

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов

КВАЛИМЕТРИЯ

Учебно-методическое пособие
по выполнению курсового проекта
для направления подготовки 27.03.01
«Стандартизация и метрология»

Пенза 2016

УДК 658.562.004.12
ББК 30.607В6:65.290-80
М15

Рекомендовано Редсоветом университета
Рецензенты: зам. директора по качеству ООО «Строительные материалы, кандидат технических наук, доцент В.Ю. Нестеров;
доктор технических наук, профессор В.И. Логанина (ПГУА С)

Макарова Л.В.

М15 Квалиметрия: учеб.-метод. пособие по выполнению курсового проекта для направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 64 с.

Рассмотрены последовательность выполнения курсового проекта и содержания расчетно-пояснительной записки. Приведены рекомендации по оценке качества и конкурентоспособности продукции в рамках изучения дисциплины «Квалиметрия».

Учебно-методическое пособие подготовлено на кафедре «Управление качеством и технология строительного производства» и предназначено для использования студентами, обучающимися по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», при выполнении курсового проекта по курсу «Квалиметрия».

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2016
© Макарова Л.В., Тарасов Р.В., 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Процесс изучения дисциплины позволит обучающимся овладеть следующими компетенциями:

- способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;

- способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;

В результате обучающийся будет:

з н а т ь :

- систему показателей качества объекта (продукция, услуга, процесс и т.д.);
- методы выбора направления исследования в рамках оценки качества изучаемого объекта;

- методологию оценки уровня качества объекта;

- современные методы оценки качества исследуемых объектов;

- методы осуществления экспертных и аналитических работ;

- методы оценки уровня качества продукции на всех этапах её жизненного цикла;

- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по оценке и управлению качеством;

- основные принципы выбора базового образца;

- способы оценки уровня качества изучаемых объектов;

- способы анализа качества изучаемых объектов;

- правила оформления документации в рамках проведенного исследования (оценки);

- требования к разработке корректирующих и превентивных мер, направленных на повышение, обеспечение и управление качеством изучаемого объекта;

у м е т ь :

- формировать номенклатуру показателей качества объектов;

- принимать решения о фактическом уровне качества и степени достижения запланированных результатов по качеству;

- собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим проблемам;

- анализировать и синтезировать находящуюся в распоряжении исследователя информацию и принимать на этой основе адекватные решения;

- пользоваться современной научно-технической информацией по исследуемым проблемам и задачам;

- применять на практике традиционные и современные методы оценки качества изучаемых объектов;
 - формировать группу аналогов и осуществлять выбор базового образца;
 - выполнять операции нормирования единичных показателей с использованием действующих нормативных документов и методов математической статистики;
 - выполнять работы по измерению фактических значений выбранных единичных показателей и накопления статистических данных в ходе измерений и наблюдений;
 - проводить оценку качества продукции на этапах её жизненного цикла;
 - оценивать уровень качества объекта в зависимости от целей;
 - оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;
 - разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию способов и методов оценки и управления качеством изучаемых объектов;
 - ставить и реализовывать задачи по разработке организационно-технических мероприятий, направленных на улучшение качества продукции;
 - разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию способов и методов оценки качества изучаемых объектов;
- в л а д е т ь :**
- приемами организации и проведения работы по оцениванию качества объектов;
 - методами оценки уровня качества изучаемых объектов;
 - основными методами оценивания, выбора единичных показателей качества с учётом действующей нормативной документации, передовых научных разработок и т.д.;
 - методами ранжирования единичных показателей качества по их значимости в общей оценке или по их влиянию на результативность (эффективность) технологических процессов;
 - методами вычисления единичных показателей качества в безразмерной форме и их свёртывания в комплексный показатель;
 - навыками формирования целей и задач исследований;
 - навыками применения компьютерных технологий при проведении работ в области оценки уровня качества объектов;
 - приемами организации работ по оцениванию уровня качества изучаемых объектов;
 - современными инструментами контроля, анализа и проектирования качества объектов исследования;

– методами организации работ по обеспечению качества в условиях конкретного производства;

– навыками составления планов мероприятий, направленных на улучшение качества изучаемого объекта.

Настоящее учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с программой курса «Квалиметрия» и предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

ВВЕДЕНИЕ

Повышение качества продукции является наиболее важным направлением стратегии развития любого предприятия с целью формирования уникальных конкурентных преимуществ и привлечения потребителя. При этом следует учитывать технический уровень продукции и полезность товара для потребителя через функциональные, социальные, эстетические, эргономические, экологические свойства.

Воздействие на качество продукции основано на оценке уровня качества и последующей выработке организационно-технических решений, что требует от современного специалиста конкретных знаний в данной области. Решение такого рода задач в своей основе предусматривает использование методов квалиметрии.

1. ЦЕЛЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Цель курсового проектирования по дисциплине «Квалиметрия» – закрепить теоретический материал изучаемой дисциплины, привить студентам навыки аналитического мышления, научить выполнять расчеты и принимать обоснованные решения.

В курсовом проекте студенты проводят комплексную оценку качества объектов.

Основное внимание уделяется:

- технологии производства продукции и ее характеристикам;
- выбору основных показателей качества выпускаемой продукции;
- определению уровня качества и конкурентоспособности готовой продукции.

2. ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Темой курсового проекта является оценка качества и конкурентоспособности выпускаемых изделий и технологии производства.

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

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

3. 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 по форме, указанной в прил. 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 – 2...3 стр.;
- основная часть – 10...15 стр.;
- расчетная часть – 5...10 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.

4. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Рекомендуется следующий порядок разработки проекта:

1. Ознакомиться с индивидуальным заданием, настоящими методическими указаниями и графиком выполнения курсового проекта.
2. Изучить соответствующие разделы рекомендуемой литературы.
3. Произвести необходимые описания и расчеты, в соответствие 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.

5. 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.

6. 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

Содержание основных тем курсового проекта

Наименование темы курсового проекта		
Оценка уровня качества продукции	Повышение конкурентоспособности продукции	Управление качеством продукции
Введение		
1. Технология производства продукции		
2. Программа обеспечения качества продукции		
3. Основные показатели качества готовой продукции		
4. Оценка уровня качества продукции	4. Оценка конкурентоспособности продукции	4. Определение уровня качества продукции
4.1 Построение дерева свойств		
4.2 Определение коэффициентов весомости свойств качества		
4.3 Определение обобщенного показателя качества продукции	4.3 Оценка конкурентоспособности продукции с учетом сегментации рынка	4.3 Разработка методики оценки качества продукции
5. Причинно-следственный анализ	5. Разработка предложений по повышению конкурентоспособности продукции (дерево целей)	5. SWOT-анализ

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.

6.1. Технология производства продукции

Описание технологии производства данного вида продукции производится с указанием его основных этапов. При этом можно не уточнять марки оборудования, с помощью которого осуществляются технологические операции. В данном разделе необходимо указать наименование операций контроля, осуществляемых после каждого этапа.

6.2. Программа обеспечения качества продукции на всех этапах жизненного цикла изделия

В данном разделе производится краткое описание основных этапов жизненного цикла продукции, с указанием процедур и требований предъявляемых к ним. К основным этапам можно отнести: проверку комплектности конструкторской и технологической документации; проверку квалификации, аттестации персонала участвующего в изготовлении и контроле продукции; проверку оборудования; проверку и аттестация технологических процессов; проверку действий поставщиков по обеспечению качества; входной контроль материалов; пооперационный контроль; приемочный контроль готового изделия; контроль сопроводительной документации к изделию. Все данные заносятся в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование этапа	Объект контроля и управления	Процедуры и требования	Регистрация результатов
1	2	3	4

6.3. Основные показатели качества продукции

В этом разделе необходимо указать основные показатели качества готовой продукции, с указанием группы и типа к которым они относятся. Также указываются нормативные документы, подтверждающие основные качественные характеристики готовой продукции и виды документов, в которых производится регистрация результатов. Все данные заносятся в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Показатель качества	Группа и тип показателей качества	Контроль показателей качества	Регистрация результатов
1	2	3	4

Фрагмент выполнения этого раздела представлен в табл. 4.

Показатели качества наружных стеновых панелей цоколя

Показатель качества	Группа и тип показателя качества	Контроль показателя качества	Регистрация результатов
Прочность при сжатии	Показатель назначения, единичный	Не менее 15 МПа	Журнал лаб. контроля
Морозостойкость	Показатель назначения, единичный	Не ниже F50	Журнал лаб. контроля
Теплопроводность	Показатель назначения, единичный	Не более 0,53 Вт/(м·°С)	Протокол испытаний

6.4. Оценка уровня качества

6.4.1. Построение дерева свойств

Дерево свойств – это графическое представление разложения сложного свойства «качества» на совокупность простых единичных свойств, осуществляемое в виде последовательного многоуровневого подразделения каждого более сложного свойства на группу менее сложных.

Выполняя работу по построению дерева свойств необходимо руководствоваться определенными правилами. Эти правила могут быть общими (т.е. обязательными для всех ситуаций оценки качества) и частными (т.е. обязательными только для некоторых ситуаций оценки качества).

В данной работе необходимо знание общих правил, поэтому приведем основные из них.

Правило первое (интегральное качество определяется качеством и экономичностью). Для подавляющего большинства объектов любого типа дерево свойств с 0-го по 3-й уровень включительно имеет один и тот же вид, показанный на рис. 1. Исключением могут являться только некоторые объекты, применительно к которым свойство «эстетичность» не имеет смысла.

Правило второе (деление до полного дерева). Дерево для объектов любого типа должно «ветвиться» (т.е. сложные свойства должны подразделяться на менее сложные свойства) до тех пор, пока во всех группах свойств, находящихся на правом краю дерева, не останутся только простые (которые уже нельзя разделить) или квазипростые свойства. Иначе говоря, до тех пор, пока дерево не станет полным.



Рис.1. Свойства первых двух уровней дерева, общие для подавляющего большинства типов объектов строительства.

Правило третье (потребительская направленность дерева). Для каждого сложного свойства имеется несколько различных признаков, с помощью которых оно может быть разделено на группу эквисатисных свойств (свойства, эквивалентные по своему влиянию на удовлетворение какой-то потребности). Но из всех возможных признаков такого рода надо выбирать только те признаки, которые имеют потребительскую направленность, т.е. отражают удовлетворение потребности с помощью оцениваемого объекта.

Правило четвертое (деление по равному основанию). При делении любого сложного свойства на группу эквисатисных свойств признак, по которому осуществляется это деление, должен быть единым для всех свойств данной группы.

