («дома качества»)

Цель QFD – предоставить предприятию инструмент для планирования, с помощью которого оно может предлагать свои продукты и услуги, полностью отвечающие желаниям заказчиков.

Так как разработка продукта определяется качеством, затратами и его многофункциональностью, то именно на область разработки должны систематически оказывать влияние желания заказчика. Но и в соседних подразделениях, таких, как подготовка производства, производство, отгрузка и сервисная служба, «голос» заказчика должен быть переведен на «язык» этих отделов, с тем, чтобы вся производственная деятельность по возможности сводилась к выполнению желаний заказчика.

Сначала важные (необходимые, критические) пожелания потребителей с помощью первого «дома качества» преобразовываются в детальные технические характеристики продукции, а затем (посредством трех последующих «домов качества», представленных на рис. 9.2) — в детальные технические требования сначала к характеристикам компонентов продукции, потом — к характеристикам процессов и, в конце концов, как к способам контроля и управления производством, так и к оборудованию для осуществления этого производства. Эти технические требования к производству (к способу контроля и управления, а также и к оборудованию) должны обеспечить достижение высокого качества продукции.

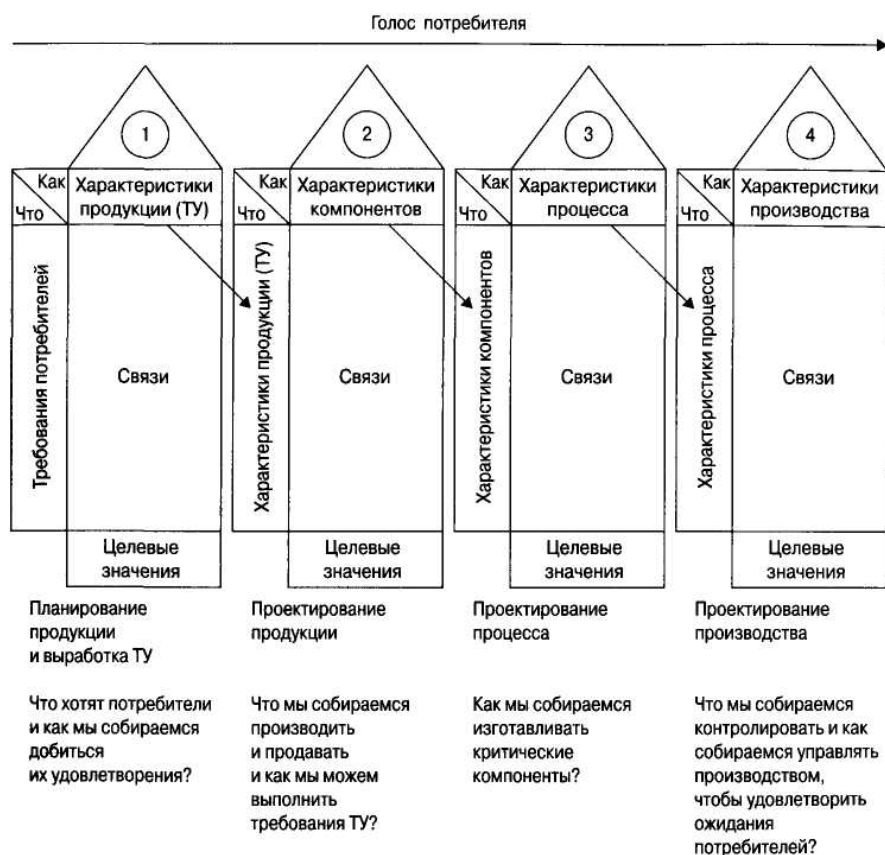


Рис. 9.2. Основные шаги последовательного применения QFD-методологии

## Пример

Определить основные характеристики разрабатываемого рядового керамического кирпича с учетом пожеланий потребителя и принять обоснованные решения по управлению качеством процессов его создания.

### Решение

#### 1. Построение первого «дома качества»

##### 1.1. Определение требований потребителя

Выявляем сегменты рынка, для которых будет проводиться QFD-анализ и определяем основные виды потребителей в этих сегментах. Для этого собираем и анализируем информацию от потребителей.

Эти требования вносим в матрицу – «дом качества» в раздел ожидания потребителя (рис. 9.3).

Ожидания потребителей на первом этапе были установлены с применением «мозговой атаки». В частности, было установлено следующее описание потребностей:

- возможность упаковки;
- линейность граней;
- высокая прочность;
- низкая теплопроводность;
- цена;
- внешний вид;
- размеры;
- водопоглощение;
- отсутствие дефектов.

Также определяем нормативные требования к керамическому кирпичу, прописанные в ГОСТ 530–2012.

Требования вносим в раздел «дома качества».

##### 1.2. Определение важности требований для потребителя

Для определения рейтинга важности применяем шкалу от 1 до 5, а именно:

- 5 – очень ценно;
- 4 – ценно;
- 3 – менее ценно, но хорошо бы иметь;
- 2 – не очень ценно;
- 1 – не представляет ценности.

Результат заносим в «дом качества».

##### 1.3. Определение конкурентного рейтинга потребителя

На этом этапе выпускаемый ООО «Стройтранссервис» керамический кирпич сравнивается с керамическим кирпичом компании ООО «Клинкер». В результате достигается понимание того, насколько производимая нами продукция является совершенной при сравнении с лучшими аналогами конкурирующих фирм.



Видно, что керамический кирпич компании ООО «Стройтранссервис» обладает более низкой теплопроводностью и по этому ожиданию потребителей опережает кирпич конкурирующего завода. С другой стороны, керамический кирпич конкурента удерживает больше влаги, а также имеет упаковку. Изложенное выше, сразу указывает на потенциальные возможности усовершенствования нашей продукции

#### 1.4. Установление целей проекта

На этом этапе мы желаем улучшить (исправить) имеющийся уровень показателей удовлетворения ожиданий потребителей по отношению к установленным показателям для конкурента, т.е. устанавливаем целевые значения (в цифровом виде) для каждого ожидания потребителей (характеристики, свойства) кирпича. При этом еще раз используется пятибалльная шкала.

Для тех ожиданий (характеристик) кирпича, которые не требуют улучшения, целевые значения устанавливаем на одном уровне с имеющимися на данный момент оценочными значениями для этих ожиданий.

В рассматриваемом случае команда, созданная для осуществления проекта, в результате проведения «мозговой атаки» приняла решение, что не требуют улучшения следующие ожидания потребителей: «возможность упаковки», «линейность граней», «низкая теплопроводность», «цена», «водопоглощение», «отсутствие дефектов».

Этим ожиданиям потребителей были присвоены целевые значения, равные 5.

На базе определенных целевых значений могут быть вычислены относительные величины «степени улучшения» качества (по каждой из характеристик кирпича) по формуле:

$$\text{Степень улучшения} = \frac{\text{Целевое значение}}{\text{Оценка продукции}}$$

После этого в рамках определения целей проекта должна быть установлена весомость каждого ожидания потребителя или характеристики кирпича. При этом весомость вычисляют по формуле

$$\text{Весомость ожидания потребителя} = \text{Ожидание} \times \text{Степень улучшения}.$$

При выполнении этой работы важность ожидания потребителя берется из второго столбца таблицы (см. рис. 9.3).

При вычислениях весомости ожидания получены значения:

– весомость ожидания «возможность упаковки» =  $4 \times 1,7 = 6,8$ ;

– весомость ожидания «линейность граней» =  $4 \times 1,25 = 5$  и т.д.

Сумма всех значений весомостей равна 51,15.

Приняв сумму 51,15 за 100 %, в столбец «весомость, %» поместим (выраженные в процентах) значения весомостей каждого ожидания потребителей.



Например, выраженная в процентах весомость ожидания «возможность упаковки» была посчитана на основании пропорции:

51,15 соответствует 100 %;

6,8 соответствует  $x$  %.

В результате получили значение  $6,8 \cdot 100 / 51,15 = 13,3$ .

После завершения вычислений следует проверить, чтобы сумма всех (выраженных в процентах) весомостей была равна 100 %.

В результате выявлено, что наиболее важными для потребителя являются следующие характеристики:

- возможность упаковки;
- низкая теплопроводность;
- цена.

#### 1.5. Построение матрицы взаимосвязи

Следующим этапом построения «дома качества» является определение взаимосвязи требований потребителя и технических требований.

При заполнении элементов (ячеек) матрицы связей для описания силы взаимосвязей используем символы, приведенные в табл. 9.1.

Т а б л и ц а 9 . 1

Символы и коэффициенты, используемые для описания силы взаимосвязи

Символ	Сила взаимосвязи	Весовой коэффициент
●	Сильная	9
○	Средняя	3
△	Слабая	1

Отсутствие какого-либо символа на пересечении строк и столбцов матрицы связей означает, что нет взаимосвязи между соответствующими ожиданиями потребителей и техническими характеристиками продукции.

Заполнение таблицы дает возможность определить суммарную оценку показателей качества продукции (технических характеристик) и установить тот факт, что наибольшую весомость имеют показатели, связанные с прочностью при сжатии, средней плотностью и наличием известковых включений (портит внешний вид продукции). Для потребителя наибольшей весомостью обладают показатели, связанные с низкой теплопроводностью кирпича, и цена.

Для нахождения показателя «суммарная оценка» необходимо провести следующие действия:

1) Рассчитываем значимость взаимосвязи для элемента (ячейки) на пересечении строк со столбцом.

