

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов

КВАЛИМЕТРИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Учебно-методическое пособие
по выполнению курсового проекта

Пенза 2015

УДК 658.56+005.6(075.8)
ББК 30.607+65.290-80я73
М15

Рекомендовано Редсоветом университета

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

Макарова Л.В.

М15 Квалиметрия и управление качеством: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов. – Пенза: ПГУАС. – 60 с.

Изложены последовательность выполнения курсового проекта и содержания расчетно-пояснительной записки. Приведены рекомендации по оценке уровня качества и конкурентоспособности продукции, а также управлению качеством продукции.

Учебно-методическое пособие подготовлено на кафедре «Управление качеством и технология строительного производства» и предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством» при выполнении курсового проекта по дисциплине «Квалиметрия и управление качеством».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2015
© Макарова Л.В., Тарасов Р.В., 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта позволит овладеть следующими компетенциями:

– способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

– способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-6);

– способностью участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества (ОПК-8).

– способностью осуществлять постановку задачи исследования, формирования плана его реализации (ПК-6);

– способностью выбирать существующие или разрабатывать новые методы исследования (ПК-7);

– способностью разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований (ПК-8).

ВВЕДЕНИЕ

Цель курсового проектирования – закрепить теоретический материал изучаемой дисциплины, привить студентам навыки аналитического мышления, научить выполнять расчеты и обосновать решения.

В курсовом проекте студенты проводят оценку качества материалов и изделий.

Основное внимание уделяется:

- технологии квалитетического анализа;
- оценке уровня качества и конкурентоспособности продукции и предприятия;
- разработке рекомендаций по повышению качества и конкурентоспособности продукции (предприятия).

1. ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В задании на курсовой проект, которое выдается индивидуально для каждого студента, указывается (прил. 1):

- название выпускаемого изделия;
- характеристики изделия;
- рекомендуемая литература;
- сроки выполнения курсового проекта.

2. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 25-30 машинописных страниц и графической части (1 лист стандартного размера) и в комплекте представляет собой принятое студентом решение поставленной задачи.

Расчетно-пояснительная записка должна быть написана от руки с одной стороны листа бумаги формата А4 или машинописным способом через 1,5 интервала. На каждый лист пояснительной записки наносится карандашом рамка рабочего поля, отстоящая от кромки листа слева на 20 мм, а справа, снизу и сверху – на 5 мм. Расстояние от рамки до границы текста в начале строк – не менее 5 мм, в конце строк не менее – 3 мм; от верхней и нижней строк - не менее 10 мм.

Пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист,
- задание на проектирование,
- перечень графических материалов,
- содержание,
- введение,
- основную часть,
- список использованных источников,
- приложение (при необходимости).

Титульный лист выполняется тушью по форме, указанной в приложении 2, стандартным шрифтом на листе чертежной бумаги.

Пояснительная записка должна излагаться литературным языком, со сжатыми и четкими формулировками, без лишних подробностей и повторов. Не допускается сокращение слов, кроме общепринятых. Страницы записки должны быть пронумерованы и, если есть таблицы, графики или рисунки, иметь название.

В расчетно-пояснительной записке предусматриваются разделы:

- введение-1...2 стр.;
- основная часть- 5...10 стр.;
- расчетная часть-10...15 стр.;
- заключение-1...2 стр.

В состав графической части, выполняемой на листе формата А1 со стандартной рамкой, входит технологическая схема производства продукции и дерево свойств.

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Рекомендуется следующий порядок разработки проекта:

1. Ознакомиться с индивидуальным заданием, настоящими методическими указаниями и графиком работы.
2. Изучить соответствующие разделы рекомендуемой литературы.
3. Произвести необходимые описания и расчеты, в соответствии с заданием.
4. Оформить требуемые разделы расчетно-пояснительной записки согласно методическим указаниям по выполнению и оформлению курсового проекта.
5. Выполнить графическую часть проекта.
6. Подготовить доклад и защитить курсовой проект.

4. КОНСУЛЬТАЦИИ И ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Основная цель консультаций – привить студентам навыки работы над справочной и нормативной литературой, монографиями, статьями в журналах, учебниками и т.п. На консультациях студенты должны обращаться к преподавателю со своими решениями. Задача преподавателя - оценить решенные вопросы и дать ответы на вопросы частного или принципиального характера.

Студент обязан выполнить отдельные разделы проекта в сроки, установленные преподавателем, и явиться в дни обязательных консультаций для контроля выполнения ими индивидуального задания в соответствующие сроки.

Студент защищает свой проект перед преподавателем в присутствии других студентов.

К защите студент предоставляет чертежи и пояснительную записку. До защиты проект хранится у студента.

Оценка за проект ставится по пятибалльной системе. При этом учитывается: глубина проработки курсового проекта; качество оформления; умение докладывать и отвечать на вопросы.

В случае неудовлетворительной оценки студент дорабатывает проект или получает новое задание по усмотрению преподавателя.

Защищенный проект хранится на кафедре.

5. РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Расчетно-пояснительная записка должна включать разделы, в соответствии с темами, представленными в табл.1.

Т а б л и ц а 1

Примерные темы курсового проекта

Наименование темы курсового проекта		
Оценка конкурентоспособности продукции и предприятия	Разработка рекомендаций по повышению качества и конкурентоспособности продукции	Управление качеством продукции
Введение		
1. Технология квалиметрического анализа		
2. Основные показатели качества продукции и методы их оценки		
3. QFD-анализ		
4. Оценка уровня качества продукции		4. SWOT-анализ
5. Оценка конкурентоспособности продукции (предприятия), с использованием комплексного подхода	5. Выявление факторов, влияющих на качество продукции	5. Оценка качества и конкурентоспособности продукции и предприятия
	5.1. Распределение потерь по основным видам дефектов	
	5.2. Выявление наиболее значимых причин появления несоответствий (причинно-следственный анализ)	
6. SWOT-анализ	6. Разработка рекомендаций по повышению качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции	6. Разработка методики оценки уровня качества продукции (технологического процесса)
Заключение		
Библиографический список		
Приложение		

5.1. Введение

Введение расчетно-пояснительной записки должно содержать краткий обзор состояния, перспективы и пути решения поставленной задачи. В обзоре необходимо отразить также зарубежный опыт, роль отечественных и иностранных ученых в решении данной проблемы и определить ее значение для народного хозяйства.

5.2. Технология квалиметрического анализа

Описание алгоритма квалиметрического анализа с указанием его основных этапов. В общем виде необходимо рассмотреть две основные части: разработку методики оценивания качества и ее использование.

5.3. Основные показатели качества продукции и методы их оценки

Первым этапом оценки качества продукта является выбор номенклатуры показателей качества. Затем, в зависимости от цели определения показателя качества, выбирают метод их оценивания (измерительный, регистрационный, расчетный, органолептический, экспертный, социологический) и метод

В зависимости от используемых средств методы определения показателей качества подразделяются на измерительные, регистрационные, расчетные, органолептические, экспертные и др. (рис. 1).

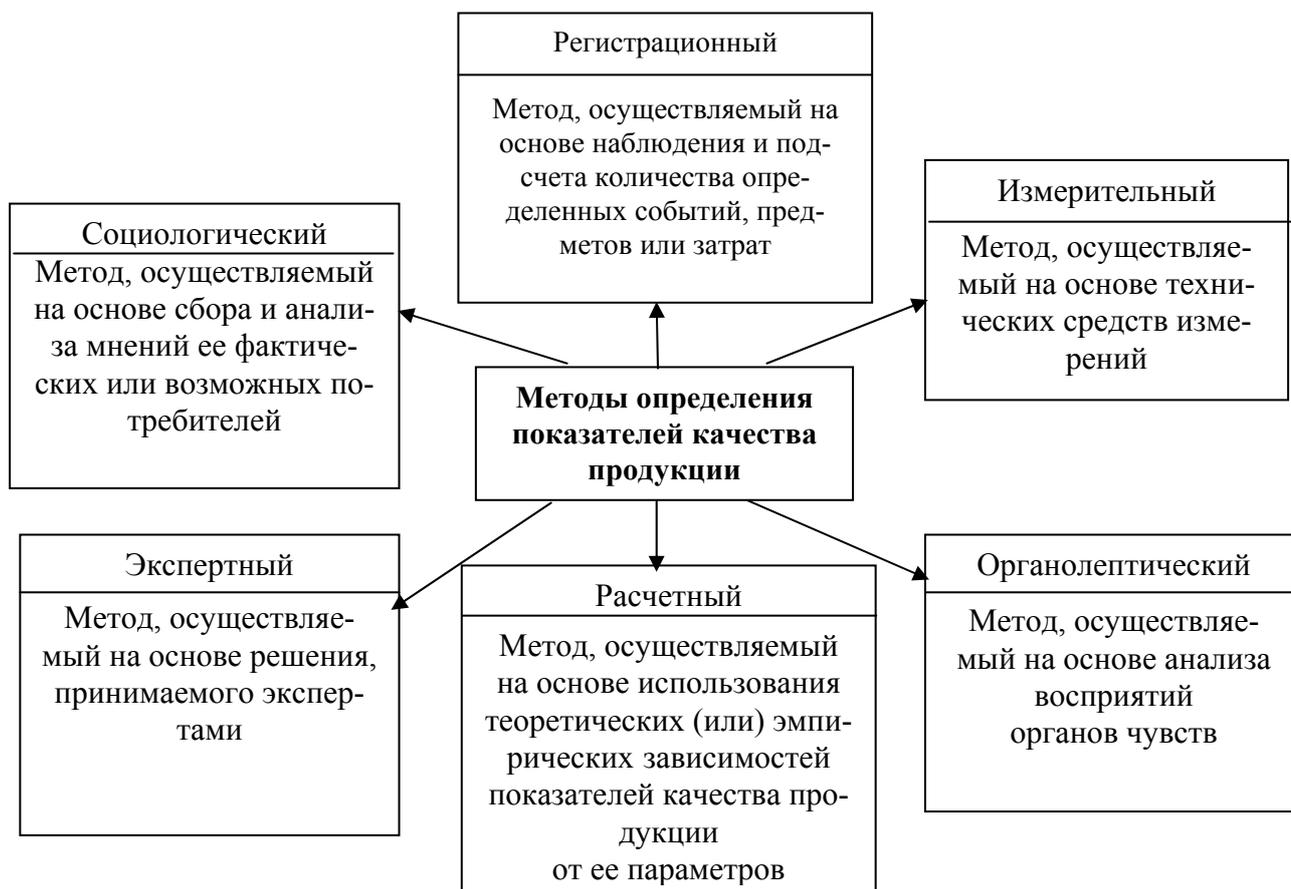


Рис. 1. Методы определения показателей качества продукции

Достоинства и недостатки методов представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Достоинства и недостатки методов определения
показателей качества продукции

Наименование метода	Достоинства	Недостатки
Измерительный	Объективность оценки, выражение результатов в общепринятых единицах измерения, сопоставимость и воспроизводимость результатов	Высокие затраты на проведение испытаний, для которых требуются оборудованные испытательные лаборатории, лабораторное и вспомогательное оборудование, высококвалифицированный персонал, в некоторых случаях необходимость разрушения образцов
Органолептический	Прост, всегда используется первым, часто исключает необходимость использования измерительного метода, как более дорогого, требует малых затрат времени. Незаметим при оценке таких показателей качества, как запах, вкус.	Субъективизм оценки, относительное выражение ее результатов в безразмерных величинах, несопоставимость и недостаточная воспроизводимость результатов. Точность и достоверность этих значений зависят от способностей, квалификации и навыков лиц, их определяющих.
Расчетный	Возможность применения метода при проектировании продукции, когда она еще не может стать объектом экспериментального изучения.	Знание и умение пользования формулами и разнообразными математическими моделями. Иногда трудоемкость расчетов.
Экспертный	Позволяют принимать решения, когда более объективные методы неприемлемы.	Субъективизм, ограниченность применения, высокие затраты на проведение
Социологический	Не требует специальных навыков	Трудоемкость, высокие затраты на проведение, мнения потребителей не всегда объективны.
Регистрационный	Не требует специальных навыков	Трудоемкость и в ряде случаев длительность проведения наблюдений

Пример. Методы, применяемые при определении показателей качества кирпича керамического, представлены на рис. 2.