Правило пятое (одновременное существование свойств в группе). Эквисатисные свойства, составляющие группу свойств, должны быть такими, чтобы оцениваемый объект в каждый момент времени мог одновременно обладать всеми этими свойствами. Соответственно и признак деления должен выбираться с учетом удовлетворения этому правилу.

Кроме того, что признак деления должен быть единым (**правило четвертое**), он еще должен выбираться так, чтобы обеспечивалось одновременное существование свойств в группе (**правило пятое**).

Правило шестое (необходимость о достаточность числа свойств в группе). Каждое сложное свойство должно делиться на такую эквисатисную группу свойств, число и характер которых удовлетворяют требованиям необходимости и достаточности.

Требования необходимости означает, что в группу должны включаться только те свойства, которые необходимы для обеспечения эквисатисности со сложным свойством (необходимы для того, чтобы определить это сложное свойство).

Требования достаточности означает, что в группе должны быть представлены все те свойства, которыми может определяться соответствующее эквисатисное сложное свойство.

Правило седьмое (минимум свойств в группе). В большинстве ситуаций при оценке качества дерева свойств является рабочим инструментом, которым пользуются эксперты. С учетом психологических возможностей эксперта желательно, чтобы в группе было минимальное число свойств (в идеале – два свойства).

Правило восьмое (первоочередность признака деления меньшей размерности). Правило заключается в том, что из двух в одинаковой степени пригодных для использования признаков деления сначала нужно применять тот, который содержит меньшее число градаций.

Правило девятое (приведение к последнему уровню). Число уровней, которые необходимо при этом использовать в дереве, может отличаться для разных сложных свойств. Поэтому при построении дерева свойств нужно поступить следующим образом. Построить дерево с учетом восьми изложенных выше правил. Затем определить самый «высокий» (т.е. имеющий самый большой номер) уровень, на котором оказались группа каких-то простых свойств, и до этого уровня вытянуть линии («ветки дерева») всех остальных простых и квазипростых свойств, которые оказались на других более «низких» уровнях.

За нулевой уровень дерева свойств принимают одиночную левую крайнюю ветку, соответствующую «интегральному качеству». Каждое последующее разветвление слева направо образует следующий уровень. Условное графическое изображение уровней дерева свойств показано на рис. 2.

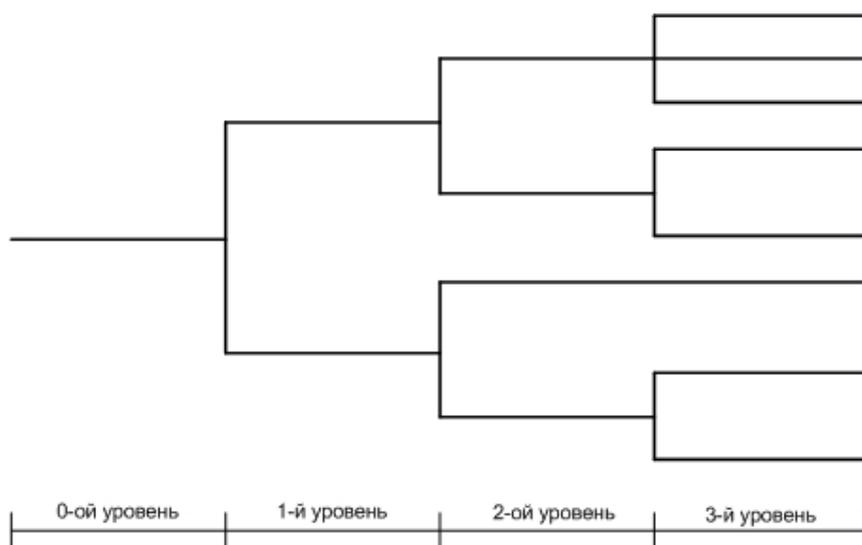


Рис. 2. Уровни рассмотрения дерева свойств

В каждом конкретном случае количество уровней и ветвей дерева свойств будет различным.

Для построения дерева свойств необходимо сначала описать ситуацию оценивания.

Ситуация оценивания – это слабо формализованное описание условий существования и использование изделия, достаточное для разработки дерева свойств или другого алгоритма оценивания качества.

Этот процесс состоит из нескольких этапов:

1) определяется однородность групп потребителей и указывают на тех из них, с чьих позиций будет проведено оценивание качества;

2) определяется однородность группы объектов, подлежащих оцениванию, этапы существования этих объектов, в течении которых главную роль играют различные свойства объектов. Определяются особые условия, в которых происходит эксплуатация объектов оценивания;

3) определяются лучшие объекты, предназначенные для выполнения тех же функций, что и объекты оценивания, с которыми может быть проведено сопоставление;

4) определяется цель оценивания, то есть решения, принятые при тех или иных значениях комплексной оценки качества в отношении объекта оценивания.

Для того чтобы перейти к составлению дерева свойств, необходимо выбрать экспертов и предложить им список из простых свойств для данного изделия (частные показатели). Экспертам необходимо было отнести все эти частные показатели к тем или иным комплексным показателям S_i предпоследнего уровня дерева свойств, которое предварительно было составлено «начерно».

Мерой принадлежности частных показателей к той или иной группе S_i служит число A , зависящее от числа экспертов, которые включили данные показатели в соответствующие группы. Значение числа A носит название «уровня согласованности экспертов в отношении объекта α ». Объект α – частный показатель.

$$A = \frac{n(\alpha)}{n}, \quad (1)$$

где $n(\alpha)$ – число экспертов, включивших показатель α в группу S_i ,
 n – общее число экспертов.

Для того чтобы включить показатель α в обобщенную группу S_0 нужно выбрать критическое значение числа A – $A_{\text{крит}}$, достижение или превышение которого ведет к включению объекта α в группу S_{0i} . $A_{\text{крит}}$ не должно принимать значений ниже 0,5, но находиться в пределах от 0,66 (менее ответственные задачи) до 1 (в наиболее ответственных задачах). Таким образом, рассчитывая значение уровня согласованности для каждого показателя в группах S_i , найти те же показатели, при которых $A(\alpha) > A_{\text{крит}}$. Эти показатели и составят согласованную группу S_{0i} . Результаты этого

этапа представляются в виде таблицы. Приняв $A_{\text{крит.}} = 0,66$, находим обобщенные группы путем исключения частных показателей с уровнем согласованности $A < A_{\text{крит.}}$. Частные показатели, вошедшие в обобщенные группы также заносятся в таблицу. Далее необходимо проверить насколько группировка каждого эксперта совпадает с полученной обобщенной группой S_{0i} . В этом случае мерой согласованности индивидуальной группировки j -го эксперта с группой S_{0i} будет число β , показывающие долю тех показателей из этой индивидуальной группировки, которые входят в обобщенную группу S_{0i} .

$$\beta = \frac{m_j(S_{0i})}{m_j}, \quad (2)$$

где $m_j(S_{0i})$ – число объектов, входящих в обобщенную группу из индивидуальной;

m_j – общее число объектов в j -ой индивидуальной группировке.

Индивидуальная экспертная группировка будет выпадающей если $\beta \leq 0,8$ (в более ответственных задачах) или $\beta \leq 0,5$ (в менее ответственных задачах).

Результаты этого этапа также представляются в виде таблицы.

Если некоторые из представленных группировок будут являться спорными, то необходимо проверить изменяться ли обобщенные группировки при исключении названных группировок. Если обобщенные группировки не изменяться, то нет необходимости вновь рассчитывать показатели согласованности индивидуальных групп и повторять построение согласованных группировок.

Следующим этапом будет определение групповых нормированных коэффициентов весомости и коэффициентов весомости. Для того, чтобы выявить наиболее важные свойства данной продукции, экспертам предлагается провести оценку в % отношении каждого свойства в отдельности. Для групповых коэффициентов весомости сумма процентных оценок должна составлять 100 % в пределах группы, а для коэффициентов весомости – в пределах уровня. Способ процентной шкалы является одним из способов определения значимости отдельных показателей для свойств оцениваемого объекта.

Пример. Составление дерева свойств для бетонной смеси (предмет оценивания). Выбрав 4 эксперта, предложим им список из 11 простых свойств для данного строительного изделия (частные показатели):

- 1) прочность при сжатии бетона;
- 2) трещиностойкость;
- 3) прочность арматуры;
- 4) водонепроницаемость;
- 5) морозостойкость;

- 6) средняя плотность;
- 7) отклонение по длине изделия;
- 8) отклонение по ширине изделия;
- 9) отклонение по толщине изделия;
- 10) отклонение от прямолинейности;
- 11) отклонение от плоскостности;

Экспертам необходимо было отнести все эти частные показатели к тем или иным комплексным показателям предпоследнего уровня дерева свойств, которое предварительно было составлено «начерно». Обозначим эти показатели:

S_1 – механические свойства;

S_2 – физические свойства;

S_3 – геометрия формы;

S_4 – пропорции.

Эксперты обозначены $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \mathcal{E}_3, \mathcal{E}_4$.

Результаты этого этапа представлены в табл.5.

Т а б л и ц а 5

Комплексные показатели	\mathcal{E}_1	\mathcal{E}_2	\mathcal{E}_3	\mathcal{E}_4
S_1	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3
S_2	4, 5, 6	4, 5, 6	4, 5, 6	4, 5, 6
S_3	7,8,9	7, 8,10	7,8,9	7,8,9
S_4	10, 11	9,11	10, 11	10, 11

Далее рассчитывается значение уровня согласованности для каждого показателя в группах S_i и находятся показатели, при которых $A(\alpha) > A_{\text{крит}}$. Эти показатели и составят согласованную группу S_{0i} . Результаты этого этапа представлены в табл.6.

Т а б л и ц а 6

Значения уровня согласованности

Обобщенные показатели	Значения уровня согласованности для единичных показателей качества
S_1	(1)-1,0; (2)-1,0; (3)-1,0
S_2	(4)-1,0; (5)-1,0; (6)-1,0
S_3	(7)-1,0; (8)-1,0; (9)-0,75; (10)-0,25
S_4	(10)-0,75; (11)-1,0; (9)-0,25

Приняв $A_{\text{крит}}=0,66$, находим обобщенные группы путем исключения частных показателей с уровнем согласованности $A < A_{\text{крит}}$. Частные показатели, вошедшие в обобщенные группы, внесены в табл. 6. Как видно из табл.7, группы $S_9, S_{12}, S_{14}, S_{15}, S_{16}, S_{17}, S_{18}, S_{19}$ далее участвовать в рассмотрении не будут.

Согласованные группы

Обобщенные показатели	Значения уровня согласованности для единичных показатели качества
S_{02}	(1)-1,0; (2)-1,0; (3)-1,0
S_{03}	(4)-1,0; (5)-1,0; (6)-1,0
S_{04}	(7)-1,0; (8)-1,0; (9)-0,75
S_{06}	(10)-0,75; (11)-1,0

Теперь необходимо проверить, насколько группировка каждого эксперта совпадает с полученной обобщенной группой S_{0i} . Результаты этого этапа приведены в табл.8.

