

**ГОУВПО
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации
по выполнению курсовой работы к
учебной дисциплине вариативной части
профессиональной и практической подготовки
дисциплин самостоятельного выбора ВУЗа
ГОС ВПО по направлению подготовки бакалавра
27.03.02 «Управление качеством»**

«Квалиметрия продукции»

Донецк,

**ГОУВПО
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации
по выполнению курсовой работы к
учебной дисциплине вариативной части
профессиональной и практической подготовки
дисциплин самостоятельного выбора ВУЗа
ГОС ВПО по направлению подготовки бакалавра
27.03.02 «Управление качеством»**

«Квалиметрия продукции»

Рассмотрено
на заседании кафедры
«Управление качеством»
протокол № 13 от «7» «12» 2016 г.

Утверждено на заседании
учебно-издательского
Совета ДонНТУ
Протокол № ____ от «__» «_____» 20__ г

Донецк, 20__

УДК 658.562 (076)

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы студентов к учебной дисциплине вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору ВУЗа «Квалиметрия продукции» для студентов направления подготовки бакалавра 27.03.02 «Управление качеством» дневной, ускоренной, заочной формы обучения / Сост. Е.В.Мирошниченко. - Донецк: ДонНТУ, 2016г.- 36 с.

В настоящих методических указаниях приведены основные требования к содержанию, структуре и объему курсовой работы по дисциплине «Квалиметрия продукции» для студентов направления подготовки бакалавра 27.03.02 «Управление качеством» дневной, ускоренной, заочной формы обучения.

Приведен перечень ссылок для успешного усвоения изучаемой дисциплины.

Составители:

к.э.н., доцент Мирошниченко Е.В.

Рецензент:

Ответственный за выпуск

ВВЕДЕНИЕ

Улучшение качества – одна из важнейших экономических и политических задач на современном этапе развития общественного производства. Эффективным рычагом решения этой задачи может стать внедрение методов объективной оценки качества. Квалиметрия – научная область, изучающая и разрабатывающая принципы и методы количественной оценки качества.

Возникновение квалиметрии было связано с осмыслением проблемы измерения и количественной оценки качества в сочетании с проблемой управления качеством продукции и работой в общественном производстве.

При правильном подходе на предприятии к оценке качества выпускаемой продукции роль инженера-квалиметролога в обеспечении ее качества и конкурентоспособности может стать огромной. Он должен правильно выявить потребительские требования, осуществить прогноз их изменений на достаточно длительный срок, необходимый для перестройки производства.

Одновременно инженер-квалиметролог должен помнить, что только снижение цены продукции при одновременном повышении ее качества обеспечит конкурентоспособность. Поэтому он должен представлять себе возможности конструкторов и технологов и грамотно ставить перед ними задачу так, чтобы обеспечение потребительских требований не было связано с большими затратами на перестройку технологии. В тех случаях, когда для управления качеством продукции приходится использовать группу экспертов, инженер-квалиметролог должен методически правильно сформировать эту группу и правильно руководить ее работой. Методическую основу решения всех этих задач предоставляет квалиметрия.

Основанием для разработки методических рекомендаций по выполнению курсовой работы по учебной дисциплине вариативной части профессионального цикла по выбору ВУЗа «Квалиметрия продукции» является ООП подготовки бакалавра по направлению 27.03.02 «Управление качеством».

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по учебной дисциплине вариативной части профессионального цикла по выбору ВУЗа «Квалиметрия продукции» разработаны на основе:

учебного плана подготовки бакалавра по направлению 27.03.02 «Управление качеством»;

рабочей программы учебной дисциплины «Квалиметрия продукции».

Курсовая работа является самостоятельной студенческой разработкой, направленной на решение актуальных производственных задач.

Курсовая работа выполняется студентами на основе полученных теоретических знаний, результатов производственных практик, результатов научно-исследовательских работ (если студенты непосредственно участвовали в них).