Рис. 2. Методы определения показателей качества кирпича керамического

5.4. QFD-анализ

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. 3) переводятся в подробно изложенные технические параметры (характеристики) продукции и цели ее проектирования. Представленную на рисунке 3 структуру (состоящую из нескольких таблиц-матриц), используемую в рамках

QFD-методологии, из-за ее формы называют «домом качества» (quality house).

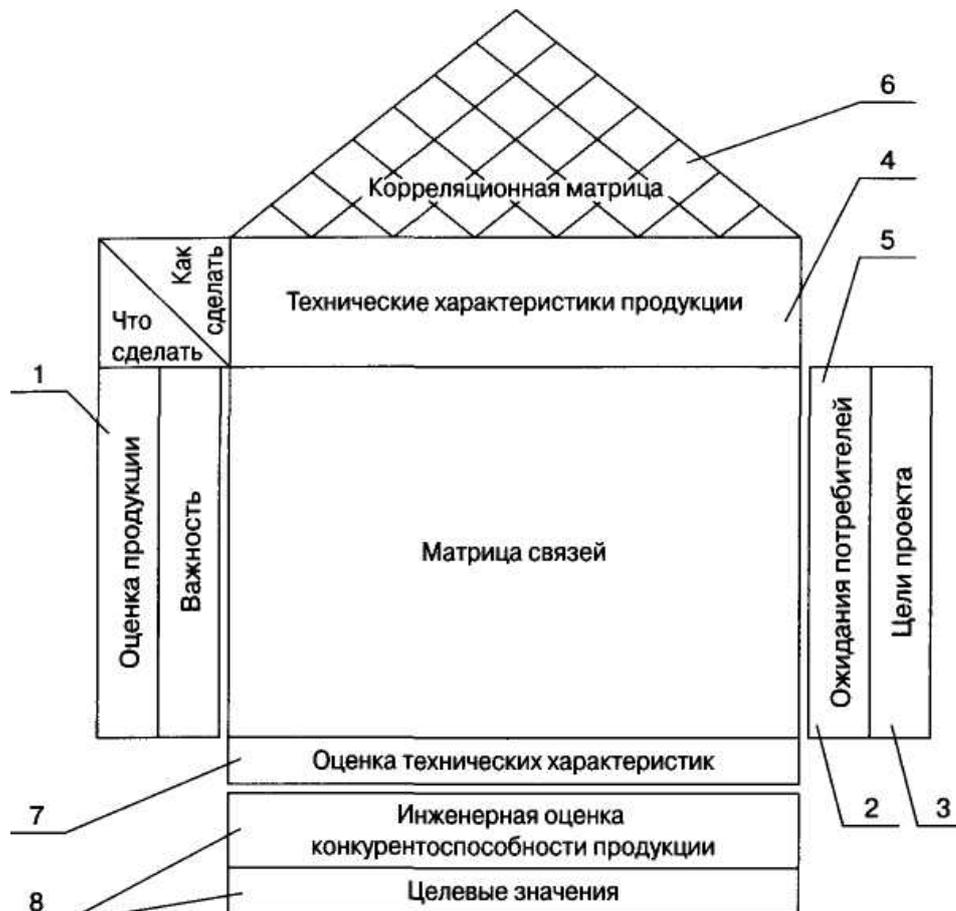


Рис. 3. Базовая структура QFD-диаграммы («дома качества»)

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 – «домик качества» в раздел требования потребителя (рис. 4).

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 «домик 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. Установления 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 (рис. 4).

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:

$$51,15 \text{ соответствует } 100 \%;$$

$$6,8 \text{ соответствует } x \%$$

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. 3.

Символы и коэффициенты,
используемые для описания силы взаимосвязи

Символ	Сила взаимосвязи	Весовой коэффициент
●	Сильная	9
○	Средняя	3
Δ	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 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. 3.

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. 5).

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. 6).

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. 7).

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.

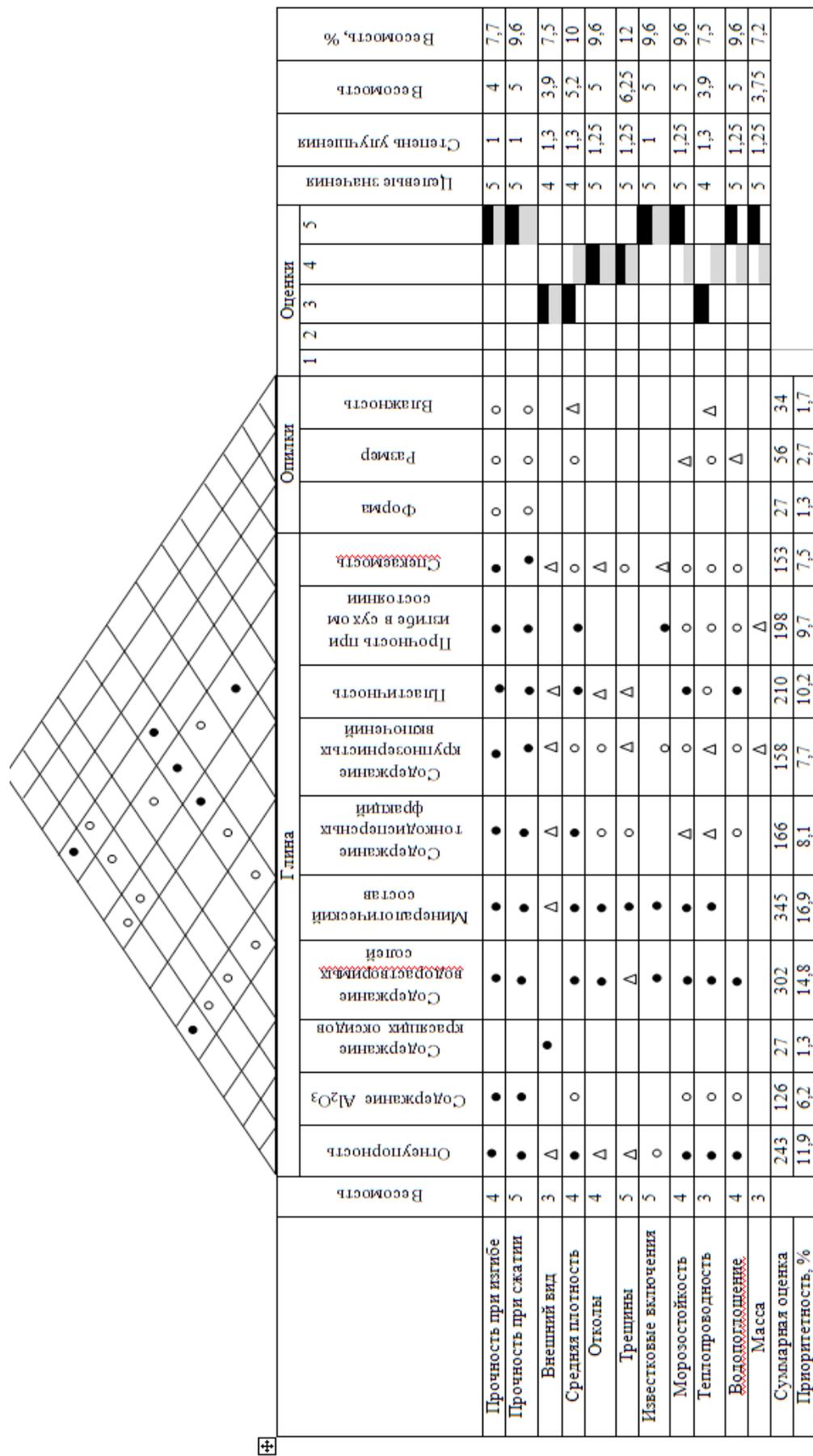


Рис. 5. «Дом качества» требования к характеристикам продукции и к качеству исходного сырья

«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 непроизводственных издержек).

5.5. Оценка уровня качества продукции

5.5.1. Определение обобщенного показателя качества продукции

В рыночных условиях объективным показателем конкурентоспособности продукции является уровень качества. Данный показатель актуален для всех видов изделий, поскольку они обладают комплексом свойств, который требуется варьировать в зависимости от назначения продукции. 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, оставляя для удобства название.

Сущность апробированного подхода заключается в следующем. Предполагается, что упорядоченное множество показателей качества изделия представляет трехуровневое иерархическое дерево схематично показанное на рис.8, 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 $k_m^{(2)}, \dots, k_n^{(2)}$. Если при такой иерархии между показателями качества первого и второго уровней обеспечивается взаимосвязь

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

то обобщенный показатель качества вычисляется по формуле:

$$K^{(0)} = \omega \sum_{j=1}^l \alpha_j \cdot k_j^{(1)}, \quad (3)$$

где ω – функция вето, разная нулю, если хотя бы один из показателей находится на неприемлемом уровне, и единице – в остальных случаях;

α_j и β_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 , входящих в уравнение (3), рассчитываются по формуле (4):

$$k_j = \exp\{-\exp[0,5 - 3,5R]\}, \quad (4)$$

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

– для откликов, ограниченных с одной стороны

$$R = \begin{cases} (r - r_{\min}) / 2J_r, r \in [r_{\min}; r_{\max}]; \\ (r_{\max} - r) / 2J_r, r \in [r_{\min}; r_{\max}]; \\ 0, r < r_{\min} \\ 0, r > r_{\max} \end{cases} \quad (5)$$

– для откликов, ограниченных с двух сторон

$$R = \begin{cases} (r - r_{\min}) / J_r, r \in [r_{\min}; 0,5(r_{\max} + r_{\min})]; \\ (r_{\max} - r) / J_r, r \in [0,5(r_{\max} + r_{\min}); r_{\max}]; \\ 0, r < r_{\min} \\ 0, r > r_{\max} \end{cases} \quad (6)$$

В соотношениях (5), (6) $J_r = 0,5(r_{\max} - r_{\min})$ – интервал варьирования натуральных значений показателей качества.

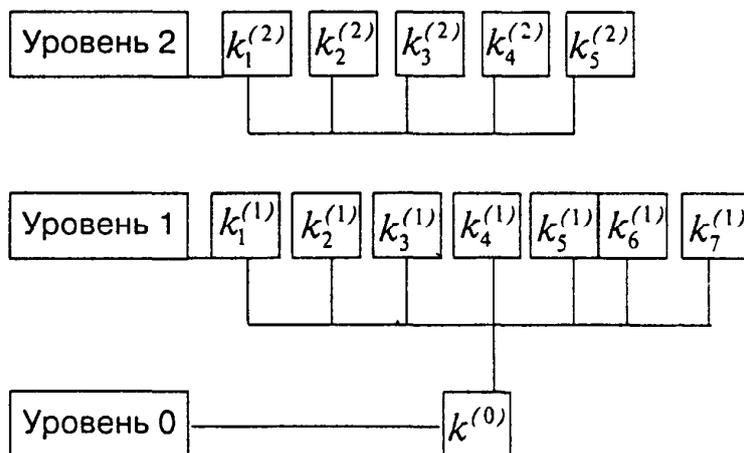


Рис. 8. Дерево показателей качества для изделий

На основе функции двойной экспоненты (4) 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. Определить обобщенный показатель качества пластиковых окон.

Решение

С этой целью из партии были выбраны три окна и для них определены показатели качества (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Значения показателей качества

№	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
5	0,62	28	0,48	3,3
10	0,61	26	0,41	3,3
ГОСТ	0,61	26,0	0,35	3,5

Значения обобщенных показателей качества представлены в табл. 5.