Т а б л и ц а 8

	S_1	S_2	S_3	S_4
\mathcal{E}_1	1,0	1,0	1,0	1,0
\mathcal{E}_2	1,0	1,0	0,67	0,5
\mathcal{E}_3	1,0	1,0	1,0	1,0
\mathcal{E}_4	1,0	1,0	1,0	1,0

Принимая $\beta_{\text{крит}} = 0,5$, приходим к выводу, что «спорной» является группировка \mathcal{E}_2 в группах S_4 .

Поскольку даже при исключении названной группировки обобщенные группировки S_{04} не изменится, что легко проверить, то нет необходимости вновь рассчитывать показатели согласованности индивидуальных групп и повторять построение согласованных группировок. Таким образом, ограничений для построения дерева свойств нет. Дерево свойств для железобетонных плит балконов и лоджий представлено на рис.3.



Рис. 3. Дерево свойств для железобетонных плит балконов и лоджий

6.4.2. Определение коэффициентов весомости свойств качества

Следующим этапом курсового проекта является определение групповых нормированных коэффициентов весомости и коэффициентов весомости. Для удобства, значения групповых нормированных коэффициентов весомости и коэффициентов весомости пишут непосредственно на дереве после номера и названия соответствующего свойства в виде дроби. В знаменателе этой дроби указывается значение группового нормированного коэффициента весомости, а в числителе – коэффициента весомости. В результате, каждое свойство, входящее в дерево, будет иметь четыре характеристики. Фрагмент окончательно отработанного дерева свойств представлен на рис. 4.



Рис. 4. Фрагмент окончательно отработанного дерева свойств

С целью вычисления значений коэффициентов весомости свойств, определяющих качество оцениваемой продукции, используются следующие методы: стоимостный, вероятностный, экспертный и смешанный. Однако, на практике чаще находит применение экспертный метод оценки, который включает в себя следующие основные этапы:

- формирование группы специалистов-экспертов;
- подготовка опроса экспертов;
- осуществление опроса экспертов;
- обработка экспертных оценок.

Общими требованиями, которые предъявляются к специалистам, привлекаемым в качестве экспертов, принято считать их достаточную профессиональную квалификацию и информированность по обсуждаемому вопросу, деловитость и объективность. Важным условием, которому должен отвечать эксперт, является отсутствие заинтересованности в конкретном результате экспертизы. Число экспертов зависит от требуемой точности оценок, допустимой трудоемкости оценочных процедур, а также возможностей организации работы группы экспертов. На практике оптимальное число экспертов составляет 6-10 человек.

В данной работе предлагается производить экспертизу, используя метод ранжирования или методику попарного сопоставления.

Способ ранжирования.

Эксперта просят расположить объекты экспертизы в порядке их предпочтения. Место, занятое при такой расстановке в ранжированном ряду, называется рангом.

Значения весовых коэффициентов в таком случае рассчитывается по формуле

$$M_j = \frac{\sum_{i=1}^n M_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij}}, \quad (3)$$

где n – количество экспертов;

m – число коэффициентов весомости;

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

При определении весовых коэффициентов методом ранга экспертам предлагается заполнить табл. 9.

Т а б л и ц а 9

Номер объекта	Номера экспертов				

За меру согласованности экспертов при этом принимается коэффициент конкордации W :

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m) - n \sum_1^n T_j}, \quad (4)$$

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

n – число экспертов;

m – число объектов.

$T_j = \sum (t_j^3 - t_j)$; t_j – число одинаковых рангов в j -м ранжировании

При $W=0$ можно считать, что согласованности нет, а при $W=1,0$ – полное единодушие.

Значимость коэффициента конкордации оценивают по χ^2 :

$$\chi^2 = W \cdot m(n-1). \quad (5)$$

Если $\chi^2 > \chi_{\text{табл}}^2$, то показатель W значим с установленной вероятностью. Значения $\chi_{\text{табл}}^2$ приведены в табл.10.

Т а б л и ц а 10

Значения квантиля χ^2 -распределения

Доверительная вероятность P	Значения $\chi_{\text{табл}}^2$ при различных значениях $n-1$										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,99	6,6	9,2	11,3	13,3	15,1	16,8	18,5	20,1	21,7	23,2	24,7
0,95	3,8	6,0	7,8	9,5	11,1	12,6	14,1	15,5	16,9	18,3	19,7

Пример. Определить степень согласованности мнений 5 экспертов при ранжировании объектов. Результаты ранжирования 7 объектов этими экспертами приведены в табл. 11.

Т а б л и ц а 11

Результаты ранжирования

Номер объекта	Номера экспертов					Сумма рангов	Отклонение от среднего арифметического	Квадрат отклонения от среднего арифметического
	1	2	3	4	5			
1	3	4	3	4	2	16	-4	16
2	4	2	2	3	3	14	-6	36
3	2	3	4	2	4	15	-5	25
4	6	6	5	6	6	29	9	81
5	1	1	1	1	1	5	-15	225
6	5	5	6	5	5	26	6	36
7	7	7	7	7	7	35	15	225
$P_{\text{cp}}=140/7=20$								644

Решение:

1. Находим среднее арифметическое рангов

$$P_{\text{cp}}=(16+14+15+29+5+26+35)/7=20.$$

Определяем сумму квадратов отклонения от среднего арифметического – $S=644$.

3. Находим коэффициент конкордации – $W=12 \cdot 644 / 25(343-7)=0,92$.

4. Для величины $W=0,92$ степень согласованности можно принять вполне удовлетворительной.

Если согласованность недостаточная, то проводят тренировки, разбор ошибок и повторяют оценку меры согласованности.

Желательно, чтобы для оценок однотипной продукции экспертная комиссия формировалась из постоянных экспертов и членов рабочей группы. Это связано с тем, что в процессе работы относительно постоянной комиссии накапливается опыт работы, происходит обучение ее членов, вырабатываются общие подходы и принципы, а это повышает эффективность работы экспертной комиссии.

Далее рассчитываем коэффициенты весомости:

$$M_1=16/140=0,114; M_2=14/140=0,100; M_3=15/140=0,107; M_4=29/140=0,207; \\ M_5=5/140=0,036; M_6=26/140=0,186; M_7=35/140=0,250.$$

Проверяем условие $\sum_{i=1}^7 M_i = 1$

Способ попарного сопоставления

При этом способе эксперт получает таблицу (табл. 12), в которой по вертикали и горизонтали проставлены номера объектов экспертизы (показателей качества). Эксперту необходимо проставить в каждой клетке, относящейся двум сравниваемым объектам (показателям), номер того объекта (показателя), который он считает наиболее важным.

Т а б л и ц а 12

Номер объекта	1	2	3	4	5	6
1	X					
2	-	X				
3	-	-	X			
4	-	-	-	X		
5	-	-	-	-	X	
6	-	-	-	-	-	X

При попарном сопоставлении используется только верхняя часть таблицы. Расчет весовых коэффициентов производится по формуле:

$$M_j = \sum_{i=1}^n \frac{F_{ij}}{n}, \quad (6)$$

где F_{ij} – частота предпочтения i экспертом j объекта, которая определяется следующим образом:

$$F_{ij} = \frac{N_{ij}}{C}, \quad (7)$$

где N_{ij} – число предпочтений i -м экспертом j -го объекта экспертизы;

C – общее число суждений одного эксперта, связанное с числом объектов экспертизы m соотношением:

$$C=m(m-1)/2. \quad (8)$$

Пример. Мнения четырех экспертов о четырех объектах экспертизы выражены следующим образом, как это показано в табл. 13-16. По сумме предпочтений каждого объекта экспертизы построить ранжированный ряд, являющийся результатом многократного измерения. Определить весомость членов ряда.

Т а б л и ц а 13

Мнение 1-го эксперта

Номер объекта	1	2	3	4
1	X	1	3	1
2		X	3	2
3			X	3
4				X

Т а б л и ц а 14

Мнение 2-го эксперта

Номер объекта	1	2	3	4
1	X	1	1	1
2		X	3	2
3			X	4
4				X

Т а б л и ц а 15

Мнение 3-го эксперта

Номер объекта	1	2	3	4
1	X	1	3	1
2		X	2	2
3			X	3
4				X

Т а б л и ц а 16

Мнение 4-го эксперта

Номер объекта	1	2	3	4
1	X	1	1	1
2		X	3	2
3			X	3
4				X

Решение.

1. Число предпочтений i -м экспертом j -го объекта экспертизы:

$$K_{1,1} = 2; K_{2,1} = 3; K_{3,1} = 2; K_{4,1} = 3;$$

$$K_{1,2} = 1; K_{2,2} = 1; K_{3,2} = 2; K_{4,2} = 1;$$

$$K_{1,3} = 3; K_{2,3} = 1; K_{3,3} = 2; K_{4,3} = 2;$$

$$K_{1,4} = 0; K_{2,4} = 1; K_{3,4} = 0; K_{4,4} = 0.$$

2. Общее число суждений одного эксперта

$$C = \frac{m(m-1)}{2} = \frac{4(4-1)}{2} = 6.$$

3. Частота предпочтения i -м экспертом j -го объекта экспертизы F_{ij}

$$F_{1,1} = \frac{2}{6} = 0,33; F_{2,1} = \frac{3}{6} = 0,5; F_{3,1} = \frac{2}{6} = 0,33; F_{4,1} = \frac{3}{6} = 0,5;$$

$$F_{1,2} = \frac{1}{6} = 0,17; F_{2,2} = \frac{1}{6} = 0,17; F_{3,2} = \frac{2}{6} = 0,33; F_{4,2} = \frac{1}{6} = 0,17;$$

$$F_{1,3} = \frac{3}{6} = 0,5; F_{2,3} = \frac{1}{6} = 0,17; F_{3,3} = \frac{2}{6} = 0,33; F_{4,3} = \frac{2}{6} = 0,33;$$

$$F_{1,4} = \frac{0}{6} = 0; F_{2,4} = \frac{1}{6} = 0,17; F_{3,4} = \frac{0}{6} = 0; F_{4,4} = \frac{0}{6} = 0.$$

4. Весовой коэффициент j -го объекта экспертизы, по общему мнению всех экспертов:

$$M_1 = \frac{1}{4} \left(\frac{2}{6} + \frac{3}{6} + \frac{2}{6} + \frac{3}{6} \right) = \frac{10}{24};$$

$$M_2 = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{2}{6} + \frac{1}{6} \right) = \frac{5}{24};$$

$$M_3 = \frac{1}{4} \left(\frac{3}{6} + \frac{1}{6} + \frac{2}{6} + \frac{2}{6} \right) = \frac{8}{24};$$

$$M_4 = \frac{1}{4} \left(\frac{0}{6} + \frac{1}{6} + \frac{0}{6} + \frac{0}{6} \right) = \frac{1}{24}.$$

5. Сумма рангов

$$\sum_{j=1}^m M_j = \frac{10}{24} + \frac{5}{24} + \frac{8}{24} + \frac{1}{24} = \frac{24}{24} = 1.$$

6. Ранжированный ряд объектов экспертизы имеет вид: №4; №5; №3; №1 равноценны.