На пересечении ожидания потребителя «высокая прочность» с технической характеристикой «прочность при изгибе» получаем

$$\text{Значимость взаимосвязи} = 9 \cdot 5 = 45.$$

Аналогично на пересечении ожидания потребителя «цена» с технической характеристикой «прочность при изгибе» получаем:

$$\text{Значимость взаимосвязи} = 3 \cdot 5 = 15$$

и т.д.

2) Суммы числовых значений показателей «значимость взаимосвязи» по каждому столбцу (колонке) записываем в строку «суммарная оценка».

$$45 + 15 + 27 + 15 = 102.$$

Все значения, стоящие в строке «суммарная оценка», были просуммированы. В результате получили итоговую величину 1505.

В строке «приоритетность, %» помещены числовые значения (выраженные в процентах от итоговой величины 1505) каждой технической характеристики керамического кирпича. В частности, технические характеристики «известковые включения», «средняя плотность», «прочность при сжатии» и «теплопроводность» имеют наиболее высокие приоритеты: 12,1; 11,2; 10,7 и 10,7 соответственно.

На стадии проектирования керамического кирпича на эти технические характеристики необходимо обратить особое внимание.

1.6. Определения взаимодействия между техническими характеристиками продукции.

Сила взаимосвязи между техническими параметрами отображается в элементах (ячейках) треугольной матрицы связей, образующей «крышу» матрицы «дома качества», с использованием символов, приведенных в табл. 9.1.

Видно, что характеристика «прочность при сжатии» имеет сильную взаимосвязь с характеристикой «известковые включения» и среднюю взаимосвязь с характеристикой «водопоглощение». Характеристика «теплопроводность» имеет сильную взаимосвязь с характеристикой «морозостойкость» и т.д.

### *2. Построение второго «дома качества»*

Второй «дом качества» строится аналогично первому, только центром внимания в данном случае является взаимосвязь между характеристиками кирпича и характеристиками его компонентов (рис. 9.4).

В результате установлено, что среди основных характеристик исходного сырья (глина и опилки), наибольшей весомостью обладают такие показатели как, минералогический состав глины, содержание водорастворимых солей и огнеупорность.

### *3. Построение третьего «дома качества»*

Третий «дом качества» устанавливает связь между требованиями к компонентам кирпича и требованиями к характеристикам процесса (рис. 9.5).

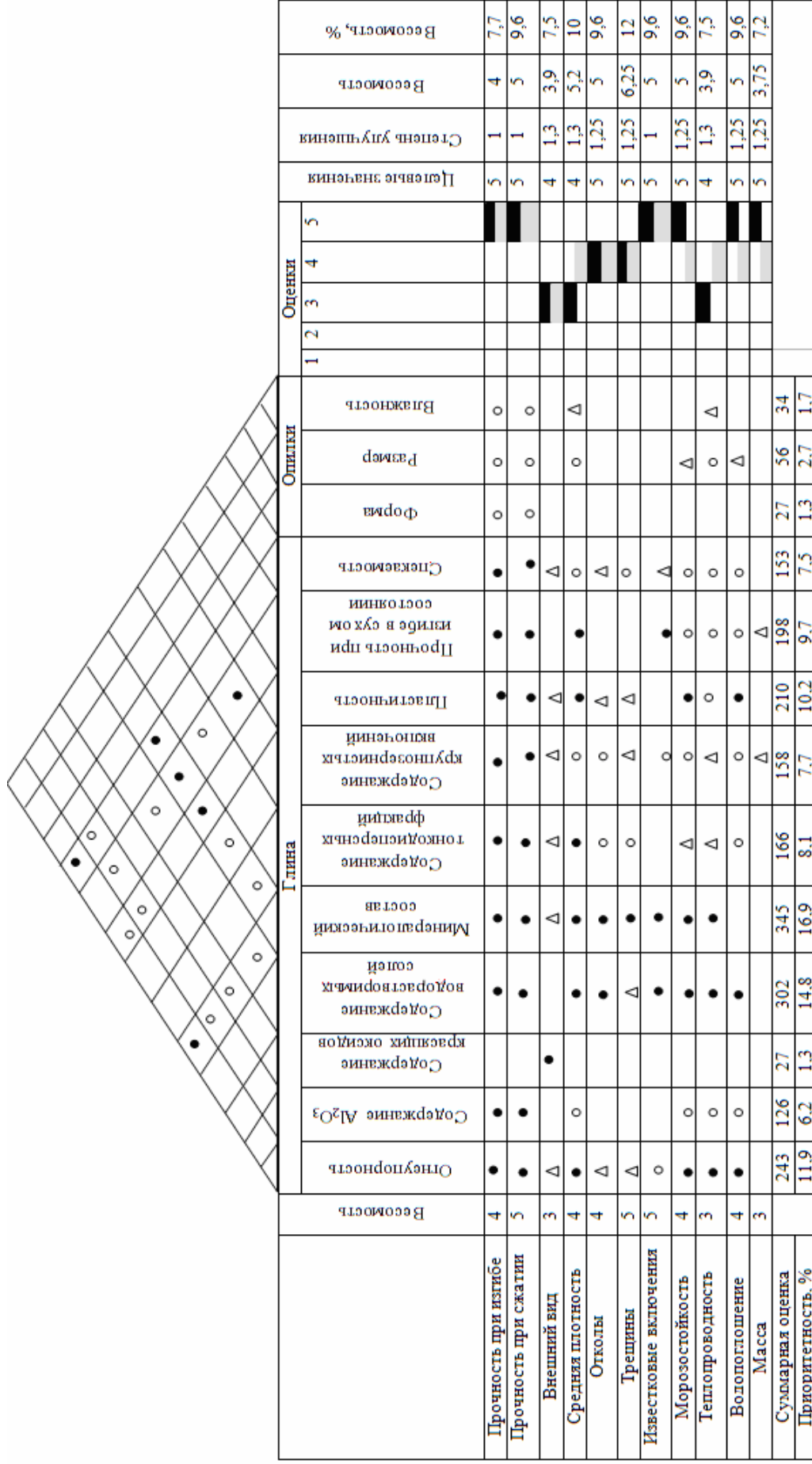


Рис. 9.4. «Дом качества» – требования к характеристикам продукции и к качеству исходного сырья



В результате установлено, что среди основных процессов производства кирпича наибольшей весомостью обладают такие, как формование, сушка и обжиг.

#### *4. Построение четвертого «дома качества»*

Четвертый «дом качества» устанавливает связь между характеристиками процесса и характеристиками оборудования (рис. 9.6).

В результате установлено, что среди основных характеристик оборудования, наибольшей весомостью обладают такие, как проектный срок обжига, максимальная температура печи обжига, влажность и температура теплового агента туннельной сушилки, размер выделенных кусков и зазор между валками камневыделительных вальцов.

Вывод: Таким образом, для удовлетворения наиболее важных пожеланий потребителя (возможность упаковки, низкая теплопроводность, цена), а также обеспечения выпуска керамического кирпича с соответствием его характеристик установленным требованиям необходимо:

- во-первых, использовать глинистое сырье высокого качества и необходимого минералогического состава;

- во-вторых, обратить особое внимание на такие процессы производства, как формование, сушка и обжиг;

- в-третьих, контролировать проектный срок обжига, максимальную температуру печи обжига, влажность и температуру теплового агента туннельной сушилки, размер выделенных кусков и зазор между валками камневыделительных вальцов.

«Развертывая» качество на начальных этапах жизненного цикла продукта в соответствии с нуждами и пожеланиями потребителя, удастся избежать корректировки параметров продукта после его появления на рынке, а следовательно, обеспечить высокую ценность и одновременно относительно низкую стоимость продукта (за счет сведения к минимуму производственных издержек).

## **2. Методика самостоятельного выполнения и оформления работы**

2.1. Определить конкретную группу потребителей, составить реестр (список) установленных и предполагаемых потребностей (ожиданий) потребителей и определить (оценить) приоритетность этих ожиданий с использованием, например, весовых коэффициентов.

2.2. Сравнить характеристики (эксплуатационные качества) выбранной продукции с показателями конкурирующей продукции.

2.3. Оценить и выразить в виде чисел качество выбранной продукции, а затем в письменном виде представить ее сильные и слабые стороны (с точки зрения покупателей, заказчиков и клиентов).



2.4. Идентифицировать и количественно определить цели и задачи планируемых улучшений. В письменном виде представить, какие свойства выбранной продукции, входящие в реестр ожиданий потребителей, должны быть улучшены по сравнению с конкурирующей продукцией, и отобразить эти цели и задачи в виде документа.

2.5. Перевести ожидания потребителей на язык поддающихся количественному определению технических параметров и характеристик (технических условий) продукции.

2.6. Установить, точно определить и ясно сформулировать, как ожидания потребителей могут быть использованы для достижения преимуществ в конкурентной борьбе.

2.7. Исследовать взаимозависимость между ожиданиями потребителей и параметрами (характеристиками) технических условий на продукцию.

2.8. Отметить в матрице связей, насколько сильно технические параметры и характеристики (технические условия) продукции влияют на уровень удовлетворения потребностей и ожиданий потребителей.

2.9. Идентифицировать силу взаимодействия между техническими параметрами и ясно отобразить это в треугольной матрице связей (матрице корреляций), образующей крышу «дома качества».