Т а б л и ц а 5

Значения нормированных и обобщенных показателей качества

№	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
5	1	0,95	1	0,95	2	0,998	1	0,95	0,96
10	0	0,95	0	0,19	0,92	0,44	1	0,95	0,71

Анализ результатов, приведенных в табл. 5, показывает, что обобщенный показатель качества пластиковых окон находится в интервале [0,53; 0,96].

Между тем контроль с применением статистических методов позволяет значительно снизить процент брака изделий. Для разработки статистического приемочного контроля должны быть определены: объем партии; контролируемые параметры с указанием их границ; приемочный уровень дефектности для каждого контролируемого параметра; среднее квадрати-

ческое отклонение или метод его оценки; уровень контроля; вид контроля, указания о начальном виде контроля и возможности перехода от одного вида контроля к другому.

Нами предлагается статистический приемочный контроль по количественному признаку. Выбор плана контроля, когда дисперсия контролируемого параметра неизвестна и оценивается по выборочной дисперсии (s-план) заключается в следующем. По заданному объему партий N и выбранному уровню контроля, как правило II, находят код объема выборки. По коду объема выборки и установленному значению уровня дефектности AQL находят объем выборки n и контрольный норматив k . Из n значений контролируемого параметра выборки вычисляют среднее арифметическое значение и статистику качества по формуле:

$$Q_b = \frac{T - \bar{x}}{s} \quad (7)$$

$$Q_n = \frac{\bar{X} - T}{s} \quad (8)$$

где s – выборочное среднее квадратическое отклонение контролируемого параметра;

Q – статистика качества.

Если величина $Q_b > k_b$ $Q_n > k_n$, то партию продукции принимают. Если величина $Q_b < k_b$ или $Q_n < k_n$, или хотя бы одна из величин (Q_b или Q_n) отрицательна, то партию продукции бракуют.

Уровень дефектности AQL принимаем равным 1%. Значение контрольного норматива составляет $K=1,45$.

K^0 (среднее) по 3 окнам равно 0,73, т.е. $\bar{x}=0,73$

$T=0,19$ – нормативное значение обобщенного показателя качества.

$S=0,33$ – среднеквадратическое отклонение

По формуле $Q_n = \frac{\bar{X} - T}{s}$ определяем значение Q , оно получилось равным 1,64, это больше $K_n = 1,45 (Q_n > k_n)$ – партию продукции принимают.

Основными достоинствами данного плана контроля объективность оценки, основанная на статистических правилах, регулирование технологических процессов, а следовательно, предупреждение брака путем своевременного внесения корректировок технологии по данным контроля. Так как партия продукции принимается можно проводить сертификацию продукции.

5.5.2. Определение уровня качества продукции с использованием дифференциального метода

Дифференциальный метод оценки уровня качества изделий основан на сопоставлении единичных показателей качества рассматриваемых изделий с соответствующими показателями базового образца. При данном методе оценки уровня качества продукции количественно оцениваются отдельные свойства изделия и это позволяет принимать конкретные решения по управлению качеством данной продукции. Отдельные относительные показатели уровня качества оцениваемой продукции рассчитывают по следующим формулам:

– при отсутствии ограничений в значениях единичных показателей:

для случая, когда увеличению абсолютного значения показателя качества соответствует улучшение качества изделий

$$Y_{ki} = \frac{P_i}{P_{i\text{баз}}}, \quad (9)$$

для случая, когда увеличению абсолютного значения показателя качества характеризует ухудшение качества изделий

$$Y_{ki} = \frac{P_{i\text{баз}}}{P_i}, \quad (10)$$

где P_i – значение i -го показателя качества оцениваемой продукции;
 $i=1,2,\dots, n$;

$P_{i\text{баз}}$ – значение i -го показателя качества базового образца;

n – количество принятых для оценки показателей качества.

– при наличии ограничений в значениях единичных показателей:

$$Y_{ki} = \frac{P_i - P_{npi}}{P_{i\text{баз}} - P_{npi}} \quad (11)$$

где P_{npi} – предельное значение i -го параметра качества.

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

– уровень качества оцениваемой продукции выше или равен уровню базового образца, если все значения относительных показателей соответственно больше или равны единице;

– уровень качества оцениваемой продукции ниже уровня базового образца, если все значения относительных показателей меньше единицы.

Когда часть относительных показателей больше или равна единице, а другая часть меньше единицы, необходимо использовать в первую очередь, следующую методику оценки уровня качества изделий. Необходимо

все относительные показатели разделить по значимости на две группы. В первую группу включают показатели, характеризующие наиболее существенные свойства, а во вторую – второстепенные. Если в первой группе все относительные показатели больше или равны единице, то можно принять, что уровень качества оцениваемого изделия не ниже уровня качества базового образца.

Для более информативной оценки уровня качества изделий строят диаграмму сопоставления показателей качества (циклограмму).

На лучах, как на шкалах, откладывают значения показателей для изделия (точки \bar{b}) и для аналога (точки a). Точки соединяют между собой и получают два многоугольника. Многоугольник, образованный точками a , характеризует совокупность свойств аналога, а многоугольник образованный точками \bar{b} - совокупность свойств изделия. Из циклограммы видно, что площадь, занимаемая многоугольником свойств изделия, меньше площади, занимаемой многоугольником свойств аналога. Это свидетельствует о том, что уровень качества изделия по совокупности свойств уступает уровню аналога, несмотря на то, что значения отдельных показателей изделия равны значениям этих показателей аналога.

Приближенное значение итогового показателя уровня качества продукции $Y_{к.п.}$ находят как среднееарифметическое значение всех основных показателей Y_{ki} .

Пример определения уровня качества ЛДСП с использованием дифференциального метода (с учетом наиболее значимых свойств ЛДСП) представлено в табл. 6 и на рис. 8.

Т а б л и ц а 6

Значения абсолютных и относительных показателей
уровня качества продукции

№	Наименование показателя качества продукции	Значения абсолютных показателей качества			Значения относительных показателей качества	
		оцениваемая продукция	базовый образец	конкурент (ООО "Крона")	оцениваемая продукция	Конкурент (ООО "Крона")
1	Предел прочности при изгибе, МПа	18,4	16	20	1,15	1,25
2	Предел прочности при растяжении, МПа	0,37	0,3	0,4	1,23	1,33
3	Покоробленность, мм	0,77	1,2	0,62	1,56	1,93
4	Отрыв наружного покрытия, МПа	1,36	0,8	1,4	1,7	1,75
5	Твердость поверхности, мм	55	80	52	1,45	1,54

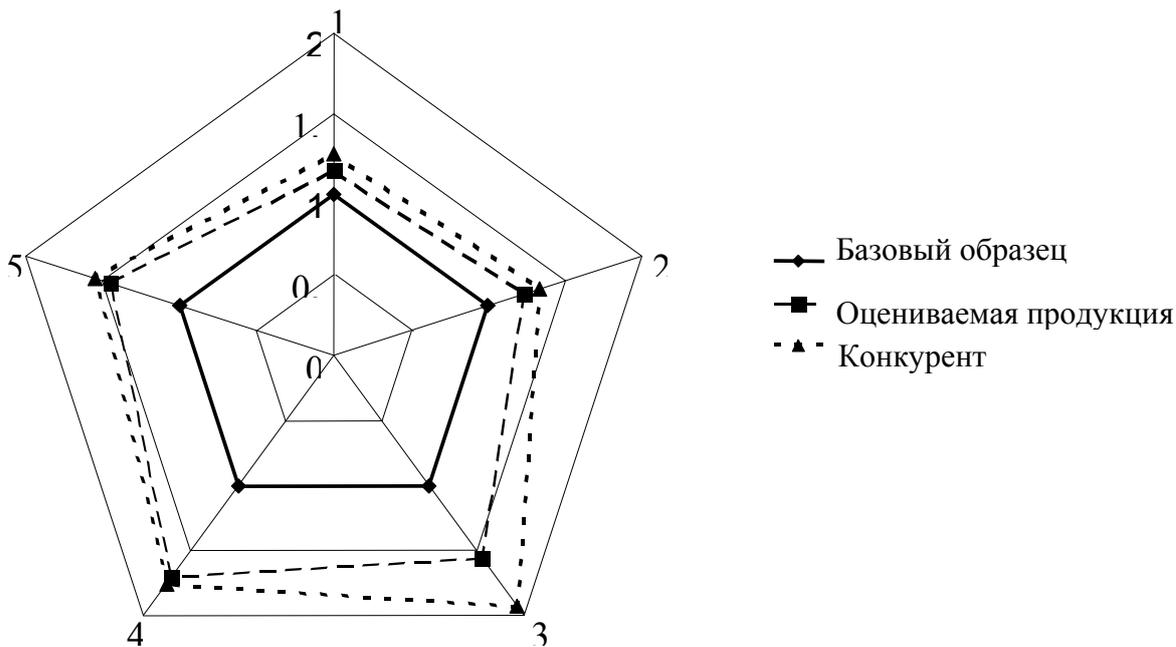


Рис. 8. Циклограмма для определения уровня качества изделий

5.6. Оценка конкурентоспособности продукции (предприятия), с использованием комплексного подхода

Конкурентоспособность продукции определяется уровнем ее качества, стабильностью и воспроизводимостью 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:

$$\Phi_n = \alpha_1 K_{C_p} + \alpha_2 K_Q + \alpha_3 K_{Ц}, \quad (12)$$

где K_{C_p} – коэффициент, характеризующий критерий индекса воспроизводимости технологического процесса;

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

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

Показатели конкурентоспособности и формулы для их вычисления представлены в табл. 7.

Т а б л и ц а 7

Показатели конкурентоспособности и формулы для их вычисления

Показатель	Формула для вычисления	Примечание
Критерий индекса воспроизводимости технологического процесса	$k_{Cp} = \frac{C_p}{C_{p,\max}}$	<p>C_p – индекс воспроизводимости технологического процесса;</p> <p>$C_{p\max}$ – наилучшее значение индекса воспроизводимости технологического процесса предприятия- конкурента.</p> <p>При этом индекс воспроизводимости технологического процесса оценивают, исходя из следующих критериев:</p> <p>$C_p > 1,33$ хороший;</p> <p>$C_p = 1,33-1,00$ требует внимательного наблюдения;</p> <p>$C_p < 1,00$ неудовлетворительный.</p>
Критерий уровня качества выпускаемой продукции	$k_{Qn} = \frac{Q}{Q_{\max}}$	<p>Q – обобщенный показатель качества продукции;</p> <p>Q_{\max} – максимальное значение обобщенного показателя качества продукции-конкурента</p> <p>При этом качественная шкала желательности как для искомых свойств, так и для обобщенного показателя качества следующая:</p> <p>от 0,90 до 1,0 – отлично;</p> <p>от 0,8 до 0,90 – очень хорошо;</p> <p>от 0,63 до 0,8 – хорошо;</p> <p>от 0,37 до 0,63 – удовлетворительно;</p> <p>от 0,2 до 0,37 – плохо ;</p> <p>от 0,0 до 0,2 – очень плохо.</p>
Критерий уровня цены	$k_{\Pi} = \frac{\Pi_{\min}}{\Pi}$	<p>Π – цена продукции на рынке;</p> <p>Π_{\min} – минимальное значение цены продукции- конкурента на рынке</p>

Пример. Определить конкурентоспособность продукции предприятия используя исходные данные, представлены в табл. 8.

Т а б л и ц а 8

Исходные данные для расчета

Наименование производителя	Обобщенный показатель качества продукции, Q	Воспроизводимость 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. 9.