Способ двойного попарного сопоставления.

При двойном попарном сопоставлении заполняется нижняя и верхняя части таблицы, при этом методика расчета весовых коэффициентов остается тем же самым, кроме расчета числа суждений экспертов. В этом случае число суждений экспертов определяется следующим образом:

$$C = m(m - 1). \quad (9)$$

Метод разности медиан

При использовании данного метода для оценки значимости единичных показателей качества экспертам нет необходимости знать и ранжировать отдельные показатели качества продукции.

В настоящее время качество пластиковых окон оценивают по показателям сопротивления теплопередаче, звукоизоляции, общего коэффициента светопропускания, воздухопроницаемости. Экспертам предлагалось сравнить несколько вариантов одноименной продукции и оценить их в условных единицах, например в баллах по пятибалльной шкале. Затем определяли фактические значения выбранных заранее единичных показателей качества продукции. Вычисляли средние значения единичных показателей качества и обозначали текущие результаты знаком «+», если они окажутся лучше среднего, и знаком «-», если – хуже среднего.

При кодировании учитывали разделение единичных показателей на позитивные и негативные. Все обозначения представили в виде кодированной матрицы. Затем строили диаграмму рассеивания и находили медианы точек на уровнях «+» и «-» и абсолютную разницу между значениями медиан. Коэффициенты весомости показателей качества рассчитывали по формуле:

$$M_i = \frac{\Delta a_i}{\sum_{i=1}^n \Delta a_i}, \quad (10)$$

где Δa_i . абсолютная разность медиан на уровнях «+» «-» для i -го единичного показателя качества;

n – число единичных показателей качества.

Полученные результаты представлены в табл. 17 и на рис. 5.

Т а б л и ц а 17

Результаты оценки пяти вариантов пластиковых окон

Номер объекта	Экспертная оценка качества b_i , баллы	Показатели качества			
		X_1	X_2	X_3	X_4
1	2	3	4	5	6
1	5	0,62	27	0,41	3,5
2	4	0,62	27	0,47	3,3
3	3	0,61	27	0,48	3,3

Окончание табл. 17

1	2	3	4	5	6
4	2	0,61	26	0,35	3,2
5	1	0,61	26	0,35	3,1
Среднее		0,614	26,8	0,412	3,28
Кодированная матрица показателей					
1	5	+	+	-	+
2	4	+	+	+	+
3	3	-	+	+	+
4	2	-	-	-	-
5	1	-	-	-	-
$(a_i)^+$		4,5	4	3,5	4
$(a_i)^-$		2	1,5	2	1,5
$\Delta a_i = (a_i)^+ - (a_i)^- $		2,5	2,5	1,5	2,5
M_i		0,28	0,28	0,16	0,28

Примечание: обозначения x_i соответствуют следующим единичным показателям: X_1 – сопротивление теплопередаче, $\frac{\text{м}^2 \cdot \text{С}}{\text{Вт}}$; X_2 – изоляция воздушного шума транспортного потока, дБ; X_3 – коэффициент светопропускания; X_4 – воздухопроницаемость, $\frac{\text{м}^3}{\text{ч} \cdot \text{м}^2}$.

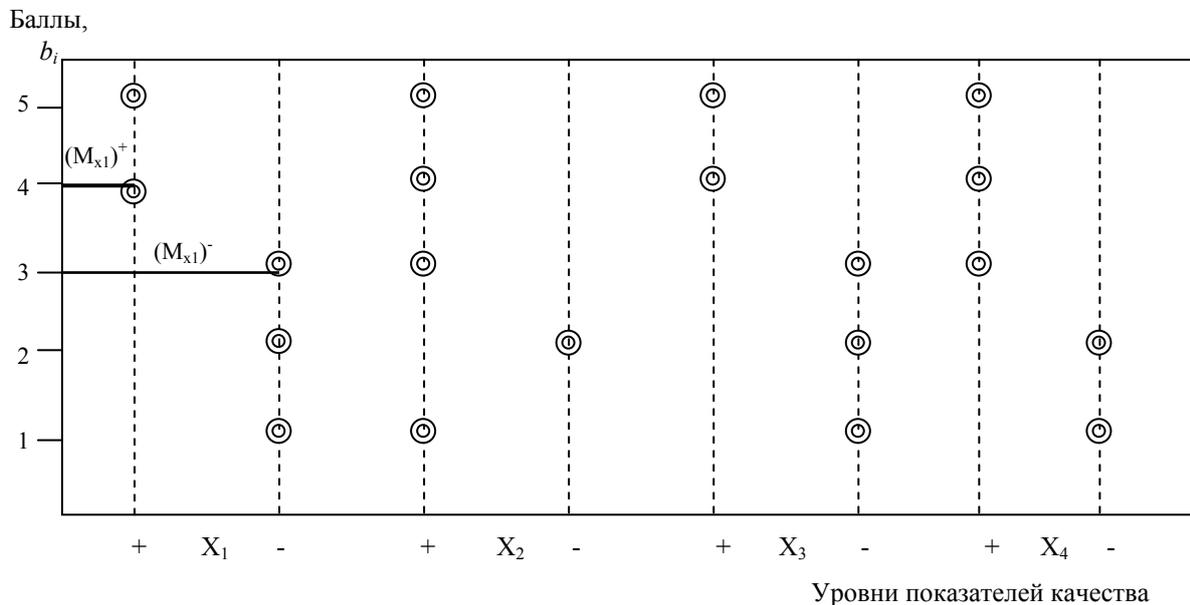


Рис. 5. Точечная диаграмма рассеивания показателей качества пластиковых окон

6.4.3. 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. 6, 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

$$k_n^{(1)} = \sum_{j=1}^m \beta_j \cdot k_j^{(2)}, \quad (11)$$

то обобщенный показатель качества вычисляется по формуле

$$K^{(0)} = \omega \sum_{j=1}^l \alpha_j \cdot k_j^{(1)}, \quad (12)$$

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:

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

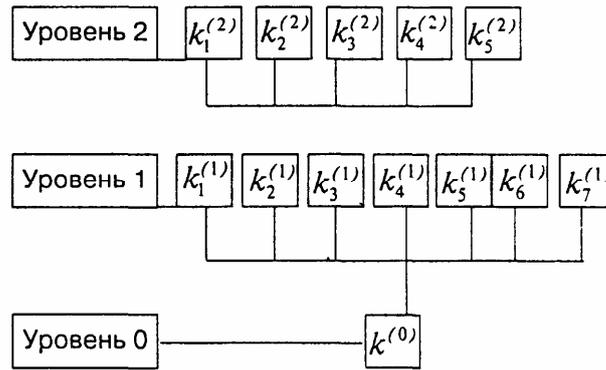


Рис. 6. Дерево показателей качества для изделий

Нормированные оценки для показателей качества k_j , входящих в уравнение (12), рассчитываются по формуле (13):

$$k_j = \exp\{-\exp[0,5 - 3,5R]\}, \quad (13)$$

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

– для откликов, ограниченных с одной стороны

$$R = \left\{ \begin{array}{l} (r - r_{\min}) / 2J_r, r \in [r_{\min}; r_{\max}]; \\ (r_{\max} - r) / 2J_r, r \in [r_{\min}; r_{\max}]; \\ 0, r < r_{\min}; \\ 0, r > r_{\max}; \end{array} \right\} \quad (14)$$

– для откликов, ограниченных с двух сторон

$$R = \left\{ \begin{array}{l} (r - r_{\min}) / J_r, r \in [r_{\min}; 0,5(r_{\max} + r_{\min})]; \\ (r_{\max} - r) / J_r, r \in [0,5(r_{\max} + r_{\min}); r_{\max}]; \\ 0, r < r_{\min}; \\ 0, r > r_{\max}. \end{array} \right\} \quad (15)$$

В соотношениях (14), (15) $J_r = 0,5(r_{\max} - r_{\min})$ – интервал варьирования натуральных значений показателей качества.

На основе функции двойной экспоненты (13) 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 образца окна и для них определены показатели качества (табл. 18).

Т а б л и ц а 18

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 нормированных и обобщенных показателей качества представлены в табл. 19.

Анализ результатов, приведенных в табл. 19, показывает, что обобщенный показатель качества пластиковых окон находится в интервале [0,53; 0,96].

Т а б л и ц а 19

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

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 квадратическое 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:

$$Q_B = \frac{T - \bar{x}}{s}, \quad (16)$$

$$Q_H = \frac{\bar{x} - T}{s}, \quad (17)$$

где s – выборочное среднее квадратическое отклонение контролируемого параметра;

Q – статистика качества.

Если величина $Q_B > k_B$ $Q_H > k_H$, то партию продукции принимают. Если величина $Q_B < k_B$ или $Q_H < k_H$, или хотя бы одна из величин (Q_B или Q_H) 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 $Q_H = \frac{\bar{x} - T}{s}$ определяем значение Q , оно получилось равным 1,64, это больше $K_H = 1,45 (Q_H > k_H)$ – 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.

6.4.4. Оценка конкурентоспособности продукции с учетом сегментации рынка

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 табл. 20.

Т а б л и ц а 20

Абсолютные показатели качества изделий

Показатели качества	ООО «Пласт-окно»	«Бастион»	«Окна СОК»	ПО ВООИ «Чернобылец»	ПО ВООИ «Чернобылец» Деревянное окно
Сопротивление теплопередаче, $\frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$	0,61	0,62	0,61	0,61	0,59
Звукоизоляция, дБ	27	26	27	27	30
Коэфф. светопропускания	0,48	0,41	0,35	0,47	0,41
Воздухопроницаемость, $\frac{\text{м}^3}{\text{ч} \cdot \text{м}^2}$	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. 21).

Т а б л и ц а 21

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, $\frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$	0,2	0,2	0,35	0,47
Звукоизоляция, дБ	0,1	0,25	0,32	0,38
Коэфф. светопропускания	0	0	0,13	0
Воздухопроницаемость, $\frac{\text{м}^3}{\text{ч} \cdot \text{м}^2}$	0	0,15	0,20	0
Средняя цена	0,8	0,40	0	0,18

Обобщенный показатель качества вычисляли по формуле

$$K_j^{(o)} = \sum_{i=1}^n M_{ij} K_{ij}, \quad (18)$$

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:

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

ТУП (показатель 1, 2 и 3);

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

ТУП (показатель 4 и 5).