2.10. Оформить в письменном виде полученные значения всех технических параметров и характеристик продукции с указанием единиц их измерения. Выразить эти параметры и характеристики в виде измеримых данных.

2.11. Определить целевые (плановые) показатели проектирования новой продукции.

2.12. Определить в письменном виде отличительные признаки (характеристики) предполагаемых улучшений технических параметров проектируемой продукции.

Аналогично следует действовать и при построении каждого из последующих «домов качества».

### **3. Вопросы для самоподготовки**

1. Расскажите о назначении и областях применения разложения функции качества (QFD-методологии).

2. Почему QFD-методологию часто называют «домом качества»?

3. Какие субтаблицы входят в состав QFD-диаграммы?

4. Поясните основные шаги последовательного применения QFD-методологии.

5. Каковы цели и задачи QFD-методологии?

6. Расскажите о примерном порядке применения QFD-методологии.

7. Какие вопросы являются главными при практическом применении QFD-методологии?

8. Расскажите о содержании этапа определения ожиданий потребителя.
9. Поясните содержание этапа определения сравнительной ценности продукции.
10. В чем состоит сущность этапа установления целей проекта?
11. Как вычисляется «степень улучшения» качества?
12. Каким образом вычисляется весомость (важность) каждого ожидания потребителя или характеристики продукции?
13. Расскажите о содержании этапа подробного описания технических характеристик продукции.
14. Каким образом осуществляют заполнение матрицы связей?
15. Какие символы и коэффициенты используют для описания силы взаимосвязи при заполнении матрицы связей?
16. Поясните порядок вычисления значимости взаимосвязи каждой технической характеристики проектируемой продукции.
17. Поясните содержание этапа определения взаимодействия между техническими характеристиками продукции.



# Практическое занятие № 10

## МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА АНАЛИЗА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЯ (FMEA-АНАЛИЗ)

**Цель занятия:** получение навыков улучшения процессов на основе анализа потенциальных несоответствий с выявлением причин.

### 1. Основные сведения

FMEA (аббревиатура от Failure Mode and Effects Analysis, *анализ видов и последствий отказов*) – метод, целью которого является улучшение процесса на основе анализа потенциальных несоответствий процесса с количественным анализом последствий и причин несоответствий.

Одной из основных задач системы менеджмента качества является обеспечение выявления потенциальных несоответствий (дефектов) и предотвращение их появления на всех стадиях жизненного цикла продукции. Важнейшим методом решения этой задачи является анализ видов и последствий потенциальных несоответствий (FMEA).

Цель применения метода – изучение причин и механизмов возникновения несоответствий и предотвращение несоответствий (или максимальное снижение их негативных последствий), а следовательно – повышение качества продукции и сокращение затрат на устранение несоответствий на последующих стадиях жизненного цикла продукции.

Своевременность является важнейшим условием эффективности метода анализа видов и последствий несоответствий. FMEA следует осуществлять либо до появления несоответствия, либо немедленно после выявления несоответствия или причин, приводящих к его появлению, чтобы не допустить последствий или максимально снизить их риск. Затраты на проведение анализа и внедрение корректирующих/предупреждающих действий при разработке процессов и подготовке производства значительно ниже, чем затраты на аналогичные действия в серийном производстве, проводимые по факту обнаружения несоответствий.

Различают DFMEA – анализ видов и последствий потенциальных несоответствий конструкции и PFMEA – анализ видов и последствий потенциальных несоответствий технологических процессов.

FMEA способствует новому образу мышления современного научно-технического обеспечения качества.

#### 1.2. Порядок проведения FMEA-анализа

На подготовительной стадии анализа FMEA осуществляется: формирование команды экспертов; сбор и изучение исходных данных и сведений о назначении изделий и требованиях процессов; выбор процессов, подлежащих анализу. Минимально необходимый состав команды специалистов

должен состоять из шести человек (считая руководителя), в число которых могут входить инженеры-технологи, инженеры-конструкторы, представители отдела работы с потребителем, представитель службы контроля и т.д.

Затем проводится анализ выбранных объектов и документирование результатов анализа. Результаты проведения анализа FMEA регистрируются последовательно в графах протокола анализа, представленного в табл. 10.1.

Т а б л и ц а 1 0 . 1

Протокол анализа FMEA

Этап процесса	Проявление отказа	Причины отказов	Последствия отказов	S	O	D	ПЧР	Средства решения проблемы
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Виды потенциальных несоответствий (отказов) определяются на основе анализа технологического процесса и информации о несоответствиях подобных технологических процессов.

Список несоответствий должен быть полным, но в него не следует включать несоответствия, возникновение которых невозможно или слишком маловероятно. При формулировании несоответствия считается, что предшествующие операции соответствуют требованиям к ним и не являются причиной несоответствия в рассматриваемой операции.

Возможные последствия отказов определяются с учетом замечаний потребителей и назначения продукции. Возможные причины отказов определяются на основе описания анализа операций и требований к операции, а также изучения прошлых трудностей, связанных с анализируемым процессом (статистические данные).

Количественные оценки значимости (S), возникновения (O) и обнаружения (D) отказов или их причин определяются на основе статистических данных или мнений экспертов с помощью соответствующих 10-балльных шкал (табл. 10.2).

После получения экспертных оценок указанных составляющих путем их перемножения для каждой причины потенциального несоответствия определяется приоритетное число риска (ПЧР) – обобщенная количественная характеристика риска несоответствия.

Оценка значимости S зависит от тяжести последствий несоответствия. При оценивании исходят из того, что значимость применима только к последствию. Если последствий несколько и значимости их разные, то для

дальнейшего расчета ПЧР используется максимальное значение значимости.

Следует определить, какие виды несоответствий требуют доработки процесса в первую очередь (несоответствия с максимальным ПЧР). Также необходимо уделить внимание видам несоответствий, значимость последствий которых велика (ранг значимости составляет 9 или 10, то есть данные несоответствия влияют на безопасность).

Т а б л и ц а 1 0 . 2

Квалиметрические шкалы значимости потенциального несоответствия (S), вероятности возникновения дефекта (O), вероятности обнаружения дефекта (D)

Фактор S	Фактор O	Фактор D
1 – очень низкая (почти нет проблем)	1 – очень низкая вероятность	1 – наверняка дефект будет обнаружен
2 – низкая (проблема решается рабочим)	2 – низкая	2 – очень хорошая вероятность
3 – не очень серьезная	3 – не очень низкая	3 – хорошая
4 – ниже средней	4 – ниже средней	4 – умеренно хорошая
5 – средняя	5 – средняя	5 – умеренная
6 – выше средней	6 – выше средней	6 – слабая
7 – высокая	7 – близка к высокой	7 – очень слабая
8 – довольно высокая	8 – высокая	8 – плохая
9 – очень высокая	9 – очень высокая	9 – очень плохая
10 – катастрофическая (опасность для человека)	10 – вероятность 100 %-я	10 – почти невозможно обнаружить

Далее разрабатывают рекомендации, направленные на снижение риска до приемлемого уровня. Формулируются конкретные меры устранения выявленных потенциальных несоответствий, направленные на снижение показателей O, D и, соответственно, ПЧР.

После выполнения запланированных мероприятий команда экспертов проводит повторный анализ, выполняя оценку значимости, возникновения и обнаружения для каждой причины и рассчитывая новое значение ПЧР с учетом проведенных работ. В том случае, если все запланированные мероприятия будут внедрены и эффект корректирующих/предупреждающих действий адекватен поставленным при их разработке целям, процедура будет считаться завершенной. В противном случае принимается решение о проведении повторного FMEA-анализа процесса и разработке новых рекомендуемых мероприятий.

## **Пример**

Рассмотрим основные принципы FMEA-методологии при осуществлении процесса проведения оценки конкурентоспособности продукции.

На основании проведенного FMEA-анализа, по рассчитанному приоритетному числу риска (ПЧР) видно, что при осуществлении процесса оценки конкурентоспособности продукции возможно возникновение большого количества отказов (табл. 10.3).

Для снижения риска возникновения возможных отказов необходимо при организации процесса анализа конкурентоспособности обеспечить следующее:

- привлечение квалифицированных сотрудников;
- наличие необходимых административных и материальных ресурсов;
- участие руководства;
- использование для анализа различных источников информации;
- обучение сотрудников;
- поиск альтернативных источников информации;
- использование более эффективных методов сбора и обработки информации;
- сбор дополнительных сведений о конкурентах;
- и т.д.

Таким образом, получение достоверной и полной информации возможно только в случае правильной организации процесса оценки конкурентоспособности продукции с привлечением высококвалифицированных специалистов, владеющих современными и эффективными методиками анализа.

## **2. Методика самостоятельного выполнения и оформления работы**

2.1. Определить виды потенциальных несоответствий (отказов), которые могут возникнуть на различных этапах исследуемого процесса.

2.2. Произвести анализ данных, определить причины и последствия отказов.

2.3. Определить количественные оценки значимости (S), возникновения (O) и обнаружения (D) отказов, используя данные табл. 10.2. Вычислить приоритетное число риска (ПЧР).

2.4. Определить виды отказов, требующих внимания в первую очередь, разработать рекомендации.