Т а б л и ц а 9

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	0,731	0,505	0,739	0,658
Предприятие №2	0,712	0,516	0,743	0,657
Предприятие №3	0,638	0,428	0,486	0,517
Предприятие №4	0,904	0,929	0,882	0,905
Предприятие №5	0,647	0,464	0,600	0,570
Предприятие №6	0,738	0,539	0,748	0,675

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

5.7. Оценка качества и конкурентоспособности продукции и предприятия

Проблему качества со снижением цены потребления (что актуально в наше время) невозможно решить без комплексного системного подхода к управлению качеством на уровне организаций и предприятий. Системы управления качеством, действующие на различных предприятиях, индивидуальны. Тем не менее, мировая наука и практика сформировали общие признаки этих систем, а также методы и принципы, которые могут применяться в каждой из них.

С целью определения потребительской полезности был проведен сравнительный анализ нескольких оконных блоков из ПВХ профиля.

Для анализа были выбраны окна разных производителей, изготавливающие окна на территории Пензенской области. Для расчета показателя были выбраны четыре показателя (сопротивление теплопередаче, звукоизоляция, коэффициент светопропускания, воздухопроницаемость). Абсолютные показатели качества изделий, принятых для сравнительного анализа указаны таблице 10.

Т а б л и ц а 1 0

Абсолютные показатели качества изделий

Показатели качества	ООО «Пластокно»	«Бастин-он»	«Ок-на Сок»	ПО ВООИ «Чернобылец»	ПО ВООИ «Чернобылец» Деревянное окно
Сопротивление теплопередаче, $\frac{\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$	0,61	0,62	0,61	0,61	0,59
Звукоизоляция, дБ	27	26	27	27	30
Кэфф. светопропускания	0,48	0,41	0,35	0,47	0,41
Воздухопроницаемость, $\frac{\text{м}^3}{\text{ч} \times \text{м}^2}$	3,5	3,3	3,2	3,3	2,3
Средняя цена, руб. за 1 м ²	4081	4200	4130	3800	7600

Расчет комплексного показателя качества данной продукции проводили для групп потребителей с низким доходом, средним доходом, обеспеченных слоёв населения, строительных компаний. Весовые коэффициенты, показателей качества были получены экспертным методом (табл. 11).

Т а б л и ц а 11

Коэффициенты весомости показателей качества

Показатели качества	Экспертная оценка показателей(значимость) для групп потребителей			
	Население с низким доходом	Население со средним доходом	Обеспеченные слои населения	Строительные компании
Сопротивление теплопередаче, $\frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$	0,2	0,2	0,35	0,47
Звукоизоляция, дБ	0,1	0,25	0,32	0,38
Коэффициент светопропускания	0	0	0,13	0
Воздухопроницаемость, $\frac{м^3}{ч \times м^2}$	0	0,15	0,20	0
Средняя цена	0,8	0,40	0	0,18

Обобщенный показатель качества вычисляли по формуле:

$$K_j^{(0)} = \sum_{i=1}^n M_{ij} K_{ij}, \quad (13)$$

где $j = 1 \dots 6$ – группы потребителей;

n – количество показателей, учитываемых при расчете технического уровня;

M_{ij} – коэффициент весомости каждого i -ого показателя качества j -ой группы потребителей;

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

$K_{ij} = \frac{P_j}{P_{j(\max)}}$, если увеличение показателя P_j повышает уровень ТУП (показатель 1,2 и 3);

т.е. $K_{ij} = \frac{P_{j(\min)}}{P_j}$, если увеличение показателя P_j приводят к снижению ТУП (показатель 4 и 5).

Потребительская полезность изделия считается по следующей формуле:

$$\Pi = \frac{K_j^{(0)}}{K_{j(\max)}^{(0)}} \cdot 100\% \quad (14)$$

Результат расчетов сводим в табл. 12.

Т а б л и ц а 12

Сводная таблица результатов расчета

	ООО «Пласт- окно»	«Бас- тион»	«Окна Сок»	ПО ВООИ «Черно- былец»	ПО ВООИ «Чернобы- лец» ДЕРЕ- вянные окна
Население с низким доходом					
Комплексный показатель качества изделия	0,936	0,927	0,936	0,986	0,640
Потребительская полезность изделия, %	94,9	94,0	94,9	100	64,9
Население со средним доходом					
Комплексный показатель качества изделия	0,892	0,893	0,901	0,931	0,790
Потребительская полезность изделия, %	95,8	95,9	96,7	100	84,9
Обеспеченные слои населения					
Комплексный показатель качества изделия	0,893	0,880	0,868	0,860	0,900
Потребительская полезность изделия, %	99,2	97,2	96,4	95,5	100
Строительные компании					
Комплексный показатель качества изделия	0,970	0,960	0,970	0,980	0,920
Потребительская полезность изделия, %	98,9	97,9	98,9	100	94,7

Все производители пластиковых окон имеют достаточно высокий уровень качества и потребительскую полезность. Но оконные блоки которые были произведены на предприятие ПО ВООИ «Чернобылец» имеет самую высокую потребительскую полезность. Таким образом, это свидетельствует о высоком качестве пластиковых окон, произведенных предприятием ПО ВООИ «Чернобылец», а, следовательно, об их конкурентоспособности.

5.8. Разработка методики оценки качества продукции

Данный раздел рассмотрим на примере блоков дверных деревянных филенчатых.

Качество рассматриваемых нами блоков дверных деревянных филенчатых зависит от многих параметров и характеристик, совокупность которых необходимо учитывать при его изготовлении. Важно также определить какими методами и на каких стадиях производства осуществлять контроль качества продукции.

Несомненно, что для обеспечения качества эксплуатационных свойств межкомнатных дверей, таких как прочность угловых клеевых соединений, сопротивление створок пробиванию или статической нагрузке и др. - целесообразно применять статистическое регулирование технологических процессов, систематически проводя контроль выбранных показателей качества на образцах продукции. Подобный подход, позволяющий предупредить возможный брак в изделиях на стадии производства, наиболее оптимален для обеспечения физико-механических свойств конструкции, однако абсолютно неприемлем в регулировании качества внешнего вида изделия, играющего главенствующую роль при выборе дверей потребителем. Поэтому, учитывая тот факт, что приемка изделий на предприятии ЗАО «Дера» производится в основном по показателям внешнего вида, необходимо разработать эффективную и научно обоснованную процедуру контроля качества декоративных свойств дверных деревянных блоков в заводских условиях. Применение данной методики позволит исключить поставку дверей ненадлежащего качества, а, следовательно, резко сократит затраты на ремонт и доработку продукции.

Основной задачей при разработке методики приемочного контроля дверных деревянных блоков по показателям внешнего вида является установление критериев контроля. Согласно ТУ 5361-001-43071418 декоративные свойства межкомнатных дверей характеризуются классом, то есть качество внешнего вида изделия определяется количеством и размерами дефектов на площади поверхности дверного полотна. Каждый дефект, в свою очередь, отражает то или иное свойство изделия, что собственно и является объектом изучения и контроля.

Допустим, что качество внешнего вида деревянного дверного филленчатого блока, выпускаемого предприятием ЗАО «Дера», определяется следующими показателями: соответствие цвета дверного полотна (x_1); соответствие блеска покрытия (x_2); отсутствие дефектов сборки (x_3); места сопряжения полос шпона (x_4) \ симметрия рисунка на каркасе и филленках (x_5); сочетание каркаса и филенок по цвету (x_6); подбор шпона по цвету и текстуре (x_7); наличие дефектов шпона (x_8); наличие дефектов на декоративном багете (x_9); качество сопряжения декоративного багета (x_{10}); однородность багета и полотна по цветовой гамме $\{x_u\}$ \ отклонение от прямолинейности декоративной раскладки (x_{12}); смещение накладных филенок относительно средней филенки (x_{13}); качество лакирования (x_{14}); шероховатость лицевых поверхностей (x_{15}); отклонение от плоскостности дверного полотна (x_{16}); отклонение от перпендикулярности дверного полотна (x_{17}). Оценив каждое из вышеуказанных свойств, и обобщив результаты, можно получить исчерпывающую информацию о качестве внешнего вида изделия.

Установим также, что контролируемое изделие будет считаться дефектным, если числовое значение показателя качества $Q_{изд}$ окажется ниже установленного значения $Q_{уст}$ то есть:

$$Q_{изд} < Q_{уст} \quad (17)$$

где

$$Q_{изд} = \sum_{i=1}^{15} M_i \cdot K_{x_i^{изд}}, \quad Q_{уст} = \sum_{i=1}^{15} M_i \cdot K_{x_i^{уст}} \quad (15)$$

где M_i – коэффициенты весомости i -го свойства;
 $K_{x_i^{изд}}$ и $K_{x_i^{уст}}$ – оценки реальных и установленных показателей свойств качества изделия относительно выбранного базового образца (эталона), определяемые в общем виде как:

$$K_{x_i^{изд}} = \frac{x_i^{изд}}{x_i^{баз}}, \quad K_{x_i^{уст}} = \frac{x_i^{уст}}{x_i^{баз}} \quad (16)$$

где $x_i^{изд}$, $x_i^{уст}$, $x_i^{баз}$ – реальные, установленные и базовые показатели качества изделия, выраженные в количественном виде.

Установление коэффициентов весомости для каждого i -го свойства осуществим методом экспертной оценки, при этом в качестве экспертов используем как сотрудников предприятия ЗАО «Дера», так и потенциальных потребителей изготавливаемых организацией дверных деревянных блоков. Результаты ранжирования свойств экспертами (наименее важное свойство – 1, наиболее важное – 17) представим в виде табл. 13.

За меру согласованности экспертов принимается коэффициент конкордации W .

В данном примере $W = 0,94$, что позволяет отметить сильную согласованность во мнениях экспертов и приступить к дальнейшим расчетам.

Обобщенные экспертные оценки качества рассматриваемых свойств (то есть коэффициенты их весомости) приведены в табл. 14.

Таблица 13

Результаты ранжирования показателей качества
дверных филенчатых блоков при экспертном оценивании

Свой- ства	Номер эксперта										Сумма рангов	Отклоне- ние от сред- него зна- чения	Квадрат отклоне- ния от среднего значения
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
X_1	7	9	7	8	7	7	9	7	7	8	76	-14	196
X_2	8	10	9	9	9	9	10	9	9	7	89	-1	1
X_3	15	17	17	17	16	17	17	15	17	16	164	74	5476
X_4	6	6	3	3	3	3	6	3	3	3	39	-51	2601
X_5	4	8	8	7	8	8	8	8	8	9	76	-14	196
X_6	3	7	10	И	11	11	7	11	10	10	91	1	1
X_7	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	17	-73	5329
X_8	5	1	1	1	1	2	1	1	1	2	16	-74	5476
X_9	9	4	5	4	5	6	4	5	5	6	53	-37	1369
X_{10}	10	5	6	6	6	5	5	6	6	5	60	30	900
X_{11}	2	3	4	5	4	4	3	4	4	4	37	-53	2809
X_{12}	11	12	13	12	12	12	12	12	13	13	122	32	1024
X_{13}	12	И	12	13	13	13	13	13	12	12	124	34	1156
X_{14}	14	13	16	16	17	16	14	14	16	17	153	63	3969
X_{15}	13	14	И	10	10	10	И	10	11	11	111	21	441
X_{16}	16	15	14	14	15	14	15	16	14	15	148	58	3364
X_{17}	17	16	15	15	14	15	16	17	15	14	154	64	4096
											1530	-	38404

Таблица 14

Коэффициенты весомости свойств дверного блока

Наименование свойства	Коэффициент весомости, а,
1	2
1 Соответствие цвета (x_1)	0,050
2 Соответствие блеска (x_2)	0,058
3 Отсутствие дефектов сборки (x_3)	0,107
4 Места сопряжения полос шпона (x_4)	0,025
5 Симметрия рисунка на каркасе и филенках (x_5)	0,050
6 Сочетание каркаса и филенок по цвету (x_6)	0,059
7 Подбор шпона по цвету и текстуре (x_7)	0,011
8 Наличие дефектов шпона (x_8)	0,010
9 Наличие дефектов на декоративном багете (x_9)	0,035

Окончание табл. 14

1	2
10 Качество сопряжения декоративного багета (x_{10})	0,039
11 Однородность багета и полотна по цветовой гамме (x_{11})	0,024
12 Отклонение от прямолинейности декоративной раскладки (x_{12})	0,080
13 Смещение накладных филенок относительно средней филенки (x_{13})	0,081
14 Качество лакирования (x_{14})	0,100
15 Шероховатость лицевых поверхностей (x_{15})	0,073
16 Отклонение от плоскостности дверного полотна (x_{16})	0,097
17 Отклонение от перпендикулярности дверного полотна (x_{17})	0,101

Для определения оценок реальных и установленных показателей свойств качества внешнего вида деревянных дверей относительно выбранного базового образца $K_{x_i^{изд}}$ и $K_{x_i^{уст}}$ устанавливаются следующие количественные значения показателей качества для всех рассматриваемых свойств:

- $x_i^{баз} = 1$ для всех свойств;
- $x_i^{уст}$ – в соответствии с данными, приведенными в табл. 15.