Потребительская полезность изделия считается по следующей формуле:

$$\Pi = \frac{K_j^{(o)}}{K_{j(\max)}^{(o)}} \cdot 100\%. \quad (19)$$

Результат расчетов сводим в табл. 22.

Т а б л и ц а 22

Сводная таблица результатов расчета

	ООО «Пласт- окно»	«Бастион»	«Окна Сок»	ПО ВООИ «Чернобылец»	ПО ВООИ «Чернобылец» Деревянные окна
1	2	3	4	5	6
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

1	2	3	4	5	6
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 предприятии 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.

6.4.5. 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 конструк-

ции, 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 филе-чатого 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 филенках (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_{11}) 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 $Q_{\text{изд}}$ окажется ниже установленного значения $Q_{\text{уст}}$ то есть:

$$Q_{\text{изд}} < Q_{\text{уст}}, \quad (20)$$

где

$$Q_{\text{изд}} = \sum_{i=1}^{15} M_i \cdot K_{x_i^{\text{изд}}}, \quad (21)$$

$$Q_{уст} = \sum_{i=1}^{15} M_i \cdot K_{x_i^{уст}} \quad (22)$$

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:

$$K_{x_i^{пок}} = \frac{x_i^{изд}}{x_i^{баз}}, \quad K_{x_i^{уст}} = \frac{x_i^{уст}}{x_i^{баз}}; \quad (23)$$

здесь $x_i^{изд}$, $x_i^{уст}$, $x_i^{баз}$ – 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. 23.

Т а б л и ц а 23

Результаты ранжирования показателей качества дверных филенчатых блоков при экспертном оценивании

Свойства	Номер эксперта										Сумма рангов	Отклонение от среднего значения	Квадрат отклонения 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

За меру согласованности экспертов принимается коэффициент конкордации W , который определяется по формуле (4).

В нашей ситуации $W = 0,94$, 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. 24.

Т а б л и ц а 24

Коэффициенты весомости свойств дверного блока

Наименование свойства	Коэффициент весомости, a
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
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 $K_{x_i^{\text{изд}}}$ и $K_{x_i^{\text{уст}}}$ устанавливаются следующие количественные значения показателей качества для всех рассматриваемых свойств:

- $x_i^{\text{баз}} = 1$ для всех свойств;
- $x_i^{\text{изд}}$, $x_i^{\text{уст}}$ – в соответствии с данными, приведенными в табл. 25.

Т а б л и ц а 25

Количественные оценки качества свойств дверного деревянного
филенчатого блока

Свойство	Состояние изделия	Количественная оценка наблюдаемого состояния x_i	Установленная количественная оценка $x_{i\text{ уст}}$ 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	
Соответствие блеска(x_2)	соответствует комплекту КД	1,0	1,0
	не соответствует комплекту КД	0	
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 рисунка соблюдена	1,0	1,0
	незначительное отклонение от симметрии рисунка	0,5	
	отклонение от симметрии рисунка значительно	0	
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	

Продолжение табл. 25

1	2	3	4
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 шпона отсутствуют	1,0	0,8
	редкие незначительные дефекты (не более 1 сучка диаметром 10 мм на 1 м ² поверхности)	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	
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	
Наличие дефектов на декоративном багете (x_9)	обнаружено не более 6 дефектов	0,1	1,0
	количество дефектов критическое	0	
Качество сопряжения декоративного багета (x_{10})	сопряжение багета плотное, без зазоров	1,0	0,7
	редкие зазоры шириной не более 0,3 мм	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	

Окончание табл. 25

1	2	3	4
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 критическое (более 5 мм)	0	
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 1 м длины	0,8	
	отклонение до 2-х мм на 1 м длины	0,5	
	отклонение более 2-х мм на 1 м длины	0	

Значение установленного показателя качества $Q_{уст}$, рассчитанное по формуле (22), будет 0,9478.

Вычисляя в соответствии с критериями, указанными в табл. 24, 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 ис-

пользована 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).

6.5. 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.7).

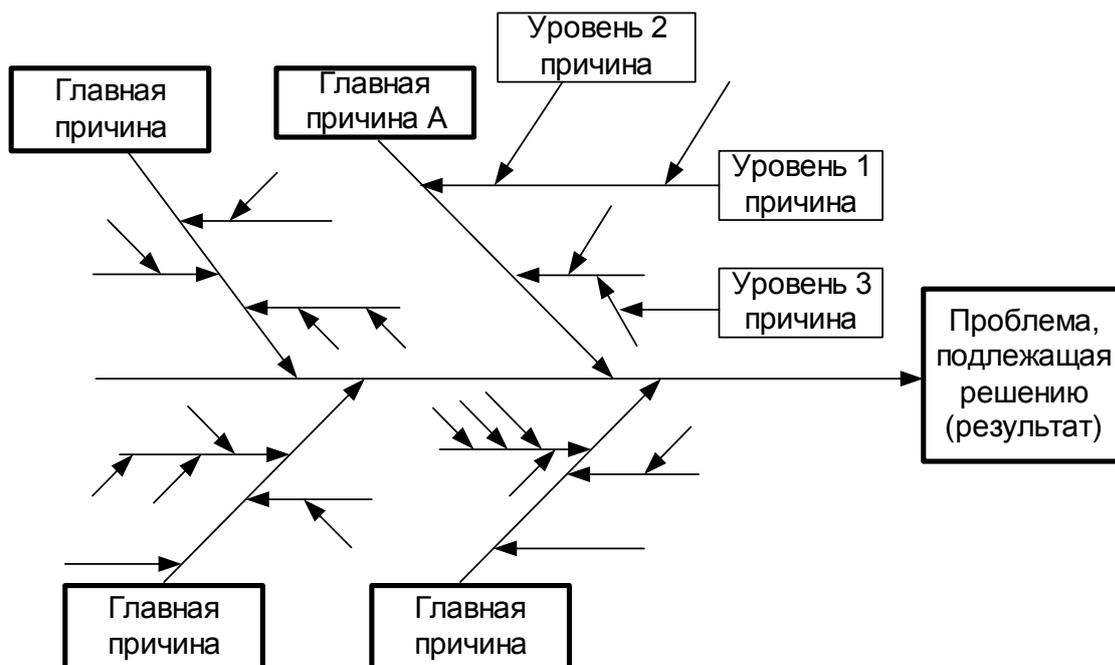


Рис.7. Причинно-следственная диаграмма Исикавы

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 рис. 8.

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 табл. 26.

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. 8).

Второй вопрос частично решается с помощью матрицы распределения ответственности и необходимых действий (табл. 26). При решении четвертого 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 работе предложено применять контрольный листок, составленный на основе причинно-следственной диаграммы.

Для получения информации по рассматриваемой проблеме (с учетом диаграммы, приведенной на рис. 8) предложен контрольный листок, представленный на рис. 9. Для понятности и упрощения процесса сбора данных контрольный листок содержит только «первичные» показатели (которые нельзя или нецелесообразно вычислять по другим показателям).

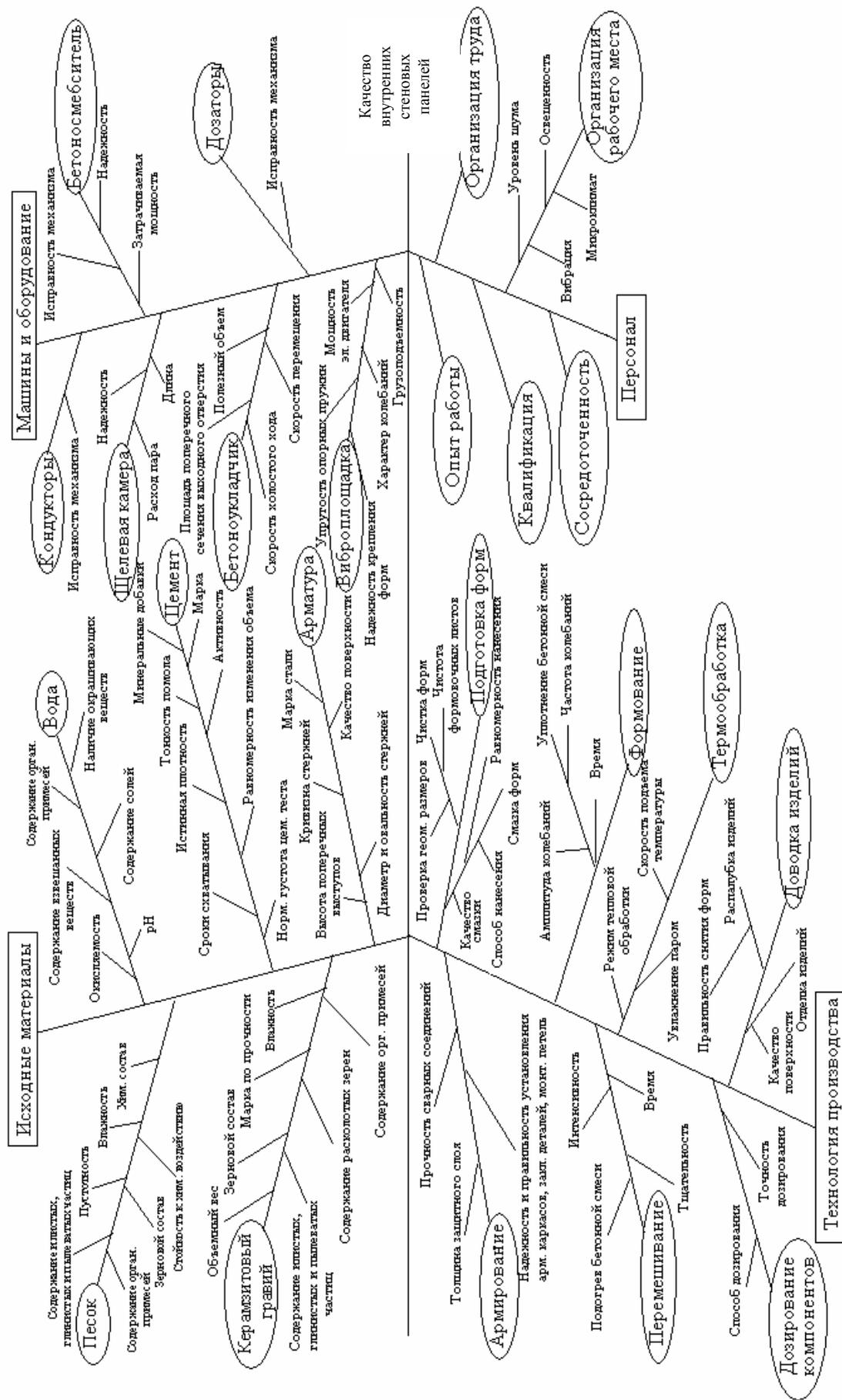


Рис. 8. Причинно-следственная диаграмма

Таблица 26

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, понимание 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. 9. 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.