Таблица 10.3

## Результаты работы FMEA-анализа процесса проведения оценки конкурентоспособности продукции

Дата:		Руководитель: Члены команды FMEA-команды:									
Этап процесса	Возможный отказ	Причина отказа	Последствия отказа	S	O	D	ПЧР	Средства решения проблемы	Отв.	Дата	
											2
<b>Постановка цели оценки</b>											
Составление общего списка целей	Отсутствие списка	Отсутствие информации	Отсутствие целей	9	5	9	405	Организация процесса сбора и анализа информации, привлечение квалифицированных сотрудников, наличие необходимых административных и материальных ресурсов, участие руководства			
		Нечеткое представление о стратегии развития предприятия		9	4	9	324				
	Неполный список	Отсутствие информации	Отсутствие в списке приоритетных целей	6	10	6	360	Организация процесса сбора и анализа информации, привлечение квалифицированных сотрудников, наличие необходимых административных и материальных ресурсов, участие руководства, учет современного состояния рынка и развития конкурентов			
		Нечеткое представление о стратегии развития предприятия		8	8	5	320				
	Список, содержащий неактуальные цели	Неправильно сформулированная политика предприятия	Включение в список целей, не отражающих реальной деятельности и стратегии развития предприятия	10	5	4	200	Четко сформулированная политика развития предприятия, использование для анализа различных источников информации, доведение целей развития предприятия до сотрудников, привлечение квалифицированных сотрудников			
		Нечеткое представление о стратегии развития предприятия		8	9	5	360				
		Отсутствие информации о реальном положении на рынке		9	2	2	36				

Продолжение табл. 10.3<sup>+</sup>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Выбор приоритетной цели (целей)</b>	Отсутствие цели (целей)	Отсутствие общего списка целей	Невозможность постановки целей	8	3	1	24	Четко сформулированная политика развития предприятия, использование для анализа различных источников информации, привлечение к процессу квалифицированного персонала, обучение сотрудников, обеспечение заинтересованности руководства	10	11
		Отсутствие соответствующей квалификации персонала		6	4	5	120			
	Неверно выбранная цель (цели)	Недостаточная информация о рынке	Невозможность формирования четкой стратегии развития предприятия	6	2	3	36	Привлечение квалифицированных сотрудников, наличие необходимых административных и материальных ресурсов, участие руководства	10	11
		Слабое представление о стратегии развития предприятия		8	6	4	192			
		Отсутствие соответствующей квалификации персонала		9	8	6	432			
<b>Окончательное формулирование цели</b>	Неясная формулировка Неактуальность выбранной цели	Отсутствие соответствующей квалификации персонала	Ошибочная стратегия развития предприятия, потеря сегмента рынка и покупателей, банкротство	6	5	3	90	Привлечение квалифицированных сотрудников, участие руководства	10	11
		Недостаточная информация о рынке		8	4	3	96			
		Слабое представление о стратегии развития предприятия		9	5	3	135			

Продолжение табл.10.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Выбор оцениваемых показателей конкурентоспособности</b>										
<b>Определение назначения продукции</b>	Невозможность идентификации объекта	Уникальность объекта	Невозможность проведения дальнейшей оценки	7	5	3	105	Обучение сотрудников		
		Низкая квалификация персонала		7	5	5	175			
		Многофункциональность (сложность) объекта		6	5	4	120			
	Неверная идентификация объекта	Уникальность объекта	Невозможность получения предварительных результатов	8	5	5	200	Обучение сотрудников		
		Низкая квалификация персонала		7	5	5	175			
		Многофункциональность (сложность) объекта		6	5	5	150			
<b>Определить требования, предъявляемые к данной продукции</b>	Неполный перечень требований	Неверные исходные данные	Невозможность получения объективной оценки	8	4	6	192	Развернутый анализ изучаемого объекта, использование современных методов анализа и обработки данных, повышение квалификации сотрудников (обучение)		
		Низкая квалификация персонала		7	7	6	294			
		Сложность объекта		5	4	3	60			
	Отсутствие требований к объекту	Уникальность объекта	Невозможность проведения дальнейшей оценки	8	3	3	72	Поиск альтернативных источников информации		
		Отсутствие нормативной документации		9	5	2	90			
	Неверные требования к объекту	Низкая квалификация персонала	Невозможность получения объективной оценки	7	5	3	105	Развернутый анализ изучаемого объекта, использование современных методов анализа и обработки данных, повышение квалификации сотрудников (обучение)		
		Многофункциональность (сложность) объекта		4	5	4	80			

Продолжение табл.10.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Выбор базового образа продукции (конкурентов)</b>										
<b>Анализ внешнего и внутреннего рынка</b>	Отсутствие информации	Уникальность продукции	Невозможность проведения анализа рынков	5	3	2	30	Поиск альтернативных источников информации		
		Нет источников информации		8	5	2	80			
		Отсутствие ресурсов и возможностей предприятия		6	6	2	72			
	Недостаточная информация	Низкая квалификация персонала	Необъективность полученных результатов	4	2	4	32	Поиск альтернативных источников информации, использование более эффективных методов сбора и обработки информации		
				Слабая информативность источников	7	6	5		210	
		Невозможность получения полной информации	7	8	6	336				
		Отсутствие ресурсов и возможностей предприятия	4	4	3	48				
	Недостаточная информация	Низкая квалификация персонала	Недостоверность полученной информации и необъективность полученных результатов	8	3	3	72	Поиск альтернативных источников информации, использование более эффективных методов сбора и обработки информации, повышение квалификации сотрудников		
				Слабая информативность источников	8	6	5		240	
				Неверные сведения о конкурентах	9	6	8		432	
		Отсутствие ресурсов и возможностей предприятия		4	4	3	48			



Продолжение табл.10.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Выбор альтернативных вариантов</b>	Отсутствие варианта	Отсутствие конкурентов	Невозможность получения оценки	8	5	1	40	Установление виртуального эталона		
	Сложность выбора	Большое количество конкурентов с аналогичной продукцией	Более сложная процедура анализа собранной информации	5	5	3	75	Повышение достоверности анализируемой информации, повышение квалификации сотрудников		
		Большое количество продукции со схожими в качественном отношении показателями		6	7	5	210			
<b>Выбор конкурентов для сравнения</b>	Отсутствие варианта	Отсутствие конкурентов	Невозможность получения оценки	8	5	1	40	Установление виртуального эталона		
	Неверный выбор варианта	Низкая квалификация персонала	Недостовместность полученной информации и необъективность полученных результатов	5	4	3	60	Повышение квалификации персонала, сбор дополнительных сведений о конкурентах		
		Неверные сведения о конкурентах		7	6	7	294			
	Избыточное количество альтернативных вариантов	Большое количество конкурентов с аналогичной продукцией	Более сложная процедура анализа собранной информации	5	5	3	75	Повышение достоверности анализируемой информации, повышение квалификации сотрудников		
		Большое количество продукции со схожими в качественном отношении показателями		6	7	5	210			

Продолжение табл.10.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Оценка уровня качества и конкурентоспособности продукции</b>											
<b>Выбор методов определения абсолютных показателей качества (конкурентоспособности)</b>	Сложность в выборе метода оценки	Сложный объект исследования	Неверно выбранный метод оценки	5	4	3	60	Получение дополнительной информации, тщательный анализ имеющихся методов оценки			
		Большое (недостаточное) количество методов оценки		5	5	4	100				
	Недостоверность метода	Сложный объект исследования	Необъективные результаты оценки	5	4	3	60	Тщательный анализ имеющихся методов оценки, дополнительный учет погрешности			
		Несовершенство метода оценки		6	5	6	180				
<b>Определение абсолютных показателей качества (конкурентоспособности)</b>	Отсутствие метода	Сложный объект исследования	Невозможность определения показателей свойств	8	4	3	96	Разработка новых методов оценки			
		Отсутствие объекта исследования		8	2	2	32				
	Невозможность определения показателей качества	Отсутствие установленных методов	Невозможность получения окончательного результата	8	2	2	32	Разработка новых или совершенствование действующих методов оценки, приобретение необходимого оборудования, обучение персонала			
		Отсутствие необходимого оборудования		9	6	3	162				
<b>Определение относительных показателей качества (конкурентоспособности)</b>	Получение достоверного результата	Низкая квалификация персонала	Ошибочные выводы	6	5	4	120	Разработка новых или совершенствование действующих методов оценки, ремонт, калибровка и поверка оборудования, обучение персонала			
		Наличие методических погрешностей (несовершенство методов оценки)		7	7	7	343				
	Получение достоверного результата	Низкая квалификация персонала			6	4	5	120			
		Моральный и физический износ оборудования			7	6	3	126			

Продолжение табл.10.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Оценка значимости показателей качества</b>	Невозможность определения значимости показателей качества	Низкая квалификация персонала	Ошибочные выводы	5	5	5	125	Обучение персонала, привлечение высококвалифицированных специалистов	10	11
		Отсутствие специалистов (экспертов) в данной области		8	6	5	240			
<b>Выбор метода оценки уровня качества и конкурентоспособности продукции</b>	Сложность в выборе метода оценки	Низкая квалификация персонала	Ошибочные выводы	5	5	5	125	Обучение персонала, привлечение высококвалифицированных специалистов (экспертов), выбор более объективных методов оценки		
		Отсутствие специалистов (экспертов) в данной области		8	6	5	240			
		Несовершенство (погрешность) методов оценки		6	7	6	252			
		Сложный объект исследования		4	4	3	48			
	Недостаточное количество методов оценки	Большое (недостаточное) количество методов оценки	Неверно выбранный метод	4	4	3	48	Детальный анализ существующих методов		
		Сложный объект исследования		4	4	3	48			
	Недостаточность метода	Сложный объект исследования	Погрешность оценки	4	4	3	48	Учет погрешности, совершенствование методов оценки		
		Несовершенство метода оценки		5	5	4	100			