Таблица 15

Количественные оценки качества свойств
дверного деревянного филенчатого блока

Свойство	Состояние изделия	Количественная оценка наблюдаемого состояния x_j	Установленная количественная оценка $x_j^{уст}$ при приемке
1	2	3	4
Соответствие цвета (x_1)	полное соответствие цвета изделия КД	1,0	1,0
	слабозаметное несоответствие цветового решения	0,9	
	изменение цвета хорошо заметно	0,6	
	изменение цвета сильно заметно	0,3	
	явное несоответствие цветового решения	0	
Свойство	Состояние изделия	Количественная оценка наблюдаемого состояния x_j	Установленная количественная оценка $x_j^{уст}$ при приемке
Соответствие блеска (x_2)	соответствует комплекту КД	1,0	1,0
	не соответствует комплекту КД	0	

Продолжение табл. 15

1	2	3	4
Отсутствие дефектов сборки (x_3)	дефекты сборки полностью отсутствуют на поверхности полотна	1,0	1,0
	обнаружено не более 2-х дефектов	0,7	
	обнаружено не более 4-х дефектов	0,5	
	обнаружено не более 8-х дефектов	0,3	
	количество дефектов критическое	0	
Места сопряжения полос шпона (x_4)	полное отсутствие щелей или нахлестов	1,0	0,7
	редкие щели (нахлесты) шириной не более 2 мм	0,7	
	редкие щели (нахлесты) шириной не более 5 мм	0,5	
	систематические щели или нахлесты шириной не более 2 мм	0,3	
	систематические щели или нахлесты шириной не более 5 мм	0	
Симметрия рисунка на каркасе и филенках (x_5)	симметрия соблюдена	1,0	1,0
	незначительное отклонение от симметрии рисунка	0,5	
	отклонение от симметрии рисунка значительно	0	

Продолжение табл. 15

1	2	3	4
Сочетание каркаса и филенок по цвету (x_6)	полная однородность цветовой гаммы	1,0	1,0
	едва различимая неоднородность цвета	0,8	
	хорошо различимая неоднородность цвета	0,5	
	сильно различимая неоднородность цвета	0,3	
	полная неоднородность цветовой гаммы	0	
Подбор шпона по цвету и текстуре (x_7)	полное соответствие цвета и текстуры	1,0	0,9
	незначительное отклонение от цвета или текстуры	0,9	
	незначительное отклонение от цвета и текстуры	0,5	
	значительное отклонение от цвета (текстуры)	0,3	
	полное несоответствие цвета и текстуры	0	
Наличие дефектов шпона (x_8)	дефекты отсутствуют	1,0	0,8
	редкие незначительные дефекты (не более 1 сучка диаметром 10 мм на 1 м ²)	0,8	
	обнаружено более 2-х сучков на 1 м ² поверхности	0,3	
	обнаружено более 4-х дефектов на 1 м ² поверхности	0,1	
	количество дефектов шпона критическое	0	

Продолжение табл. 15

1	2	3	4
Наличие дефектов на декоративном багете (x_9)	дефекты на багете отсутствуют полностью	1,0	1,0
	обнаружено не более 2 дефектов	0,7	
	обнаружено не более 4 дефектов	0,3	
	обнаружено не более 6 дефектов	0,1	
	количество дефектов критическое	0	
Качество сопряжения декоративного багета (x_{10})	сопряжение багета плотное, без зазоров	1,0	0,7
	редкие зазоры шириной не более 0,3мм	0,7	
	зазоры шириной не более 0,3 мм встречаются систематически	0,5	
	сопряжение багета неплотное	0	
Однородность багета и полотна по цвету (x_{11})	полная однородность цветовой гаммы	1,0	1,0
	едва различимая неоднородность цвета	0,8	
	хорошо различимая неоднородность цвета	0,5	
	сильно различимая неоднородность цвета	0,1	
	полная неоднородность цветовой гаммы	0	
Отклонение от прямолинейности декоративной раскладки (x_{12})	отсутствие отклонения от прямолинейности	1,0	1,0
	отклонение от прямолинейности не более 1 мм	0,5	
	отклонение от прямолинейности не более 2 мм	0,1	
	отклонение более 3 мм	0	
Смещение накладных филенок относительно средней филенки (x_{13})	смещение отсутствует полностью	1,0	1,0
	смещение не более 1 мм	0,8	
	смещение не более 2 мм	0,5	
	смещение не более 5 мм	0,3	
	смещение накладных филенок относительно средней филенки критическое (более 5 мм)	0	

Окончание табл. 15

1	2	3	4
Качество лакирования (x_{14})	дефекты лакировки отсутствуют	1,0	1,0
	обнаружено не более 2-х дефектов	0,9	
	обнаружено не более 4-х дефектов	0,5	
	обнаружено не более 8-х дефектов	0,1	
	количество дефектов критическое	0	
Шероховатость лицевых поверхностей (x_{15})	$R_z \leq 32$ мкм	1,0	1,0
	$32 < R_z \leq 60$ мкм	0,5	
	$R_z > 60$ мкм	0	
Отклонение от плоскостности дверного полотна (x_{16})	отклонение отсутствует	1,0	0,9
	отклонение не более 1мм	0,9	
	отклонение менее 2-х мм	0,7	
	отклонение до 2-х мм	0,5	
	отклонение более 2-х мм	0	
Отклонение от перпендикулярности дверного полотна (x_{17})	отклонение отсутствует	1,0	0,8
	отклонение ≤ 1 мм на 1м длины дверного полотна	0,9	
	отклонение менее 2-х мм на 1м длины	0,8	
	отклонение до 2-х мм на 1м длины	0,5	
	отклонение более 2-х мм на 1м длины	0	

Значение установленного показателя качества $Q_{уст}$, рассчитанное по формуле (15), будет 0,9478.

Вычисляя в соответствии с критериями, указанными в таблице 1.21, количественное значение показателя $Q_{изд}$ и сравнивая его с установленным, можно сделать вывод о качестве внешнего вида дверного деревянного блока, изготовленного ЗАО «Дера».

В заключении можно отметить, что разработанная методика оценки качества межкомнатных деревянных филенчатых дверей может быть использована при проведении приемочного контроля изделий по показателям их декоративных свойств. При этом контролеру ОТК достаточно лишь произвести осмотр выборочных единиц продукции, отметить в специальном листке (контрольном бланке) значение количественной оценки свойства изделия и определить, соответствует ли контролируемое дверное полотно

предъявляемым требованиям по принципу «годное или бракованное» ($Q_{изд} \geq Q_{уст}$ - изделие годное, $Q_{изд} < Q_{уст}$ - бракованное).

5.9 Анализ причин появляющихся несоответствий и мероприятия по их устранению

В данном разделе производится описание основных причин, которые оказывают влияние на появление различных несоответствий возникающих в изделии на различных этапах жизненного цикла. Одним из вариантов выполнения данного раздела является построение причинно-следственной диаграммы Исикавы (рис. 9).

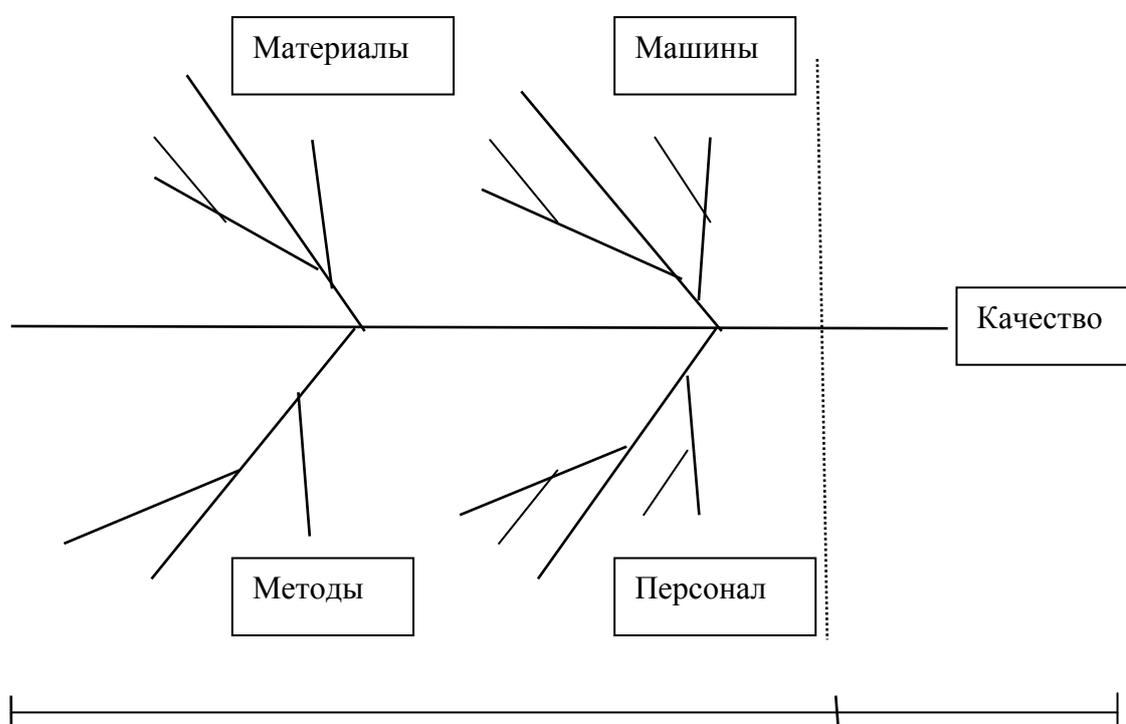


Рис. 9. Причинно-следственная диаграмма Исикавы

Важным свойством этой диаграммы является то, что она не только отображает значимые факторы, но и позволяет выявить причины и следствия между ними, а значит быстрее найти в случае необходимости причину брака. Полученную диаграмму дополнить матрицей распределения ответственности и контрольным листком.

Пример. Для установления и классификации факторов, влияющих на качество внутренних стеновых панелей, произвести причинно-следственный анализ.

Проведение подобного анализа (мониторинга процессов) позволит выявить наиболее значимые критерии, влияющие на качество, недостаточно

отработанные методы («узкие» места), имеющие место в исследуемых процессах и другие показатели, с помощью которых необходимо реально управлять качеством готовой продукции. Полученная причинно-следственная диаграмма представлена на рисунке 10.

Представленная диаграмма является универсальной в том плане, что её можно использовать при исследовании любого дефекта панелей. Различие будет заключаться в том, что в каждом конкретном случае основное внимание необходимо уделять главным причинам «отказа», которые могут быть различны в зависимости от характера дефекта. Практическое значение диаграммы может быть существенно повышено, если дополнить её матрицей распределения ответственности и необходимых действий, в которой отражается, в какой степени причины конкретной проблемы могут управляться собственником (владельцем) процесса и какие действия необходимо предпринять для исключения проблемы. Применительно к анализируемой диаграмме в работе составлена матрица, представленная в виде таблицы 16.