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

Успешное функционирование и развитие предприятия в рыночной экономике требует особого 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. 10.

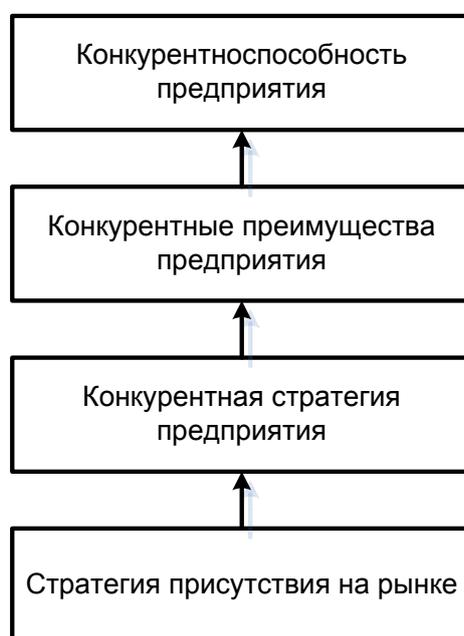


Рис.10. Схема определяющих факторов конкурентоспособности предприятия

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 забывать, 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 рис. 11.

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.

6.7. Формирование конкурентной политики организации на основе SWOT-анализа

Эффективное стратегическое планирование развития предприятия зависит от огромного количества внешних и внутренних факторов деятельности организации. В этих условиях грамотная оценка и управление этими факторами дают предприятию неоспоримые конкурентные преимущества. Особый интерес вызывает управление внешней средой организации, учитывающей это условия и факторы, возникающие независимо от ее деятельности и оказывающие существенное воздействие на нее. Эффективным инструментом исследования внешней среды организации является SWOT-анализ, позволяющий детально изучить поставщиков организации, покупателей, контактные аудитории, конкурентов, кадры, финансы т.д.

SWOT-анализ – метод стратегического планирования, используемый для оценки факторов, влияющих на предприятие. Все факторы делятся на четыре категории:

– две категории SWOT-анализа описывают предприятие изнутри-strengths (сильные стороны предприятия), weaknesses (слабые стороны предприятия);

– две другие категории SWOT- анализа описывают внешнюю среду для предприятия – opportunities (возможности для предприятия) и threats (угрозы для предприятия).

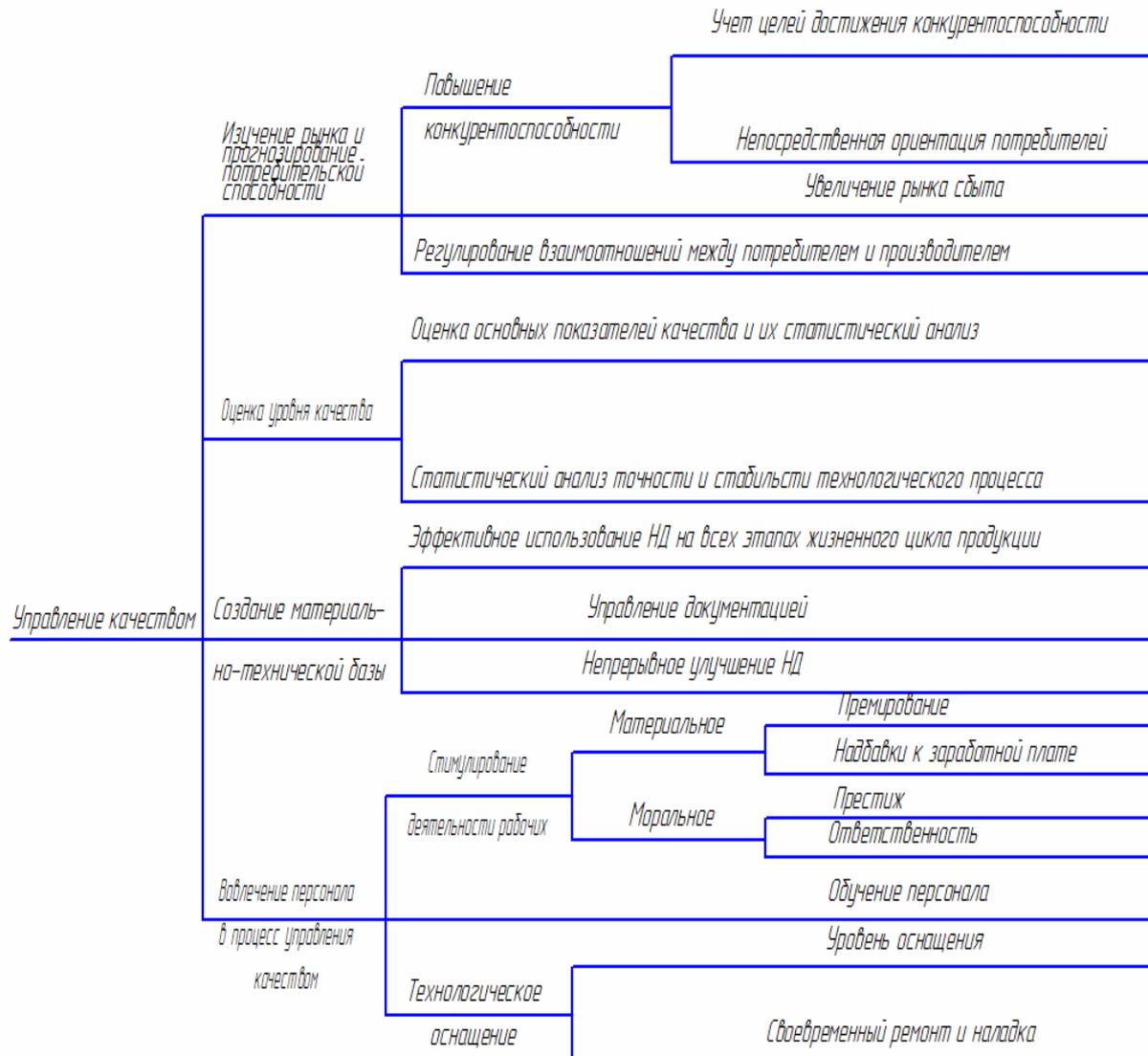


Рис. 11. Дерево целей

Проведем SWOT-анализ на примере деятельности ООО Фирма «Навигатор-М». Эта фирма осуществляет оптовые поставки современных материалов и оборудования для полной комплектации инженерных систем водоснабжения, канализации, отопления, теплых полов жилых и административных зданий и комплексов. Организация работает со многими застройщиками г. Пензы и г. Саранска. Имеет свой фирменный розничный салон-магазин «ТермоClass» с широким и эксклюзивным ассортиментом по данному направлению. Среди представленного ассортимента можно выделить следующие виды товаров: газовое оборудование BAXI, Attack,

водонагреватели Atlantic, Termolux, алюминиевые и биметаллические радиаторы Global, Mectherm, Sira Group, Royal Thermo, Alurad, Rifar, стальные панельные радиаторы Kermi, Korado, Purmo, внутривольные конвекторы Minib, насосное оборудование Grundfos, Wilo, SFA Group, Джилекс, полипропиленовые трубы и фитинги PPRC Vesbo и Ekoplastik, металлопластиковые трубы Jansen и фитинги NTM, запорно-регулирующая арматура Bugatti, Danfoss, FAR, ICMA, Arco, ESBE, Caleffi, канализационные системы трубопроводов Ostendorf, Политэк, Политрон, системы очистки воды Honeywell, Новая вода, стабилизаторы и источники питания Бастион, Штиль, трубная и листовая изоляция Энергофлекс и многое другое. Товары, предлагаемые ООО Фирма «Навигатор-М», имеют отличное качество, обеспечивающие безопасность и большой срок службы при минимальных затратах. Постоянно увеличивающийся ассортимент предлагаемого товара и наличие складских запасов, позволяет обеспечивать полную комплектацию заказов. А поставка заказных позиций осуществляется в максимально короткие сроки. ООО Фирма «Навигатор-М» и салон-магазин «ТермоClass» являются официальным представителем компании ВАХІ – мирового лидера по производству газового оборудования: бытовых и промышленных котлов, бойлеров, водонагревателей. Составляющие внешней и внутренней среды деятельности ООО Фирма «Навигатор-М» представлен на рис. 12.

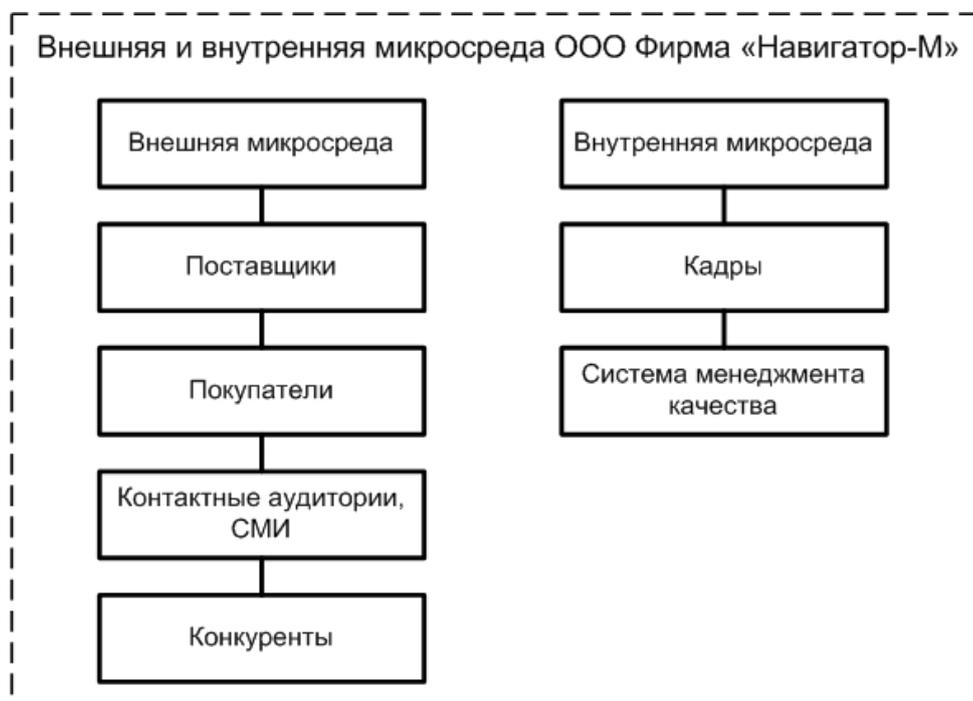


Рис. 12. Внешняя и внутренняя микросреда ООО Фирма «Навигатор-М»

Поставщики: являются одной из наиболее важных составляющих внешней микросреды компании поскольку, именно от качества их продук-

ции, а также надёжности поставок зависит успех компании на рынке. За последний год общее число поставщиков ООО Фирма «Навигатор – М» увеличилось в среднем на 50 %. При этом совокупный объём закупок за отчетный период увеличился на 22,56 % по сравнению с уровнем предыдущего года. Увеличение совокупного объема закупок при увеличении числа поставщиков свидетельствует о том, что компания имеет большие запасы и при увеличении спроса компания сможет удовлетворить потребности своих клиентов.