Окончание табл. 10.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Оценка уровня качества и конкурентоспособности продукции</b>	Отсутствие оценки	Отсутствие исходных данных	Невозможность формирования адекватной стратегии развития предприятия	9	4	3	108	Организация нового процесса оценки качества и конкурентоспособности, повышение квалификации персонала (обучение)	10	11	
		Низкая квалификация персонала		5	4	3	60				
	Недостоверная оценка	Ошибка в исходных данных	Неверные рекомендации по повышению качества и конкурентоспособности продукции	9	6	5	270	Организация нового процесса оценки качества и конкурентоспособности, повышение квалификации персонала (обучение)			
			Несовершенство метода оценки	8	5	5	200				
		Низкая квалификация персонала	Неверно сформулированная задача исследования	6	5	5	150				
				9	6	6	324				

### **3. Вопросы для самоподготовки**

1. Расскажите о назначении и областях применения анализа форм и последствий отказов (FMEA-методология).
2. Поиск ответов на какие вопросы является предметом FMEA-методологии?
3. Поясните порядок применения FMEA-методологии. Перечислите основные этапы осуществления FMEA- методологии.
4. В чем состоит сущность этапа подготовки к работе FMEA-команды?
5. Поясните содержание этапа основной работы FMEA- команды.
6. Какие квалиметрические шкалы могут быть рекомендованы для оценки фактора П (вероятности того, что отказ произойдет) и фактора С (серьезности последствий отказа)?
7. Расскажите о содержании третьего этапа, осуществляемого в конце завершения работы FMEA-команды.
8. Поясните содержание приведенного в данном разделе примера применения FMEA-методологии.
9. Поясните особенности FMEA-методологии.

# Практическое занятие № 11

## ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ (ПРОДУКЦИИ) НА ОСНОВЕ КРИТЕРИАЛЬНОГО ПОДХОДА

**Цель занятия:** получение навыков оценки конкурентоспособности продукции и предприятий с учетом основных критериев деятельности предприятия.

### 1. Основные сведения

Повышение конкурентоспособности строительной продукции – один из самых актуальных вопросов для современной России, так как основным фактором, характеризующим конкурентоспособность продукции, является её качество, а качество строительной продукции – это не только удовлетворение потребностей потребителей, но и их безопасность. Развитие добросовестной конкуренции строительной продукции способствует внедрению инноваций, повышению качества продукции, снижению технических барьеров в торговле, повышению уровня безопасности жизни и здоровья, окружающей среды и экономии всех видов ресурсов.

Кроме того, качество строительной продукции – основной фактор, влияющий на экономичность и рентабельность законченного строительного объекта, обеспечивающий его надежность и долговечность.

Для постоянного улучшения деятельности предприятий строительной индустрии необходимо совершенствование процессов за счет улучшения их характеристик и повышение качества продукции.

Качество продукции можно оценить с помощью обобщенного показателя качества, представляющего собой либо наиболее значимый показатель качества продукции, либо совокупность свойств рассматриваемой продукции. Нормированные оценки показателей качества можно получить с помощью функции желательности Харрингтона.

Для контроля производственных процессов необходимо использовать статистические методы, позволяющие своевременно получать информацию о качестве процессов и оперативно реагировать на возможные отказы. В этих условиях особое внимание следует уделять стабильности и воспроизводимости технологического процесса. Стабильность технологического процесса обычно оценивается по контрольным картам Шухарта, а воспроизводимость процесса – по показателям индекса воспроизводимости  $C_p$  и  $C_{pk}$ :

$$C_p = \frac{Z_v - Z_n}{6\sigma}; \quad C_{pk} = \frac{|\bar{X} - Z_{np}|}{3\sigma}, \quad (11.1)$$

где  $Z_v$  – верхний предел поля допуска;

$Z_n$  – нижний предел поля допуска;

$Z_{np}$  – один из пределов поля допуска;

$C_p$  – индекс возможностей процесса;

$C_{pk}$  – критический индекс возможностей процесса.

Другим очень важным показателем конкурентоспособности продукции является ее стоимость, которая в конечном итоге влияет на покупательский спрос.

Таким образом, конкурентоспособность строительной продукции определяется уровнем ее качества, стабильностью технологического процесса производства, гарантирующую получение продукции стабильного уровня качества и её стоимостью. Постоянное совершенствование данных критериев способствуют повышению удовлетворенности потребителя, что, в свою очередь, ведет к увеличению прибыли.

Выделенные критерии (свойства) могут быть сгруппированы в обобщённом критерии качества следующего вида:

$$\Phi_n = \alpha_1 K_{C_p} + \alpha_2 K_Q + \alpha_3 K_{\Pi},$$

где  $K_{C_p}$  – коэффициент, характеризующий критерий точности технологического процесса;

$K_Q$  – коэффициент, характеризующий критерий обобщенного уровня качества выпускаемой продукции;

$K_{\Pi}$  – коэффициент, характеризующий критерий уровня цены продукции на рынке.

Показатели конкурентоспособности и формулы для их вычисления представлены в табл. 11.1.

Т а б л и ц а 11.1

Показатели конкурентоспособности и формулы для их вычисления

Показатель	Формула для вычисления	Примечание
Критерий точности и стабильности технологического процесса	$k_{C_p} = \frac{C_p}{C_{p,\max}}$	$C_p$ – точность технологического процесса; $C_{p,\max}$ – наилучшее значение точности технологического процесса предприятия- конкурента
Критерий уровня качества выпускаемой продукции	$k_{Q_n} = \frac{Q}{Q_{\max}}$	$Q$ – обобщенный показатель качества продукции; $Q_{\max}$ – максимальное значение обобщенного показателя качества продукции-конкурента
Критерий уровня цены	$k_{\Pi} = \frac{\Pi_{\min}}{\Pi}$	$\Pi$ – цена продукции на рынке; $\Pi_{\min}$ – минимальное значение цены продукции- конкурента на рынке

### Пример

Практическую ценность такого подхода проиллюстрируем на примере продукции различных производителей. Исходные данные для расчета представлены в табл. 11.2.

Т а б л и ц а 1 1 . 2

Исходные данные для расчета

Наименование производителя	Обобщенный показатель качества продукции $Q$	Стабильность технологического процесса $C_p$	Цена, руб.
Предприятие №1	0,95	0,12	5434
Предприятие №2	0,97	0,25	5884
Предприятие №3	0,38	0,432	5167
Предприятие №4	0,79	2,7	5735
Предприятие №5	0,67	0,39	5900
Предприятие №6	0,94	0,35	5580

Результаты расчёта обобщённого критерия конкурентоспособности продукции приведены в табл. 11.3.

Т а б л и ц а 1 1 . 3

Результаты расчёта обобщённого критерия качества

Наименование производителя	Значения коэффициентов весомости			
	$\alpha_1 = 0,25$	$\alpha_1 = 0,25$	$\alpha_1 = 0,5$	$\alpha_1 = 0,33$
	$\alpha_2 = 0,25$	$\alpha_2 = 0,5$	$\alpha_2 = 0,25$	$\alpha_2 = 0,33$
	$\alpha_3 = 0,5$	$\alpha_3 = 0,25$	$\alpha_3 = 0,25$	$\alpha_3 = 0,33$
Предприятие №1	0,731389	0,504784	0,738518	0,65823
Предприятие №2	0,71222	0,515832	0,742684	0,656912
Предприятие №3	0,637938	0,427938	0,485876	0,517251
Предприятие №4	0,904088	0,928848	0,882456	0,905131
Предприятие №5	0,646673	0,463843	0,600413	0,57031
Предприятие №6	0,737668	0,538579	0,74844	0,674896

По результатам расчета обобщенного критерия видно, что в широком диапазоне значений коэффициентов весомости наиболее конкурентоспособным является продукция предприятия №4, что обусловлено высоким значением стабильности технологического процесса при приемлемом уровне обобщенного показателя качества продукции и цены.



## **2. Методика самостоятельного выполнения и оформления работы**

- 2.1. Выбрать конкретную продукцию для анализа.
- 2.2. Выбрать предприятия – конкуренты по выпуску конкретного вида продукции.
- 2.3. Собрать статистические данные по основным показателям качества производимой продукции и ее цене.
- 2.4. Определить критерий точности и стабильности технологического процесса.
- 2.5. Определить критерий уровня качества выпускаемой продукции
- 2.6. Определить критерий уровня цены.
- 2.7. Рассчитать обобщенный критерий качества и конкурентоспособности продукции и предприятия.

## **3. Вопросы для самоподготовки**

1. Каким образом оценивается точность и стабильность технологического процесса.
2. Назовите методы оценки уровня качества продукции.
3. Назовите методы определения весомости свойств объекта.
4. В чем заключатся методика оценки конкурентоспособности продукции (предприятия) с использованием критериального подхода?

## Практическое занятие № 12

# ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИЙ

**Цель занятия:** получение навыков оценки конкурентоспособности систем качества предприятий.

### 1. Основные сведения

Одним из эффективных инструментов повышения конкурентоспособности продукции является создание системы менеджмента качества на предприятии. В этих условиях особое внимание уделяется оценке эффективности процессов и всей системы в целом.