Управлять качеством необходимо на основе объективной информации о процессах. В связи с этим особую важность приобретают следующие вопросы:

- 1) Какая информация необходима?
- 2) Кто и где получает информацию?
- 3) Как получать информацию?
- 4) Что делать с полученной информацией? Как её обрабатывать?

Ответ на первый вопрос дает диаграмма «причина-результат» (рис. 10).

Второй вопрос частично решается с помощью матрицы распределения ответственности и необходимых действий (табл. 16). При решении четвёртого вопроса необходимо применение комплекса методов математической статистики, теории надёжности, планирования эксперимента и пр., что является темой отдельного рассмотрения.

При решении вопроса «Как получать информацию?» в данной дипломной работе предложено применять контрольный листок, составленный на основе причинно-следственной диаграммы.

Для получения информации по рассматриваемой проблеме (с учетом диаграммы, приведенной на рисунке 10) предложен контрольный листок, представленный на рис. 11. Для понятности и упрощения процесса сбора данных контрольный листок содержит только «первичные» показатели (которые нельзя или нецелесообразно вычислять по другим показателям).

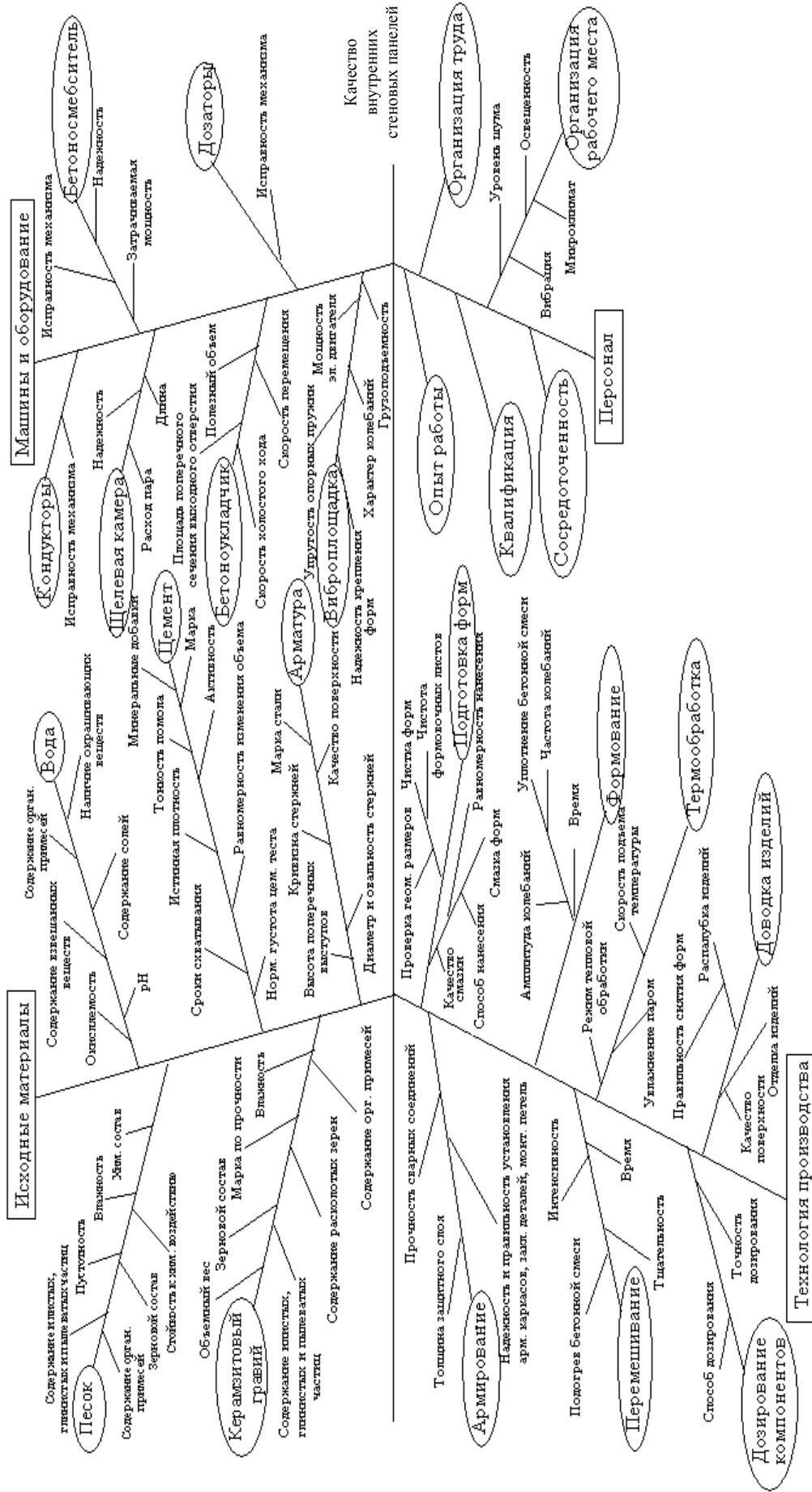


Рис. 10. Причинно-следственная диаграмма

Таблица 16

Матрица распределения ответственности по устранению причин низкого качества внутренних стеновых панелей

Причина	Описание	Владелец	Степень влияния	Необходимые действия
Характеристики исходных материалов	Несоответствие технических характеристик материалов требованиям ГОСТов или потребностям потребителя	Производитель материала	Прямая	Изучение потребностей, мирового опыта Развитие системы качества
		Потребитель материала	Некоторая	Выдвижение чётких требований, активное участие в разработках
Технологическое оснащение	Несоответствие технологического оснащения требованиям технологического процесса	Мастер цеха	Прямая	Контроль за эксплуатацией технологического оснащения, обеспечение рабочих требуемыми инструментами и оснасткой
Характеристики технологических операций	Невыполнение требований документированных процедур	Рабочий	Слабая	Повышение квалификации, понижение методик и инструкций
	Несовершенство методик, инструкций	Технолог	Прямая	Доработка (изменение) методик
Опыт и квалификация исполнителей	Несоответствие сложности работы квалификации исполнителя	Мастер	Прямая	Учёт квалификации рабочего при поручении работ различной сложности
		Рабочий	Некоторая	Повышение квалификации

Контрольный листок учета показателей процесса Изготовления внутренних стеновых панелей		
Дата _____		
Исполнитель _____		Мастер _____
Наименование и местонахождение объекта _____		
МАРКА _____		
Характеристики исходных материалов:		
Материал	Показатель качества	Доп. обработка
Технологические режимы:		
Технологическая операция	Контролируемый параметр	Значение параметра
Характеристики машин и оборудования:		
Контролируемый параметр	Значение параметра	
Прочие факторы _____		
Подпись исполнителя _____		Подпись мастера _____

Рис. 11. Контрольный листок

Полученная таким образом информация (без особых затрат) является ценным статистическим материалом для проведения исследований в рассматриваемой области (выявление корреляционных зависимостей факторов, построение математических моделей и т.д.), результаты которых являются основанием для разработки и внедрения мероприятий, направленных на повышение качества внутренних стеновых панелей и процессов их создания.

Контрольный листок заполняется исполнителем при участии мастера и хранится в установленном порядке.

В заключении необходимо отметить, что предложенные методы позволят обеспечить непрерывный процесс управления и повышения качества путём поддержания постоянной связи (обмен информацией) между разработчиками панелей и строительными организациями.

5.10. Распределение потерь по основным видам дефектов

С целью анализа потери по основным видам несоответствий, возникающих при производстве продукции предлагается применять метод Парето. Диаграмма Парето позволяет распределить усилия для разрешения возникающих проблем и установить основные факторы, с которых нужно начинать действовать с целью преодоления возникающих проблем. Достоинства метода: простота и наглядность делают возможным использование диаграммы Парето специалистами, не имеющими особой подготовки. Сравнение диаграмм Парето, описывающих ситуацию до и после проведения улучшающих мероприятий, позволяют получить количественную оценку выигрыша от этих мероприятий.

Пример. Состояние дорожной сети является основным показателем благосостояния и развития экономики страны. В настоящее время транспортно-эксплуатационные характеристики большинства отечественных автомобильных дорог отстают от мирового уровня при устойчивом росте количества автомобилей. При этом распределение дорог по их состоянию весьма неравномерно (рис. 12).

Доля автомобильных дорог федерального значения, соответствующих нормативным требованиям



Доля автомобильных дорог регионального значения, соответствующих нормативным требованиям



Рис. 12. Соответствие дорожной сети требованиям нормативной документов

Такое состояние дорожной сети Российской Федерации требует оперативных решений.

Ввиду чего основной целью любого отечественного предприятия по производству АБС является достижение высокого качества изготавливаемой продукции.

Решение этой задачи возможно за счет разработки и внедрения современных систем менеджмента качества, основанных на процессном подходе и требующих рационального распределения всех ресурсов, в том числе и на обеспечение высокого качества продукции. В связи с этим возникает вопрос эффективного управления затратами.

Следует учитывать, что предприятие постоянно сталкивается с различными проблемами, такими как:

- появление брака;
- поломка оборудования и т.д.

Данные проблемы ведут к тому, что предприятие начинает нести дополнительные затраты на качество.

Затраты на качество включают в себя все расходы, связанные с качеством, и подразделяются на две общие группы – затраты, вызванные несоответствиями, и затраты на предупреждение и выявление несоответствий.

Учет потерь при производстве продукции позволяет предприятиям иметь точные сведения о наличии материальных запасов, готовой продукции и, следовательно, позволяет применять управленческие решения по предотвращению возникновения данных потерь.

Основными видами потерь при производстве асфальтобетонных смесей являются:

- потери при производстве (табл. 17, рис. 13);
- потери при хранении и транспортировке (табл. 18, рис. 14);
- потери при укладке (табл. 19, рис. 15);
- потери из-за устаревшего оборудования (табл. 20, рис. 16).

Используя диаграмму Парето представим все виды потерь при производстве асфальтобетонной смеси на примере предприятия ОАО «ДЭП – 270» Пензенской области и выясним наиболее значимые из них.

Т а б л и ц а 17

Виды потерь при производстве

№ потерь	Виды потерь	Количество потерь, %	Доля в общем количестве, %
1	Потери из-за устаревшего оборудования	0,17	0,83
2	Потери из-за некачественного сырья	0,28	0,66
3	Потери в результате несоблюдения технологии производства	0,12	0,95
4	Потери из-за хранения и транспортировки смеси	0,38	0,38
5	Прочие причины	0,05	1

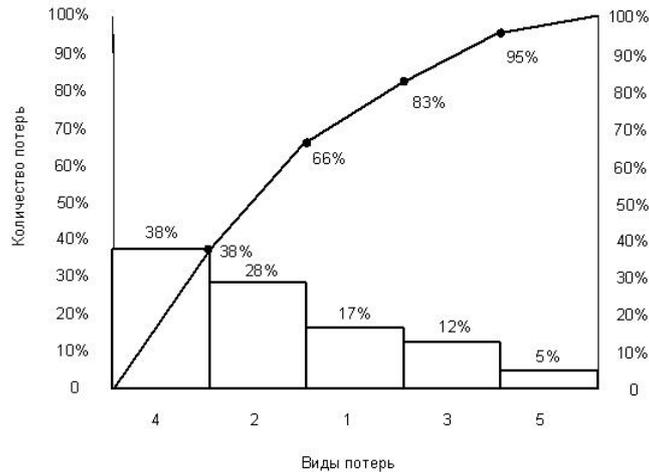


Рис. 13. Диаграмма Парето по видам потерь при производстве

Анализ данных, представленных на рис. 13 свидетельствует, что на первые три вида потерь: потери из-за хранения и транспортировки смеси, потери из-за некачественного сырья и потери из-за устаревшего оборудования, необходимо обратить особое внимание.