Приток новых поставщиков происходит по трём направлениям:

- целенаправленный поиск и отбор альтернативных производителей;
- выбор среди предложений, которые адресуют в ООО Фирма «Навигатор-М» сами производители и поставщики;
- разовое приобретение уникальных (не относящихся к основной номенклатуре компании) товаров.

Все существующие поставщики делятся на группы в зависимости от их вида деятельности:

- специализированные заводы-изготовители;
- дилеры и дистрибьюторы заводов;
- крупные оптовые компании, осуществляющие продажу одной группы оборудования;
- оптовые компании, осуществляющие комплексные поставки товара;
- интернет-магазины;
- мелкие организации.

Абсолютное большинство из общего объёма закупок предприятия приходится на заводы-изготовители, а также крупные оптовые компании. Доля закупок в каждом из перечисленных выше сегментов представлена на рис. 13.



Рис. 13. Структура закупок ООО Фирма «Навигатор-М»

Подобное распределение процентного соотношения закупок у различных сегментов поставщиков обуславливает специфику работы ООО Фирма «Навигатор-М», поскольку немногие организации могут позволить себе осуществлять крупные закупки непосредственно у заводов -изготовителей в связи с тем, что закупка напрямую у производителя отличается рядом особенностей. К ним, прежде всего, относятся:

- большой объём единовременной закупки;
- 100 % предоплата за всю партию товара;
- значительный срок изготовления готовой продукции.

Возможность выполнения перечисленных выше условий представляет одно из ключевых конкурентных преимуществ предприятия, поскольку приобретение значительного объёма продукции и размещение ее на собственном складе предприятие способно предложить своим конечным потребителям более выгодные условия, а именно:

- минимальные сроки отгрузки;
- отсрочку платежа;
- возможность заказа любой партии необходимого товара.

География закупок ООО Фирма «Навигатор-М» охватывает только территорию Российской Федерации. В число крупнейших поставщиков ООО Фирма «Навигатор-М» входят компании О'РЭХТ, «ЭЛСО Энергосбыт», ООО «Интерма», Kermi, Buderus. Что касается структуры закупок предприятия, то большую часть из общего объёма закупок составляет покупка радиаторов Elsotherm, Protherm, котельного оборудования, сантехоборудования.

Таким образом, проанализировав поставщиков предприятия и структуру ее закупок, можно сделать вывод, что количество поставщиков возросло и увеличился совокупный объём закупок. Повысилась доля закупок у заводов-изготовителей.

Покупатели представляют собой ключевое звено внешней микросреды предприятия, поскольку являются основным субъектом деятельности компании, который приносит ей прибыль, а также формирует имидж на рынке. По итогам работы за отчетный период общее число покупателей реализуемого организацией инструмента увеличилось на 29,4 %.

Данная тенденция свидетельствует о том, что фирма стремится к совершенствованию своей деятельности, наращивает объёмы продаж и осуществляет целенаправленную маркетинговую работу по повышению лояльности потребителей, привлечению новых клиентов и формированию положительной репутации на рынке.

Приток новых клиентов обеспечивается по трём основным направлениям:

- 1) самостоятельный поиск и дальнейшая разработка новых предприятий сотрудниками отдела сбыта;

2) проработка и участие в различных процедурах закупки, публикуемых на официальном сайте www.zakupki.ru;

3) работа над обращениями, направленными в адрес ООО Фирма «Навигатор-М» непосредственно потенциальными потребителями.

Таким образом, проанализировав структуру клиентов ООО Фирма «Навигатор-М» можно сделать вывод, что компания ориентирована на работу с конечным потребителем.

Контактные аудитории и средства массовой информации представляют собой субъекты рыночной конъюнктуры, которые обеспечивают взаимодействие компании с прочими элементами её внешней среды.

Применительно к ООО Фирма «Навигатор-М» основными контактными аудиториями являются:

- финансово-кредитные учреждения (банки);
- организации, оказывающие транспортно-экспедиционные услуги;
- рекламные агентства и типографии.

Рассмотрим особенности каждой из перечисленных выше контактных аудиторий в рамках ее взаимодействия с ООО Фирма «Навигатор-М».

В настоящее время ООО Фирма «Навигатор-М» сотрудничает с двумя финансово-кредитными учреждениями, являющимися влиятельными структурами банковского сектора России, а именно – ОАО «Сбербанк России» и ОАО «Банк ВТБ».

При этом большинство осуществляемых операций приходится на «Банк ВТБ», который, помимо расчётно-кассового обслуживания, осуществляет кредитование фирмы (в случае необходимости), а также предоставляет услуги по выдаче тендерных гарантий в качестве обеспечения заявок на участие в различных процедурах закупки, а также банковских гарантий выполнения договора.

«Банку ВТБ» принадлежит и абсолютное лидерство в области поступления денежных средств в качестве оплаты за поставленную продукцию на открытый для ООО Фирма «Навигатор-М» расчётный счёт. Процентное распределение доли операций по расчётно-кассовому обслуживанию в «Банке ВТБ» составляет 92 %.

Проанализируем организации, оказывающие ООО Фирме «Навигатор-М» транспортно-экспедиционные услуги. Процентное соотношение различных видов транспорта, используемых ООО Фирма «Навигатор-М» при доставке продукции конечному потребителю, представлено на рис. 14.

Таким образом, более половины перевозок, связанных с доставкой груза, фирма осуществляет при помощи различных транспортных компаний, поскольку их услуги оптимизированы с точки зрения стоимости и скорости доставки. Так, к примеру, отправка продукции экспресс – почтой, безусловно, окажется наиболее быстрой, однако, стоимость данных услуг в большинстве случаев крайне высока и, зачастую, превышает сумму

отправляемой посылки. К подобным услугам, чаще всего фирма прибегает лишь при отправке заявок на участие в различных процедурах закупки.

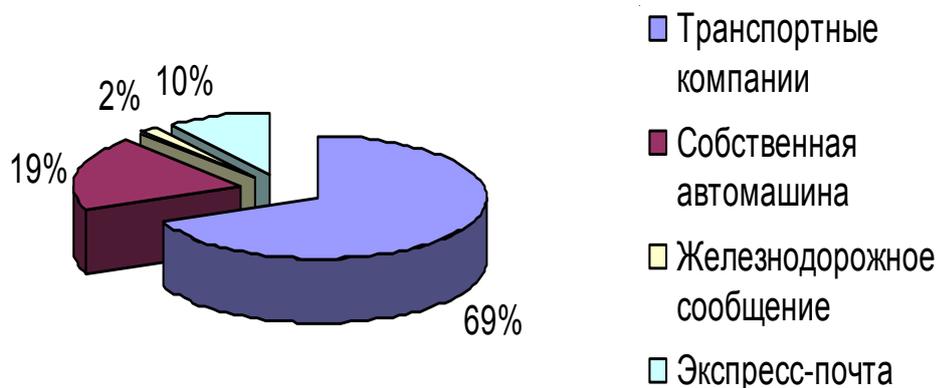


Рис. 14. Доля различных видов транспорта, используемых ООО Фирма «Навигатор-М»

Доставка же собственной автомашиной целесообразна при отправке продукции в близлежащие регионы Поволжья и Центрального Федерального округа в случае, когда объём груза позволяет заполнить всю грузовую машину.

Среди многочисленных транспортно-экспедиционных компаний наиболее часто ООО Фирма «Навигатор-М» прибегает к услугам таких организаций, как «Деловые линии» (39 % от общего объёма грузоперевозок), «Ратэк» (22 %), «Первая экспедиционная компания – ПЭК» (17 %), «Байкал Сервис» (10 %), «КИТ» (8 %) и др.

Выбор указанных транспортных компаний во многом обусловлен тем, что они располагают значительным автопарком, позволяющим выполнять доставку как небольшой партии товара, так и доставку крупногабаритного груза. Кроме того, перечисленные организации имеют разветвлённую географическую сеть поставок и имеют собственные терминалы доставки во многих городах России и странах Ближнего Зарубежья, что отвечает потребностям ООО Фирма «Навигатор-М», осуществляющего поставки реализуемой продукции, как было отмечено ранее, практически во все субъекты РФ.

Помимо финансово-кредитных учреждений и транспортных компаний, ключевой контактной аудиторией ООО Фирма «Навигатор-М» являются различные рекламные агентства и типографии. Взаимодействие с данными организациями заключается в оформлении заказов на изготовление печатной и сувенирной продукции, поскольку основными способами прямого продвижения фирмы на рынке являются личные встречи с покупателями и участие в специализированных выставках

Конкуренты являются неотъемлемым элементом рыночной среды, способным оказывать значительное влияние на деятельность фирмы и

косвенно способствующим формированию у неё дополнительных конкурентных преимуществ.

Рынок оборудования в России представляет собой среду с очень высоким уровнем конкуренции, что обусловлено значительным числом производственных предприятий различной специализации.

Однако, при определении основных конкурентов ООО Фирма «Навигатор-М» ключевое значение имеет способность компаний осуществлять крупные оптовые поставки комплексного характера.

Прямых конкурентов ООО Фирма «Навигатор-М» по указанному критерию не очень много и наиболее оптимальным способом их выявления для сравнительного анализа является оценка протоколов заявок на участие в различных процедурах закупки, предметом которых является комплексная поставка различных материально-технических ресурсов.

Подобный анализ, позволил определить ближайших конкурентов фирмы, которыми являются ООО Медстроймонтаж (г. Пенза), ООО Модуль (г. Пенза), ООО Айсберг (г. Пенза), ООО Салиан (г. Пенза), ООО Вятка (г. Пенза).

В табл. 27 представлена сравнительная характеристика ООО Фирма «Навигатор-М» и данных организаций по основным составляющим элементам комплекса маркетинга.