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель курсовой работы

Целью выполнения курсовой работы по дисциплине «Квалиметрия продукции» является приобретение студентами практических навыков по разработке отдельных, наиболее важных элементов методики оценивания качества: ситуационного анализа, выбора номенклатуры показателей качества, разработки шкал показателей, определения коэффициентов весомости, комплексной оценки уровня качества однородной продукции с расчетом средних взвешенных комплексных показателей и обоснованного выбора варианта продукции наилучшего качества. При этом выбрать экспертную группу, определив ее качество и группу основных потребителей на основе анализа требований рынка потребительского спроса.

В качестве объекта оценивания выступают различные изделия бытовой техники, используемой человеком в повседневной жизни.

1.2 Направления курсовой работы

Темы и направления курсовой работы должны соответствовать задачам профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Управление качеством», относящимся к курсу «Квалиметрия продукции»:

а) производственно-технологическая деятельность:

применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий и алгоритмов решения этих задач;

выявлять и проводить оценку качества продукции, производительных и непроизводительных затрат, экологичности технологических процессов, методов и средств повышения безопасности;

использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности и принципах оптимизации на базе внедрения информационных технологий в управление качеством;

б) организационно-управленческая деятельность:

осуществлять наблюдение и владеть методами оценки прогресса в области улучшения качества, анализировать результаты деятельности, обосновывать и разрабатывать оперативные планы работы производственных подразделений, планы внедрения новой контрольно-измерительной техники;

в) научно-исследовательская деятельность:

проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять протоколы проведенных исследований и подготавливать научные обзоры и публикации ;

принимать участие в работах по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области управления качеством, метрологии, стандартизации, сертификации и технического регулирования;

г) проектная деятельность:

пользоваться системами моделей объектов (процессов) деятельности и выбирать (строить) соответствующие объекту модели.

Задачей курсовой работы является усвоение в полном объеме учебной программы и последовательное формирование у студентов самостоятельности, как черты характера, что играет существенную роль в формировании современной модели специалиста высшей категории.

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

№	Вид работы	Срок выполнения (в неделях учебного семестра)
1	Выдача курсовой работы и утверждение ее темы	1
2	Выполнение курсовой работы	2-9
3	Оформление пояснительной записки	10-12
4	Представление курсовой работы преподавателю для проверки	13-14
5	Защита курсовой работы	15-16

РАЗДЕЛЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Выполнение курсовой работы	(ак. час.)
1	Формирование экспертной группы .	3
2	Построение многоуровневой структуры показателей качества.	4
3	Экспертная оценка качества продукции методом полного попарного сопоставления с выставлением оценки для каждой из пар сравниваемых свойств -Определение качественного состава экспертной группы. -Анализ общей согласованности мнений экспертов (коэффициента конкордации W). - Проверка значимости общей согласованности мнений экспертов по χ^2 – распределению. - Определение «выскакивающих» экспертов при помощи коэффициента ранговой корреляции Спирмэна. - Определение согласованности мнений экспертов по отдельным показателям	8
4	Оценка уровня качества продукции	6
5	Расчета коэффициента удовлетворенности потребителя	4
6	Создание новой продукции (инновационный проект)	2
Всего при выполнении курсовой работы		27

УРОВНИ СЛОЖНОСТИ КУРСОВЫХ РАБОТ ИХ ОЦЕНКА

Многообразие статистических методов и существенные различия в их сложности делают обоснованной градацию курсовых проектов по уровню сложности и, соответственно, затраченным авторами усилиям. Поэтому уже на этапе составления задания на курсовой проект руководитель определяет уровень сложности работы, который ограничивает максимально возможную оценку за ее выполнение.

Таблица – Уровни сложности работ

Уровни	Критерии выполнения заданий ОС	Итоговый семестровый балл	Итоговая оценка
Недостаточный	Имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками оформления отчета	Менее 59	Неудовлетворительно (не зачет)
Базовый	Знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения	74 -60	Удовлетворительно (зачет)
Повышенный	Знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения. Анализирует элементы, устанавливает связи между ними	75 -89	Хорошо
	Знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения. Анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение)	90 - 100	Отлично

Уровень сложности проекта может быть пересмотрен руководителем на любом этапе работы над проектом и при представлении его к защите.