Т а б л и ц а 18

Виды потерь из-за хранения и транспортировки смеси

№ потерь	Виды потерь	Количество потерь, %	Доля в общем количестве, %
1	Время хранения	0,21	0,80
2	Условия хранения	0,18	0,98
3	Время транспортировки	0,27	0,59
4	Температура смеси при транспортировке	0,32	0,32
5	Прочие причины	0,02	1

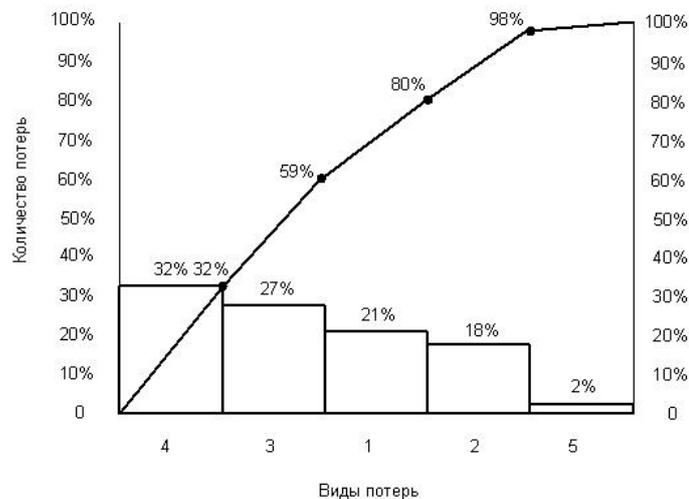


Рис. 14. Диаграмма Парето по видам потерь из-за хранения и транспортировки

Анализ диаграммы (рис. 14) свидетельствует, что устранение или минимизация потерь, которые возникают при длительной перевозке, а также из-за недостаточной температуры смеси при транспортировке, позволит уменьшить большинство возникающих случаев потерь.

Т а б л и ц а 19

Виды потерь из-за некачественного сырья

№ потерь	Виды потерь	Количество потерь, %	Доля в общем количестве, %
1	Щебень	0,27	0,63
2	Песок	0,18	0,81
3	Минеральный порошок	0,17	0,98
4	Битум	0,36	0,36
5	Прочие причины	0,02	1

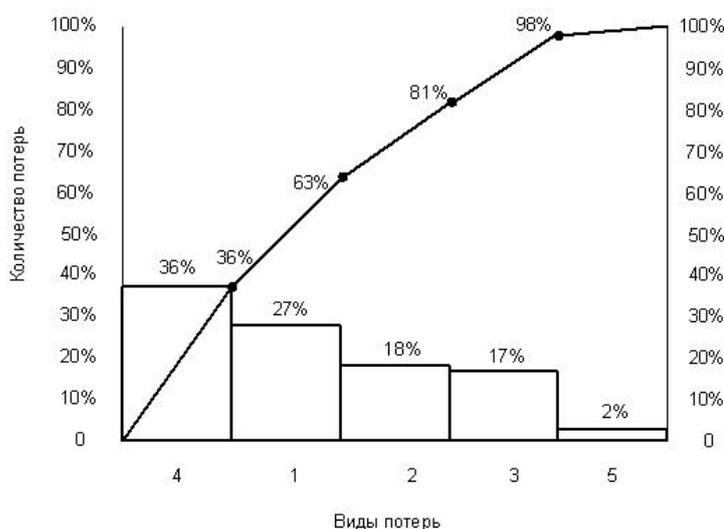


Рис. 15. Диаграмма Парето по видам потерь из-за некачественного сырья

Анализ данных, представленных на рисунке 15 свидетельствует, что особое внимание следует уделить на контроль качества битума и щебня. Однако необходимо учесть, что каждый компонент асфальтобетонной смеси является значимым и оказывает сильное влияние на качественные характеристики конечного продукта.

Т а б л и ц а 20

Виды потерь из-за устаревшего оборудования

№	Виды потерь	Количество потерь, %	Доля в общем количестве, %
1	Тип оборудования	0,15	0,88
2	Износ оборудования	0,41	0,41
3	Условия эксплуатации	0,32	0,73
4	Наличие контроля за соблюдением условий эксплуатации	0,08	0,96
5	Прочие причины	0,04	1

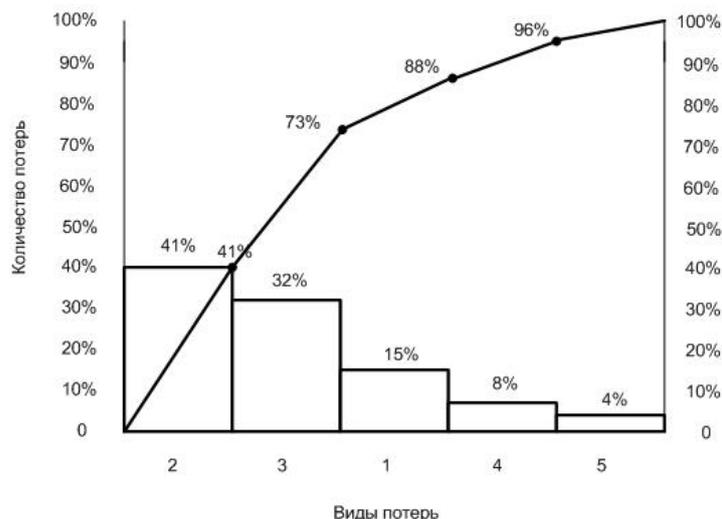


Рис. 15. Диаграмма Парето по видам потерь из-за устаревшего оборудования

При анализе диаграммы, представленной на рисунке 16 выявлено, что значимым условием является устранение или минимизация таких видов потерь, как износ оборудования и условия эксплуатации.

Полученные результаты свидетельствуют, что контроль потерь при производстве асфальтобетонной смеси позволяет своевременно предотвратить появление причин, вызывающих их увеличение.

Выявление и снижение производственных потерь – это важнейшая задача любого современного предприятия, которая позволяет снизить себестоимость и повысить рентабельность продукции.

При появлении потерь при производстве предприятие несет большие убытки – затраты непроизводительного характера, в результате которых не будут получены доходы, так как не будет произведен продукт.

Выявление неэффективных затрат позволит предотвратить проникновение потерь в планировании и нормировании.

5.11. SWOT-анализ

Данный анализ позволил выявить слабые области деятельности предприятия и определить объекты бенчмаркинга:

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

Пример применения методология проведения ситуационного анализа, матрицы SWOT анализа на примере предприятия ОАО «XXX» по производству дизелей (табл. 21).

Т а б л и ц а 21

SWOT- анализ

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ:	СЛАБЫЕ СТОРОНЫ:
<ul style="list-style-type: none"> – Высокое качество выпускаемой продукции – Известный бренд (марка) – Законченный цикл производства 	<ul style="list-style-type: none"> – Негибкое реагирование производства на изменения потребности рынка (длительный срок исполнения заказа по ряду позиций) – Отсутствие новых видов продукции (новейших разработок) – Слабый маркетинг – Высокие цены – Информационная закрытость предприятия – Отсутствие ремонтных технологий на предприятии – Недостаток финансовых ресурсов
УГРОЗЫ:	ВОЗМОЖНОСТИ:
<ul style="list-style-type: none"> – Снижение объемов производства у традиционных потребителей (предприятия дизелестроения) – Промышленные предприятия избрали стратегию поддержания работоспособности подвижного состава за счет ремонта – Жесткая конкуренция в отрасли – Рост конкуренции со стороны предприятий РЖД – Сильная зависимость сбыта от двух крупных потребителей – Потеря доли рынка (использование конкурентами марки завода) 	<ul style="list-style-type: none"> – Принятие программы по обновлению старого парка маневровых тепловозов МПС – Вероятность модернизации ЧМЭЗ в Белоруссии – Дефицит запчастей для ЧМЭЗ (импортозамещение)

Проведенный SWOT- анализ, позволяет сформулировать основные проблемы.

Формулирование проблемного поля в рамках SWOT-матрицы

		СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ:				СЛАБЫЕ СТОРОНЫ:					
		Высокое качество выпускаемой продукции	Известный бренд (марка)	Законченный цикл производства	Негибкое реагирование производства на изменения потребности рынка (длительный срок)	Отсутствие новых видов продукции (новейших разработок)	Слабый маркетинг	Высокие цены	Информационная закрытость предприятия	Отсутствие ремонтных технологий на предприятии	Недостаток финансовых ресурсов
	Снижение объемов производства у традиционных потребителей					<i>Разработка и освоение новых видов продукции</i>					
	Промышленные предприятия избрали стратегию поддержания работоспособности подвидного состава за счет ремонта	<i>Определение своей ниши на рынке тепловозов (поддержка работоспособности)</i>			<i>Разработка программы по обновлению и модернизации основных фондов и освоению передовых технологий;</i>		<i>Повышение квалификации персонала в области маркетинга</i>	<i>Оценка вариантов гибкой ценовой политики</i>		<i>Разработка и внедрение передовых ремонтных технологий</i>	
	Жесткая конкуренция в отрасли			<i>Расширение возможности кооперации</i>		<i>Поиск нестандартных заказов, уход от сегментной зависимости с привлечением специализированных маркетинговых служб</i>	<i>Развитие маркетинговой сети; прямые продажи с использованием национальных складов по России, развитие перской сети в ближнем зарубежье.</i>	<i>Развитие Интернет портала Прямой маркетинг</i>			
	Рост конкуренции со стороны предприятий РЖД (развитие производства новой номенклатуры)				<i>Изменение мотивации производственного персонала</i>						<i>Разработка программы кредитования по исключению кассовых разрывов</i>
УГРОЗЫ:	Сильная зависимость сбыта от двух крупных потребителей										

Окончание табл. 21

		СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ:				СЛАБЫЕ СТОРОНЫ:					
		Высокое качество выпускаемой продукции	Известный бренд (марка)	Законченный цикл производства	Негибкое реагирование производства на изменения потребности рынка (длительный срок)	Отсутствие новых видов продукции (новейших разработок)	Слабый маркетинг	Высокие цены	Информационная закрытость предприятия	Отсутствие ремонтных технологий на предприятии	Недостаток финансовых ресурсов
	Потеря доли рынка (использование конкурентами марки завода)		<i>Вести товарный знак на основных узлах и агрегатах</i>						<i>Развитие Интернет портала Прямой маркетинг</i>		
	Принятие программы по обновлению старого парка магнезовых тепловозов МПС	<i>Увеличение объемов производства</i>		<i>Разработка и освоение нового типа дизеля</i>							
	Вероятность модернизации ЧМЭЗ в Белоруссии		<i>Проработка возможности организации на базе Оршаского ТРЗ работ по модернизации ЧМЭЗ (ИЦД4В)</i>								
ВОЗМОЖНОСТИ:	Дефицит запчастей для ЧМЭЗ (импортозамещение)					<i>Разработка и освоение новых видов продукции</i>					

5.12. Разработка предложений по повышению конкурентоспособности продукции (дерево целей)

Успешное функционирование и развитие предприятия в рыночной экономике требует особенного подхода к формированию его конкурентной стратегии. Конкурентная стратегия предприятия ориентирована на достижение конкурентных преимуществ, обеспечивающих наилучшее и устойчивое финансовое положение предприятия, а также завоевание прочных позиций на рынке. Схема определяющих факторов стратегического успеха предприятия, основанного на достижении конкурентных преимуществ, учитываемых при формировании конкурентных стратегий, представлена на рис. 17.



Рис. 17. Схема определяющих факторов конкурентоспособности предприятия

Первым этапом формирования конкурентной стратегии является постановка целей. Наиболее удобный инструмент для применения на практике – построение целевой модели в виде древовидного графа (дерево целей). Дерево целей дает комплексное представление и отвечает требованию наглядности.

В качестве генеральной цели принято управление качеством в долгосрочной перспективе. Далее по иерархии цели разделяются на функциональные системы, взаимосвязанные между собой: изучение рынка и прогнозирование потребительской способности, оценка уровня качества, создание материально-технической базы, вовлечение персонала в процесс управления качеством.