Упрощенно любую систему менеджмента качества можно представить в виде четырех составляющих: процессы, продукция, документы и ресурсы. Каждая их четырех категорий может оцениваться собственными критериями.

#### 1. Процессы:

– привлечение квалифицированных специалистов: специалист должен быть квалифицированным и должен быть в состоянии исследовать и анализировать собранную информацию, так же как и предлагать способы улучшения качества и безопасности продукции;

– приобретение нового измерительного оборудования: оборудование для измерений необходимо для обеспечения свидетельства соответствия продукции установленным требованиям. Приобретение необходимого количества высококачественных приборов, сделанные по самым последним разработкам, дает гарантию достоверности информации, получаемой с помощью этого измерительного оборудования.

– постоянный состав персонала: стабильность состава персонала является существенной предпосылкой роста производительности труда и эффективности производства. Для эффективного функционирования предприятия необходимо сформировать сильную команду, которая способна поддерживать его высокий профессиональный авторитет. Реализация всех возможностей, заложенных в новых методах управления, зависит от конкретных людей, от их знаний, компетентности, квалификации, дисциплины, мотивации, способности решать проблемы, восприимчивости к обучению;

– возможность травматизма: создание безопасных условий труда на предприятии является немаловажным фактором. Грамотная организация автоматизации процессов и организации труда, наличие при необходимости ограждений, защищающих рабочих от опасных производственных факторов, хорошее освещение, наличие хорошо организованных инструктажей рабочих и их обучение безопасным методам работы, выполнение всех санитарных норм уменьшает процент травматизма на производстве.

Выполнение норм технологического режима является обязательным для обслуживающего персонала, так как это обеспечивает не только надлежащее качество готовой продукции, но и сохранность оборудования и безопасность работы;

– состояние производственного оборудования: поддержание рабочих процессов в рамках спецификаций и на заданном уровне качества требует поддержания функциональности производственного оборудования на высшем уровне. Такое оборудование должно обеспечивать безопасность работающих при монтаже (демонтаже), вводе в эксплуатацию, как в случае автономного использования, так и в составе технологических комплексов при соблюдении требований (условий, правил), предусмотренных эксплуатационной документацией.

## 2. Организация:

– повышение компетентности персонала: компетентность – способность специалиста решать определенный класс профессиональных задач. Персонал, который выполняет работу, влияющую на качество продукции, должен быть компетентен на основе соответствующего образования, подготовки, навыков и опыта. Способность специалиста выполнять профессиональные обязанности определяется физическим и моральным состоянием, профессиональным обучением, получаемым в организации и потенциалом, которым он располагает. Таким образом, профессиональная компетентность персонала это – совокупность профессиональных знаний, умений, навыков, приобретаемых в процессе трудовой деятельности персонала, которые способствуют выполнению функциональных обязанностей с высокой продуктивностью. Процесс ее развития и совершенствования понимается как целенаправленная деятельность сотрудника по приобретению определенных компетенций в соответствии с современными условиями труда и предъявляемыми профессиональными требованиями. Мотивация к достижению результатов и влияющая на нее профессиональная компетентность персонала служат связующим звеном, объединяющим все уровни мотивации в единую систему, способную обеспечить привлечение и удержание талантливых работников, а также рациональное использование их личностного и группового потенциала;

– вовлечение персонала в создание системы: сущность принципа «вовлечение персонала» в системах менеджмента качества состоит в том, что работники всех уровней составляют основу организации, и их полное вовлечение дает возможность организации с выгодой использовать их способности.

Основные направления работы организации, необходимые для вовлечения персонала и, соответственно, высокой результативности СМК и аналогичных ей систем менеджмента различных объектов (экологии, социальной ответственности и т.п.):

- организация процессов информирования и обмена информацией;

- обучение персонала и поддержание компетентности;
- создание благоприятных условий для выполнения должностных обязанностей персонала, включая владельцев процессов;
- разработка механизмов мотивации и стимулирования как для рядовых сотрудников, так и для владельцев процессов, адекватных размерам и структуре предприятия, уровню развития предприятия, характеристикам внешней среды и т.д.;

– повышение эффективности за счет устранения лишних функций и брака: главной задачей внедрения СМК является недопустимость ошибок в работе, которые могли бы привести к появлению брака или плохому качеству продукции. Для этого необходимо разработать инструкцию по выполнению правильных действий и контролировать их. Устранение лишних функций и снижение доли некачественной продукции являются важными факторами для развития предприятия;

– улучшение отношений потребителя с поставщиком (количество реклам или увеличение объема продаж): предприятие, стремящееся к увеличению объемов продаж и доходов, должно уделять достаточное количество времени и ресурсов поиску и привлечению новых потребителей. Вместе с тем необходимо удерживать имеющихся потребителей с помощью создания условий, препятствующих обращению к другим поставщикам, и полного удовлетворения потребителя. Разрабатывая рекламные сообщения и распространяя их среди потенциальных клиентов, предприятие расширяет круг своих потребителей;

– возможность сертификации: основной целью сертификации является независимое авторитетное подтверждение соответствия действующей на предприятии системы менеджмента требованиям международного стандарта на системы качества. Преимуществами сертификации являются улучшение имиджа, повышение репутации, возможность участия в тендерах на получение заказа, удовлетворение требований потребителей о наличии сертифицированной системы качества, снижение уровня брака, повышение конкурентоспособности и др.

### 3. Документы:

– актуальность (соответствие современным требованиям законодательства и НД): документация системы менеджмента является основным элементом функционирования системы. Характер документации должен отвечать требованиям, которые установлены в законодательных и нормативных актах, потребностям и ожиданиям потребителей и других заинтересованных сторон;

– полнота документации: при подготовке к разработке документации следует определить полный перечень документированных процедур, требующихся для функционирования системы менеджмента.

### Ресурсы:

– денежные ресурсы;  
– инфраструктура: организация должна определить, обеспечить и поддерживать в рабочем состоянии инфраструктуру, необходимую для достижения соответствия продукции требованиям. Инфраструктура включает, насколько это применимо:

а) строения, сооружения, рабочее пространство и связанные с ними устройства,

б) технологическую оснастку (включая как оборудование, так и программное обеспечение);

в) подразделения обслуживания и поддержки (такие как, например, транспорт или коммуникации);

– рабочая среда: организация должна определить рабочую среду, необходимую для достижения соответствия продукции требованиям, и управлять ей;

– персонал. Организация должна:

а) определить требования к компетентности персонала, выполняющего работу, влияющую на качество,

б) обеспечивать подготовку персонала или предпринимать другие действия с целью удовлетворения этих требований;

в) оценивать результативность предпринятых действий;

г) гарантировать, что персонал осведомлен о значимости и важности их деятельности и о том, какой вклад они вносят в достижение целей в области качества;

д) вести соответствующие записи об образовании, подготовке, навыках и опыте персонала.

Ресурсы необходимы для достижения непрерывного совершенствования производства и удовлетворения потребителей.

### Пример

Разработаем методику оценки эффективности системы менеджмента безопасности. В табл. 12.1 представлены основные критерии оценки.

Т а б л и ц а 1 2 . 1

Количественные оценки критериев системы менеджмента безопасности

Наименование критерия	Состояние	Количественная оценка	Установленная оценка
1	2	3	4
<b>Процесс</b>			
Привлечение квалифицированных специалистов	Свыше 60 %	1	0,8
	От 30 % до 60 %	0,8	
	От 5 % до 30 %	0,3	
	менее 5 %	0	

Продолжение табл. 12.1

1	2	3	4
Приобретение нового измерительного оборудования	Не менее 30 % от фонда	1	0,5
	От 15 % до 30 % фонда	0,5	
	Менее 15 % от фонда	0	
Постоянный состав персонала	Более 85 %	1	0,7
	От 70 до 85 %	0,7	
	От 35 до 70 %	0,3	
	Менее 35 %	0	
Возможность травматизма	Возможность производственного травматизма	1	1
	Отсутствие травматизма	0	
Состояние производственного оборудования	Удовлетворительное состояние	1	1
	Неудовлетворительное состояние	0	
Организация			
Повышение компетентности персонала	Повышение квалификации вне организации	1	0,5
	Повышение квалификации по месту работы	0,5	
	Отсутствие курсов по повышению компетентности	0	
Участие персонала в создании и функционировании системы	Свыше 70 % от общей численности персонала	1	0,8
	От 50 % до 70 % от общей численности персонала	0,8	
	Не более 50 % от общей численности персонала	0	
Повышение эффективности за счет оптимизации процессов и снижения уровня брака	Свыше 80 %	1	0,6
	От 50 % до 80 %	0,6	
	Не более 50 %	0	
Улучшение отношений потребителя и поставщика	Установление доверительных отношений с потребителями	1	1
	Удовлетворение потребностей покупателей	0,5	
	Не доверительное отношение потребителя к поставщику	0	

Окончание табл. 12.1

1	2	3	4
Возможность сертификации	Возможно	1	1
	Невозможно	0	
Документы			
Актуальность (соответствие современным требованиям законодательства и НД)	Соответствие требованиям международных стандартов	1	1
	Соответствие требованиям национальных стандартов	0	
Полнота	Полная база документации	1	1
	Неполная база документации	0	
Ресурсы			
Денежные ресурсы	Наличие свободных финансовых ресурсов	1	1
	Отсутствие свободных финансовых ресурсов	0	
Персонал	Необходимое количество рабочих	1	1
	Нехватка рабочих кадров	0	
Инфраструктура	Развитая	1	0,5
	Слабо развитая	0,5	
	Неразвитая	0	
Рабочая среда	Благоприятная	1	1
	Неблагоприятная	0	

Используя данную информацию, следует произвести экспертную оценку данных критериев по степени значимости. Для этого создается экспертная комиссия, состоящая из 6 человек, далее проводится сбор мнений специалистов путем анкетного опроса и составляется матрица рангов, приведенная в табл. 12.2.