Составляющие комплекса были проанализированы применительно к каждой из перечисленных выше организаций по 10-ти балльной шкале с присвоением соответствующих баллов по каждому критерию методом сравнения (где 5 – самый высокий балл, положительно характеризующий каждый показатель).

Т а б л и ц а 27

Сравнительная характеристика основных конкурентов
ООО Фирма «Навигатор-М»

Наименование показателя	ООО «Фирма Навигатор-М»	ООО «Медстроймонтаж»	ООО «Модуль»	ООО «Айсберг»	ООО «Салиан»	ООО «Вятка»
Уровень цен и предоставление скидок	4	4	3	2	3	2
Полнота ассортимента	5	4	3	2	2	1
Продвижение	3	5	4	3	3	2
Распределительная сеть (наличие филиалов)	4	5	4	1	1	1

Таким образом, наиболее значимыми конкурентами среди проанализированных организаций являются для ООО Фирма «Навигатор-М» такие

предприятия, как ООО «Медстроймонтаж» и ООО «Модуль». При этом ООО Фирма «Навигатор-М» опережает ближайших конкурентов лишь по полноте ассортимента, что говорит о необходимости совершенствования остальных элементов в целом и политики продвижения в частности.

Таким образом, краткий анализ конкурентной среды ООО Фирма «Навигатор-М» показал, что ключевым недостатком, влияющим на позиционирование фирмы на рынке, является более низкий в сравнении с ближайшими конкурентами уровень продвижения реализуемой продукции.

Стоит отметить, что вся продукция, реализуемая ООО Фирма «Навигатор-М» отличается высоким уровнем качества и соответствует требованиям любой нормативно-технической документации (ГОСТ, ТУ, DIN, ISO и проч.). В случае, если тот или иной вид не подлежит обязательной сертификации в соответствии с нормами действующего законодательства, качество подтверждается специалистами технического контроля организации. Система менеджмента качества ООО Фирма «Навигатор-М» задокументирована в следующих стандартах организации:

- СТО 01 – 2013 «Руководство по качеству»;
- СТО 02 – 2013 «Бизнес-процесс продажи изделий»;
- СТО 03 – 2013 «Бизнес-процесс закупки изделий»;
- СТО 04 – 2013 «Процесс приемки и входного контроля закупленных изделий»;
- СТО 05 – 2013 «Процесс хранения, отгрузки и доставки изделий»;
- СТО 06 – 2013 «Процесс рассмотрения и удовлетворения претензий. Управление несоответствующими изделиями»;
- СТО 07 – 2013 «Процесс анализа причин несоответствия изделий. Разработка корректирующих и предупреждающих действий»;
- СТО 08 – 2013 «Оценка эффективности СМК. Проведение совещаний «День качества»»;
- СТО 09 – 2013 «Организация и порядок проведения внутреннего аудита СМК»;
- СТО 10 – 2013 «Управление документацией»;
- СТО 11 – 2013 «Управление записями»;
- СТО 12 – 2013 «Описание процессов и оценка их результативности»;
- СТО 13 – 2013 «Управление ресурсами предприятия».

Конечная матрица SWOT-анализа ООО Фирма «Навигатор-М» представлена в табл. 28.

Матрица SWOT-анализа ООО Фирмы «Навигатор-М»

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>1) длительный период функционирования на рынке;</p> <p>2) обширный ассортимент продукции, отвечающий современным запросам потребителей;</p> <p>3) осуществление комплексных поставок различной продукции</p> <p>5) большое количество клиентов, значительную часть которых составляют крупнейшие предприятия различных отраслей экономики;</p> <p>6) различные способы доставки грузов;</p> <p>7) наличие собственного современно оборудованного склада.</p> <p>8) индивидуальный подход к клиентам;</p> <p>9) соответствие системы менеджмента качества требованиям международного стандарта ГОСТ ISO 9001-2011;</p>	<p>1) наличие пересортицы и недогруза;</p> <p>2) отсутствие системы выбора альтернативных поставщиков;</p> <p>3) присутствие неликвидных позиций на складе;</p> <p>4) игнорирование участия в системе государственных закупок;</p> <p>5) значительная дебиторская задолженность;</p> <p>6) морально устаревший веб-сайт;</p>
Возможности	Угрозы
<p>1) открытие дополнительного филиала;</p> <p>4) участие в размещаемых государственных закупках;</p> <p>5) разработка комплексной программы продвижения, в том числе на основе инструментов интернет-маркетинга;</p> <p>6) внедрение системы электронных заказов;</p> <p>7) увеличение числа проводимых акций и специальных предложений на реализуемую продукцию.</p>	<p>1) снижение курса национальной валюты;</p> <p>2) снижение размера скидок, предоставляемых заводами-изготовителями, а также увеличение цен на изготавливаемую ими продукцию;</p> <p>3) дальнейшее ухудшение финансово-экономической ситуации в России;</p> <p>4) ужесточение законодательства в области закупок продукции и услуг;</p> <p>5) укрепление позиций конкурентов на рынке.</p>

Четкое формулирование сильных и слабых позиций деятельности организации позволяет сформировать грамотную стратегическую политику развития предприятия, направленную на усиление конкурентных преимуществ и расширение бизнеса.

6.8. Заключение

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

7. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

Графическая часть курсового проекта должна ясно показывать технологическую последовательность изготовления изделия, с учетом соответствующих операций контроля. Кроме того, графическая часть должна содержать дерево свойств, с указанием на нем групповых нормированных коэффициентов и коэффициентов весомости.

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 консультантов, количество листов чертежей к проекту и номер данного листа.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**ФГБОУ ВО «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И ТСП**

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине: «Квалиметрия»

Студент _____ группа _____

1. Тема _____

2. Срок представления проекта к защите _____

3. Исходные данные для проектирования _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки курсового проекта

Введение

1. Технология производства продукции

2. Программа обеспечения качества на всех этапах жизненного цикла продукции

3. Основные показатели качества продукции

4. Оценка уровня качества продукции

4.1 Построение дерева свойств

4.2 Определение значений коэффициентов весомости свойств

4.3 Определение обобщенного показателя качества продукции

5. Анализ причин появления несоответствий и разработка мероприятий по их устранению.

5.1 Причинно-следственная диаграмма

5.2 Матрица распределения ответственности

5.3 Контрольный листок

6. Оценка конкурентоспособности предприятия.

Заключение

Библиографический список

Приложение

Руководитель работы

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

Задание принял к исполнению _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**ФГБОУ ВО «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И ТСП**

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине: «Квалиметрия»

Студент _____ группа _____

1. Тема _____

2. Срок представления проекта к защите _____

3. Исходные данные для проектирования _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки курсового проекта

Введение

1. Технология производства продукции

2. Программа обеспечения качества на всех этапах жизненного цикла продукции

3. Основные показатели качества продукции

4. Оценка уровня качества продукции

4.1 Построение дерева свойств

4.2 Определение значений коэффициентов весомости свойств

4.3 Определение уровня качества продукции с использованием дифференциального метода (с учетом наиболее значимых свойств продукции)

5. Оценка конкурентоспособности продукции с учетом сегментации рынка

6. Методы повышения уровня качества продукции (дерево целей)

Заключение

Библиографический список

Приложение

Руководитель работы к.т.н., доцент Л.В. Макарова

инициалы, фамилия подпись

Задание принял к исполнению _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**ФГБОУ ВО «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И ТСП**

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине: «Квалиметрия»

Студент _____ группа _____

1.Тема _____

2.Срок представления проекта к защите _____

3.Исходные данные для проектирования _____

4.Содержание расчетно-пояснительной записки курсового проекта

Введение

1.Технология производства продукции

2. Программа обеспечения качества на всех этапах жизненного цикла продукции

3. Основные показатели качества продукции

4. Сравнительный анализ качества продукции

5. Разработка методики оценки уровня качества продукции

5.1 Построение дерева свойств

5.2 Определение значений коэффициентов весомости свойств

5.3 Методика оценки уровня качества продукции

6. SWOT-анализ

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 ВО «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И ТСП**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
НА ТЕМУ:
«Оценка качества выпускаемой продукции»**

Автор работы: Ф.И.О

Направление подготовки:

Обозначение:

Руководитель работы: Ф.И.О.

Работа защищена:

Группа:

Оценка:

Пенза 2016

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Логанина, В.И. Квалиметрия и управление качеством [Текст]: учебное пособие / В.И. Логанина, Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 304 с.
2. Азгальдов, Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров [Текст] / Г.Г. Азгальдов. – М.: Экономика, 1989. – 256 с.
3. Логанина, В.И. Обеспечение качества и повышение конкурентоспособности строительной продукции [Текст]: монография / В.И. Логанина, Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 176 с.
4. Гличев, А.В. Основы управления качеством продукции [Текст] / А.В. Гличев. – М.: Изд-во АМИ, 1998. – 354 с.
5. Рыжаков, В.В. Основы оценивания качества продукции [Текст]: учебное пособие / В.В. Рыжаков, В.Б. Моисеев, Л.Г. Пятирублевый. – Пенза: Изд-во Пенз. технол. института, 2001. – 271 с.
6. Федюкин, В.К. Методы оценки и управления качеством продукции [Текст]: учебник / В.К. Федюкин, В.Д. Дурнев, В.Г. Лебедев. – 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 [Текст]: учебное пособие / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов. – 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	6
1. ЦЕЛЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	7
2. ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ.....	7
3. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	7
4. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА....	8
5. КОНСУЛЬТАЦИИ И ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	9
6. РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	10
Введение	10
6.1. Технология производства продукции	10
6.2. Программа обеспечения качества продукции на всех этапах жизненного цикла изделия.....	11
6.3. Основные показатели качества продукции	11
6.4. Оценка уровня качества.....	12
6.4.1. Построение дерева свойств	12
6.4.2. Определение коэффициентов весомости свойств качества.....	19
6.4.3. Определение обобщенного показателя качества продукции.....	27
6.4.4. Оценка конкурентоспособности продукции с учетом сегментации рынка.....	30
6.4.5. Разработка методики оценки качества продукции	33
6.5. Анализ причин появляющихся несоответствий и мероприятия по их устранению.....	40
6.6. Разработка предложений по повышению конкурентоспособности продукции (дерево целей)	45
6.7. Формирование конкурентной политики организации на основе SWOT-анализа	47
6.8. Заключение.....	57
7. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА.....	57
Приложение 1	58
Приложение 2.....	61
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	62

Учебное издание

Макарова Людмила Викторовна
Тарасов Роман Викторович

КВАЛИМЕТРИЯ

Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта
для направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Редактор М.А. Сухова
Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 6.06.16. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 4,0. Тираж 80 экз.
Заказ № 416.

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