Цели системы «Изучение рынка и прогнозирование потребительской способности» направлены на достижение желаемых результатов. В качестве наиболее приоритетных целей выделены:

- повышение конкурентоспособности;

- увеличение рынка сбыта;
- регулирование взаимоотношений между потребителем и производителем.

Эти цели взаимосвязаны между собой. Повышение конкурентоспособности повлечет за собой увеличение доли рынка, так как потенциальные клиенты не только будут узнавать предприятие, оказывающее им услуги. Но и будут отдавать предпочтение именно ему.

Цели системы «Оценка уровня качества» направлены на оценку качества. В качестве наиболее приоритетных целей выделены:

- оценка основных показателей качества и их статистический анализ;
- статистический анализ точности и стабильности технологического процесса.

В системе «Создание материально-технической базы» выделены следующие цели:

- эффективное использование нормативных документов на всех этапах жизненного цикла продукции;
- управление документацией;
- создание стандартов организации.

Цели системы «Персонал» направлены на работу с трудовым коллективом. Здесь можно выделить:

- стимулирование деятельности рабочих;
- обучение персонала;
- технологическое оснащение.

С экономической точки зрения люди являются чрезвычайно дорогим ресурсом, который должен использоваться с максимальной эффективностью. Но нельзя, что существует и моральный фактор. Таким образом, опорными точками стратегии управления персоналом в современных условиях становятся:

- надбавки к заработной плате;
- премирование;
- ответственность;
- профессиональное развитие.

Отсюда вытекают следующие подцели в системе «Персонал»:

- развитие организационной культуры (поможет сплотить коллектив, повысит общую заинтересованность в труде, улучшит моральный климат коллектива, будет способствовать повышению качества обслуживания);
- аттестация, повышение квалификации, набор и обучение учеников (обеспечит предприятие квалифицированными кадрами);
- создание эффективной системы оплаты труда, материального и нематериального стимулирования (повысит общую заинтересованность в труде, уменьшит текучесть кадров, повысит отдачу труда).

Стратегия управления персоналом может быть как подчиненной по отношению к стратегии организации в целом, так и в совмещенной с ней. В

данном конкретном случае стратегия управления персоналом подчиняется общей стратегии организации.

Пример построения дерева целей приведен на рисунке 18.

Для реализации перечисленных целей разрабатывается план мероприятий и составляется смета расходов по каждому мероприятию к проекту в целом.

План мероприятий для конкурентных преимуществ:

1. Управление персоналом.
2. Ежегодная аттестация.
3. Ежегодный набор и обучение учеников.
4. Повышение квалификации.
5. Внедрение новой системы оплаты труда.
6. Разработка бренда.
7. Выпуск нового вида продукции.
8. Реклама в прессе.
9. Технические мероприятия.
10. Современное оборудование.
11. Своевременный ремонт и наладка.

Заключение

В заключении необходимо привести основные выводы и предложения по программе реализации комплексных мероприятий по обеспечению качества продукции на предприятии.

6. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

6.1. Содержание чертежа

Графическая часть курсового проекта, в зависимости от тематики курсового проекта, может содержать результаты проведенного QFD или SWOT-анализа, а также результаты оценки уровня качества и конкурентоспособности продукции (предприятия).

6.2. Оформление чертежей

Графическая часть проекта выполняется на листах чертежной бумаги стандартного размера 297×420 мм. Если возникает потребность увеличить размер чертежа, то это рекомендуется делать за счет длины, оставляя постоянной ширину листа (297 мм).

Чертежи должны иметь рамку, отстоящую от кромки листа справа, снизу и сверху на 10 мм, слева – на 20 мм для подшивки чертежей при хранении.

В правом нижнем углу листа, примыкая к рамке, должен размещаться штамп, в котором указывают: название учебного заведения, название кафедры, название проекта и данного чертежа, фамилию проектанта и руководителя, количество листов чертежей к проекту и номер данного листа.

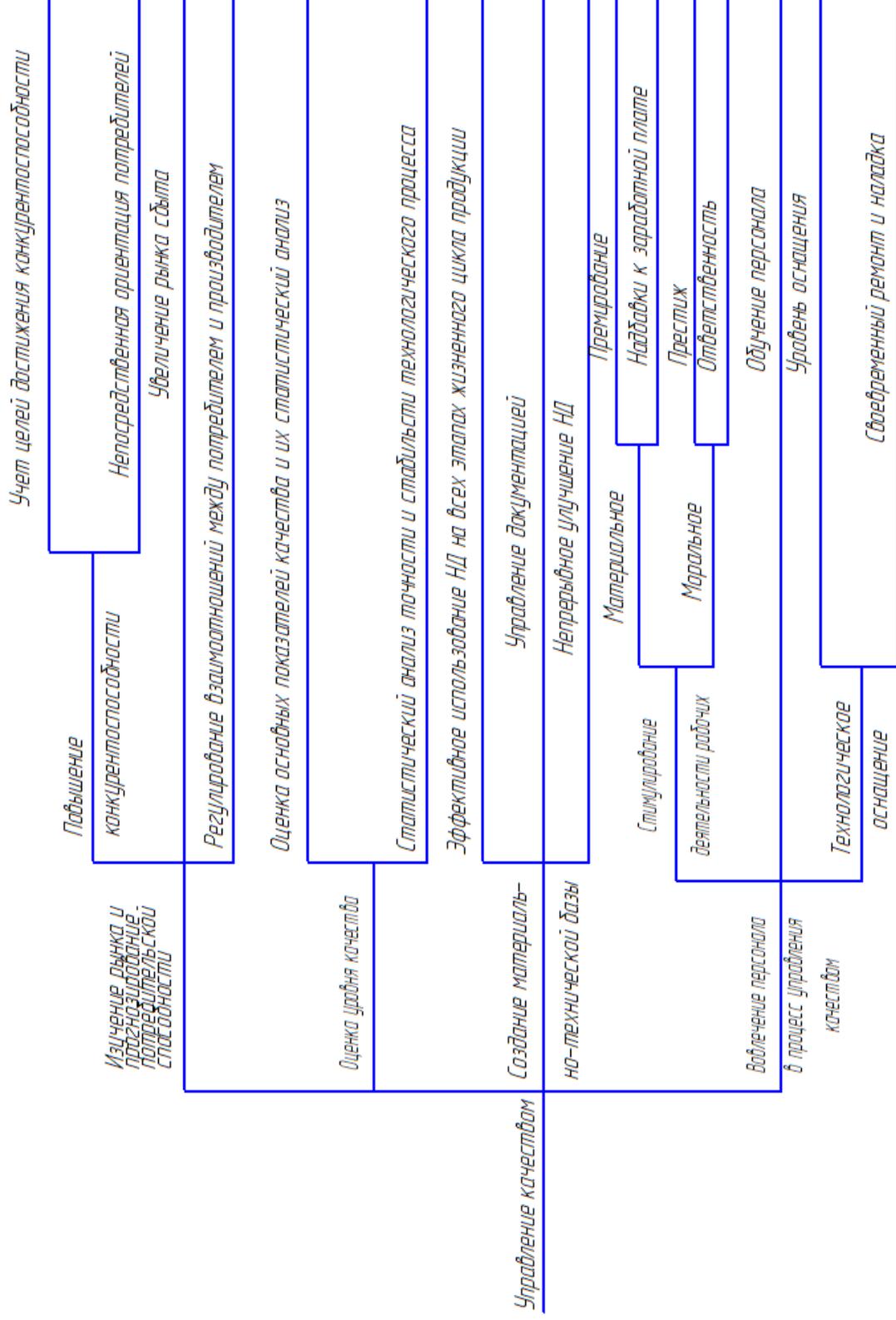


Рис. 18. Дерево целей

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»

Кафедра «Управление качеством и ТСП»

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
по дисциплине: «Квалиметрия и управление качеством»

Студент _____ группа _____

1. Тема _____

2. Срок представления проекта к защите _____

3. Исходные данные для проектирования _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки курсовой работы
Введение

1. Технология квалиметрического анализа

2. Основные показатели качества продукции и методы их оценки

3. QFD-анализ

4. Оценка уровня качества продукции

5. Выявление факторов, влияющих на качество продукции.

5.1 Распределение потерь по основным видам дефектов

5.2 Выявление наиболее значимых причин появления несоответствий
(причинно-следственный анализ)

6. Разработка рекомендаций по повышению качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции

Заключение

Библиографический список

Приложение

Руководитель работы к.т.н., доцент Л.В. Макарова
инициалы, фамилия подпись

Задание принял к исполнению _____

Приложение 2

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»

Кафедра «Управление качеством и ТСП»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по теме:

«РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА
И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ»

Автор работы: _____

Направление: 27.04.02 «Управление качеством»

Обозначение: _____ Группа УК 11м

Руководитель: _____

Работа защищена: _____ Оценка

Пенза 20____

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Логанина, В.И. Квалиметрия и управление качеством / В.И. Логанина, Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов // Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 304 с.
2. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров. – М.: Экономика, 1989. – 256 с.
3. Логанина, В.И. Обеспечение качества и повышение конкурентоспособности строительной продукции / В.И. Логанина, Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов // Монография. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 176 с.
4. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции. – М.: Изд-во АМИ, 1998. – 354 с.
5. Рыжаков В.В., Моисеев В.Б., Пятирублевый Л.Г. Основы оценивания качества продукции: учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. технол. института, 2001. – 271 с.
6. Федюкин В.К., Дурнев В.Д., Лебедев В.Г. Методы оценки и управления качеством продукции: учебник. Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», Рилант, 2001. – 328 с.
7. Субетто, А.И. Квалиметрия [Текст] / А.И. Субетто. – СПб.: Изд-во «Астерион». – 2002. – 288 с.
8. Мазур, И.И. Управление качеством [Текст]: учебное пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. – М.: Высшая школа, 2003. – 339 с.
9. Макарова, Л.В. Экспертные методы в управлении качеством / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов / учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2012. – 92 с.
10. Пономарев, С.В. Квалиметрия и управление качеством. Инструменты управления качеством [Текст]: учебное пособие / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, Б.И. Герасимов, А.В. Трофимов. – Тамбов: ТГТУ, 2005. – 80 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ	5
2. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	5
3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	6
4. КОНСУЛЬТАЦИИ И ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА	6
5. РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	7
5.1. Введение	7
5.2. Технология квалиметрического анализа.....	8
5.3. Основные показатели качества продукции и методы их оценки.....	8
5.4. QFD-анализ	10
5.5. Оценка уровня качества продукции	20
5.5.1. Определение обобщенного показателя качества продукции	20
5.5.2. Определение уровня качества продукции с использованием дифференциального метода.....	24
5.6. Оценка конкурентоспособности продукции (предприятия), с использованием комплексного подхода	26
5.7 Оценка качества и конкурентоспособности продукции и предприятия.....	29
5.8. Разработка методики оценки качества продукции.....	31
5.9 Анализ причин появляющихся несоответствий и мероприятия по их устранению	40
5.10. Распределение потерь по основным видам дефектов.....	45
5.11. SWOT-анализ	49
5.12. Разработка предложений по повышению конкурентоспособности продукции (дерево целей).....	53
6. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА	55
6.1. Содержание чертежа	55
6.2. Оформление чертежей	55
ПРИЛОЖЕНИЕ	57
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	59

Учебное издание

Макарова Людмила Викторовна

Тарасов Роман Викторович

КВАЛИМЕТРИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Учебно-методическое пособие

по выполнению курсового проекта

В а в т о р с к о й р е д а к ц и и

В е р с т к а Т.Ю. Симутина

Подписано в печать 6.04.15. Формат 60×84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл.печ.л. 3,48. Уч.-изд.л. 3,75. Тираж 80 экз.

Заказ № 120.

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