Таблица 12.2

Матрица рангов

Но- мер кри- те- рия	Эксперты						Сумма рангов	Откло- нение от средне- го зна- чения $\Delta$	Квадрат отклоне- ния $\Delta^2$
	1	2	3	4	5	6			
1	9	10	10	9	9	9	56	5	25
2	8	8	7	8	8	8	47	-4	16
3	2	2	2	2	1	1	10	-41	1681
4	5	6	4	6	5	5	31	-20	400
5	7	7	8	7	6	7	42	-9	81
6	11	12	11	11	11	12	68	17	289
7	1	1	1	1	2	2	8	-43	1849
8	12	11	12	13	12	11	71	20	400
9	14	14	16	14	14	14	86	35	1225
10	16	15	14	16	15	15	91	40	1600
11	15	16	15	15	16	16	93	42	1764
12	13	13	13	12	13	13	77	26	676
13	3	4	3	4	3	3	20	-31	961
14	6	5	6	5	7	6	35	-16	256
15	10	9	9	10	10	10	58	7	49
16	4	3	5	3	4	4	23	-28	784
							816		S=12056

Находим среднее арифметическое рангов:

$$P_{cp} = 816/16 = 51.$$

Коэффициент конкордации вычисляется по формуле

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)},$$

где  $S$  – сумма квадратов отклонений рангов каждого объекта от среднего арифметического;

$n$  – число экспертов;

$m$  – количество критерий.

$W = 0,98$ , следовательно, степень согласованности можно принять вполне удовлетворительной.



Далее рассчитываем коэффициенты весомости по формуле

$$M_j = \frac{\sum_{i=1}^n M_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij}},$$

где  $n$  – количество экспертов;

$m$  – число коэффициентов весомости;

$M_{ij}$  – коэффициент весомости  $j$ -го объекта, данный  $i$ -м экспертом.

Результаты расчета коэффициентов весомости приведены ниже.

$$M_1 = \frac{56}{816} = 0,069; M_2 = \frac{47}{816} = 0,058; M_3 = \frac{10}{816} = 0,012;$$

$$M_4 = \frac{31}{816} = 0,038; M_5 = \frac{42}{816} = 0,051; M_6 = \frac{68}{816} = 0,083;$$

$$M_7 = \frac{8}{816} = 0,01; M_8 = \frac{71}{816} = 0,087; M_9 = \frac{86}{816} = 0,105;$$

$$M_{10} = \frac{91}{816} = 0,112; M_{11} = \frac{93}{816} = 0,114; M_{12} = \frac{77}{816} = 0,094;$$

$$M_{13} = \frac{20}{816} = 0,025; M_{14} = \frac{35}{816} = 0,043; M_{15} = \frac{58}{816} = 0,071;$$

$$M_{16} = \frac{23}{816} = 0,028.$$

Проверяется условие  $\sum_{i=1}^{16} M_i = 1$ .

Необходимо установить, при каком условии внедрение системы менеджмента будет эффективным.

$$Q_{\text{вн}} < Q_{\text{уст}};$$

$$Q_{\text{вн}} = \sum_{i=1}^{16} M_i \cdot k_{i\text{вн}};$$

$$Q_{\text{уст}} = \sum_{i=1}^{16} M_i \cdot k_{i\text{уст}};$$

где  $M_i$  – коэффициент весомости;

$k_{i\text{вн}}, k_{i\text{уст}}$  – оценка внедрения и установленная оценка соответственно.

$$Q_{\text{уст}} = M_1 \cdot k_1 + M_2 \cdot k_2 + \dots + M_{16} \cdot k_{16};$$

$$Q_{\text{уст}} = 0,84.$$

Разработанная методика может быть использована при внедрении системы менеджмента безопасности продукции.

Целью анализа эффективности функционирования системы качества являются:

- подготовка обоснований информации о функционировании системы качества для руководства организации;
- определение показателей качества производимых работ, выявление наиболее часто повторяющихся дефектов и определение причин их возникновения.

При определении эффективности функционирования системы качества учитываются показатели, отражающие результаты деятельности организации, экономическую эффективность и социальный эффект.

На рис. 12.1 представлен алгоритм оценки эффективности внедряемой системы безопасности.

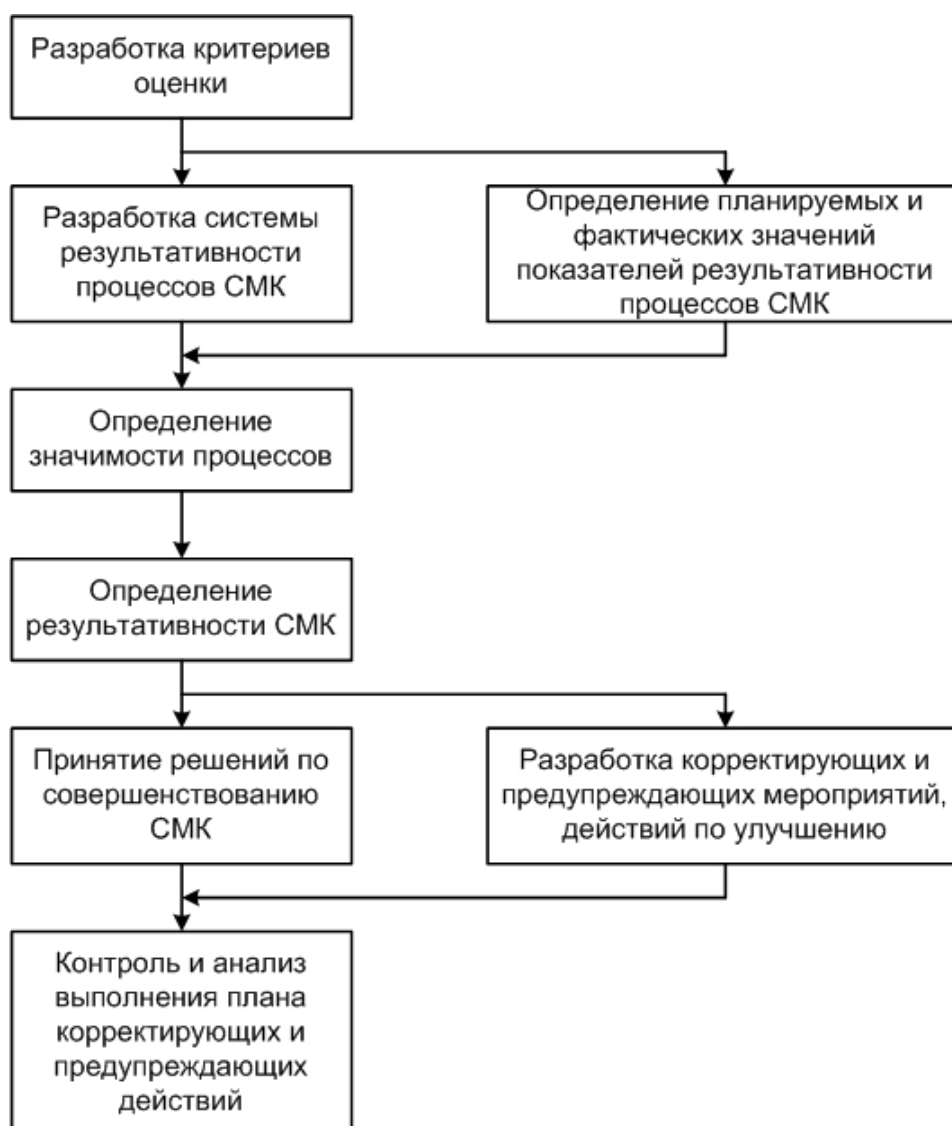


Рис. 12.1. Алгоритм оценки эффективности внедряемой системы безопасности

Рассмотрим некоторые инструменты (методы) оценки результативности:

1. Внутренний аудит СМК. Аудиты используются для оценивания результативности системы менеджмента качества и определения возможно-

стей для улучшения. Результативность также является общей целью всех видов аудита. Определяя степень результативности, аудитор выясняет, даёт ли система организации возможность достижения своих целей, а также нужд и ожиданий заинтересованных сторон.

Однако аудит может выдать ошибочную оценку системы – необходимы объективные свидетельства.

2. Оценка затрат на качество- затраты на обеспечение и гарантию качества, а также на понесенные потери вследствие несоответствия качества. Оценка затрат на качество проводится для получения экономической информации при принятии высшим руководством решений в области качества. Основной задачей является расчёт конкретных показателей, с помощью которых можно было бы реально оценить функционирование процессов на предприятии.

Свидетельством неэффективности СМК организаций является поставка на рынок (потребителям) некачественной продукции, включая и услуги.

Данный инструмент позволяет выделить и оценить в денежном эквиваленте долю затрат на качество в общих затратах организации и, таким образом, определить приоритеты для улучшений.

Трудности исходят из следующих требований – необходимо создание системы сбора и анализа информации (здесь важным аспектом является работа с персоналом) и объективное технико-экономическое обоснование.

3. Оценка удовлетворенности потребителей. Удовлетворенность потребителей – восприятие потребителями степени выполнения их требований. Способы оценки удовлетворенности потребителей – всевозможные устные, письменные, электронные опросы потребителей. Это даёт возможность собрать информацию о пожеланиях и предпочтениях потребителей и на её основе улучшать качество продукции и процессов организации. Оценка удовлетворённости требует постоянной работы с потребителями, их идентификации, опроса достаточного числа людей, навыков обработки и представления информации.

4. Самооценка систем менеджмента качества. Самооценка организации представляет собой всесторонний и систематический анализ деятельности организации и результатов.

Позволяет сравнивать достигнутые результаты с эталоном или показателями других организаций, определить области для улучшения, а также отслеживать динамику улучшений при проведении повторной самооценки.

Самооценка – это кропотливая работа, требующая высокой квалификации сотрудников, проводящих её, и вовлечения большого количества сотрудников организации.

Процесс оценки результативности СМК состоит из следующих основных этапов:

– разработка критериев оценки: критерии должны отражать в полном объёме деятельность каждого процесса, быть понятными для использования, и для их определения не должны привлекаться значительные дополнительные затраты;

– оценка результативности процессов СМК предприятия: предполагается определение плановых, фактических значений по каждому критерию и значимости каждого критерия внутри процесса. Для каждого критерия в начале отчётного периода устанавливаются плановые значения. Фактические значения устанавливаются в конце периода по результатам внутреннего аудита, мониторинга процесса, информации об удовлетворённости заинтересованных сторон, т.е. на основе применения инструментов, рассмотренных выше (одного или их совокупности);

– определение значимости процессов: задание весовых коэффициентов (значимость каждого процесса) несет субъективный характер, поэтому все весовые коэффициенты, используемые для средневзвешенных оценок, устанавливаются методом экспертных оценок группой специалистов (экспертов), обладающих необходимой компетенцией;

– определение результативности СМК: после определения показателей результативности и весовых коэффициентов процесса СМК, рассчитывается результативность СМК;

– принятие решения по управлению СМК предприятия: последний этап оценки результативности СМК состоит в разработке предупреждающих и корректирующих мероприятий, действий по улучшению СМК с последующим контролем и анализом выполнения.

Вывод о том, результативна СМК или нерезультативна, – это некоторая обобщённая оценка результативности СМК. Обеспечив заданную предприятием степень достижения (реализации), причём, необязательно стопроцентную, а например, тридцатипроцентную, предприятие может утверждать, что требования к результативности процессов и к результативности СМК выполнены.

Итоговые результаты оценки результативности СМК могут быть представлены предприятием в орган по сертификации систем менеджмента качества в составе исходных материалов, направляемых вместе с заявкой на сертификацию или инспекционный контроль СМК.

## **2. Методика самостоятельного выполнения и оформления работы**

2.1. Выбрать для проведения исследования конкретное предприятие.

2.2. Выявить основные критерии оценки эффективности от внедрения СМК

2.3. Определить значения коэффициентов весомости для каждого из рассматриваемых критериев.

2.4. Произвести оценку результативности (эффективности) внедрения и функционирования СМК на предприятии.

## **3. Вопросы для самоподготовки**

1. Что такое система менеджмента качества?

2. Назовите критерии оценки эффективности внедрения СМК.

3. Перечислите основные этапы по оценке результативности внедрённой СМК.

4. Что такое коэффициент конкурентности?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Функционирование предприятия невозможно без учёта деятельности конкурентов, которые в свою очередь являются звеньями одной цепи – экономики. Развитие предприятия в условиях конкурентной борьбы – неприменимый фактор, определяющий само право на существование той или иной организации. Сама конкурентная борьба позволяет вычлени из множества организаций лидеров, способных производить по-настоящему качественные и актуальные для современной жизни товары и услуги, которые будут востребованы населением. Именно поэтому так важно изучать конкурентов и, исходя из этого, принимать обоснованные решения в пользу повышения конкурентоспособности отдельно взятой организации.

Следует отметить, что конкурентоспособность определяется только теми свойствами, которые представляют интерес для конкретного потребителя, поэтому все параметры изделия, выходящие за рамки этих свойств, не должны рассматриваться при оценке конкурентоспособности, как не имеющие к ней отношения.

В нашей стране, безусловно, проблемы конкурентоспособности стоят весьма остро и нуждаются в подробном анализе для последующей разработки конструктивной позиции государства.

Считается общепризнанным, что низкая конкурентоспособность отечественных товаропроизводителей и страны в целом – это проблема экономической безопасности государства. В связи с этим повышение конкурентоспособности – стратегическая задача любого объекта отечественного рынка, решение которой возможно на основе проведения глубокого анализа конкурентоспособности как экономической категории и показателя экономической деятельности. Необходимость сравнения конкурентоспособности субъектов рынка определяет в свою очередь актуальность ее количественной оценки. Поэтому разработка методов количественного измерения конкурентоспособности – одно из условий управления ею.

В методических указаниях представлены методы оценки конкурентоспособности продукции, основанные на сравнительном анализе продукции различных производителей и учитывающие разделение рынка на отдельные сегменты, различающиеся возможностями сбыта товара производителем. Помимо этого, при оценке конкурентоспособности продукции важная роль отводится такому аспекту, как максимальное удовлетворение потребностей покупателей, а следовательно, достижению высокого уровня качества.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азгальдов, Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) / Г.Г. Азгальдов. – М.: Экономика, 1982. – 256 с.
2. Пономарев, С.В. Квалиметрия и управление качеством. Инструменты управления качеством [Текст]: учеб. пособие / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, Б.И. Герасимов, А.В. Трофимов. – Тамбов: ТГТУ, 2005. – 80 с.
3. Азгальдов, Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров [Текст] / Г.Г. Азгальдов. – М.: Экономика, 1989. – 256 с.
4. Федюкин, В.К. Управление качеством производственных процессов [Текст]: учеб. пособие / В.К. Федюкин. – М.: КНОРУС, 2013. – 232 с.
5. Мазур, И.И. Управление качеством [Текст]: учеб. пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. – М.: Высшая школа, 2003. – 339 с.
6. Метод «Бенчмаркинг» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.inventech.ru/pub/methods/metod-0029/>
7. Бенчмаркинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.kpms.ru/General\\_info/Benchmarking.htm](http://www.kpms.ru/General_info/Benchmarking.htm)
8. Бенчмаркинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.support17.com/component/content/296.html>
9. Логанина, В.И. Квалиметрия и управление качеством [Текст]: учеб. пособие / В.И. Логанина, Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 304 с.
10. Методика проведения функционально-стоимостного анализа и его преимущества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.diplomilirist.ru/articles/metodika-provedeniya-funkcionalno-stoimostnogo-analiza-i-ego-preimushhestva>
11. Шишкин, И.Ф. Квалиметрия и управление качеством [Текст]: учебник / И.Ф. Шишкин, В.М. Станякин. – М.: Изд-во ВЗПИ, 1992. – 255 с.
12. Логанина, В.И. Обеспечение качества и повышение конкурентоспособности строительной продукции [Текст]: моногр. / В.И. Логанина, Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 176 с.
13. Менеджмент качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.kpms.ru/General\\_info/Just\\_in\\_Time.htm](http://www.kpms.ru/General_info/Just_in_Time.htm)
14. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biglibrary.ru/category38/book135/part36>
15. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biglibrary.ru/category38/book135/part34/>
16. Лифиц, И.М. Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг [Текст] / И.М. Лифиц. – М.: Юрайт, 2001. – 222 с.
17. Развертывание функции качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.support17.com/component/content/288.html>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	6
Практическое занятие № 1. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЯ ...	7
Практическое занятие № 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ .....	13
Практическое занятие № 5. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ .....	28
Практическое занятие № 6. ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ И СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. БЕНЧМАРКИНГ .....	34
Практическое занятие № 7. ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА .....	41
Практическое занятие № 8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТРИЧНОЙ ДИАГРАММЫ ПРИ АНАЛИЗЕ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ .....	49
Практическое занятие № 9. ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ) ПУТЕМ АНАЛИЗА ПОЖЕЛАНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЯ (QFD-МЕТОДОЛОГИЯ).....	52
Практическое занятие № 10. МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА АНАЛИЗА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЯ (FMEA-АНАЛИЗ).....	65
Практическое занятие № 11. ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ (ПРОДУКЦИИ) НА ОСНОВЕ КРИТЕРИАЛЬНОГО ПОДХОДА .....	78
Практическое занятие № 12. ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИЙ .....	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	93
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	94

Учебное издание

Макарова Людмила Викторовна  
Тарасов Роман Викторович

## ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЙ

Методические указания к практическим работам  
по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Редактор           М.А. Сухова  
Верстка            Т.А. Лильп

---

Подписано в печать 10.12.15. Формат 60×84/16.  
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.  
Усл.печ.л. 5,58. Уч.-изд.л. 6,0. Тираж 80 экз.  
Заказ № 5.

---

Издательство ПГУАС.  
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.