2 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ, ОФОРМЛЕНИЮ И СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

2.1. Требования по оформлению курсовой работы, ее структуре и содержанию должны соответствовать требованиям стандарта ДонНТУ «Структура и правила оформления документов по всем видам учебной работы» и требованиям ДСТУ3008-95 «Документация. Отчеты в области науки и техники. Структура и правила оформления».

Курсовая работа должна состоять из текстовой части и демонстрационной части. Объем работы 20-25 страниц формата А4.

Работу выполняют машинописным или рукописным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 или рукописным способом в тетради.

Работа выполняется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифтом Times New Roman размером 14 через 1,5 межстрочных интервала до тридцати строк на листе.

Текст работы размещается на листе с соблюдением следующих размеров полей: верхнее, нижнее и правое 20 мм, левое - 25 мм.

Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равным пяти знакам.

В работе должны быть четкие линии, буквы, цифры и другие знаки, чтобы не расплылись. Плотность текста должна быть одинаковой и выровнена по ширине.

Ошибки, описки и графические неточности допускается исправлять стиранием или закрашивания белым маркером и нанесением на том же месте или между строками исправленного изображения машинописным способом или от руки.

Иллюстрации (схемы, графики, таблицы и т.д.) необходимо приводить в работе непосредственно после текста, где они упоминаются впервые или на следующей странице.

Иллюстрации обозначают словом «Рисунок 1.1 - Схема» по центру и нумеруют последовательно в пределах раздела.

Таблицы нумеруют последовательно в пределах раздела. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием ее номера и соответствующего заголовка. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: «Таблица 2.3 - Перечень ...» (третья таблица второго раздела). Слово «Таблица» и название таблицы начинают с большой буквы не подчеркивая. Таблицу с большим количеством строк можно переносить на другой лист. Под шапкой таблицы помещают строку с нумерацией колонок. Название таблицы помещают только над ее первой частью. Над другими частями над верхним левым углом продолжения таблицы пишут слова и указывают номер таблицы «Продолжение табл. 2.3 ». Затем помещают строку с нумерацией колонок дальше продолжение самой таблицы. Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки - со строчных, если они

составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они являются самостоятельными.

2.2. Работа должна содержать:

- Титульный лист (Приложение А);
- Задание на курсовую работу (Приложение Б);
- Реферат;
- Содержание;
- Введение;
- Суть работы (основные разделы);
- Выводы;
- Перечень ссылок;
- Приложения.

2.3 Требования к содержанию структурных элементов работы:

Титульный лист курсовой работы.

2.3.1 Титульный лист работы содержит:

наименование высшего учебного заведения, где выполнена курсовая работа;

- дисциплина, по которой выполнена курсовая работа;
- название темы курсовой работы;
- фамилия, имя и отчество преподавателя;
- фамилия, имя и отчество студента;
- город и год.

Пример оформления титульного листа приведен в приложении А.

2.3.2 Реферат

Лист реферата содержит краткую аннотацию работы. Здесь указывается общий объем курсовой работы, количество таблиц, иллюстраций, приложений, указывается цель работы, объект и методы исследований, полученные результаты, и т.д. Внизу приводят 8-10 ключевых слов. Пример оформления реферата приведен в приложении В.

2.3.3. Содержание

Содержание помещают после реферата. Оно содержит наименование и номера начальных страниц всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют заголовок). Пример оформления содержания приведен в приложении Г.

2.3.4.Список условных обозначений, символов, единиц, сокращений и терминов (при необходимости)

Если в курсовой работе использована специфическая терминология, а также использованы малоизвестные сокращения, новые символы, обозначения и т.д., то их перечень может быть приведен в работе в виде отдельного списка, который помещают перед введением.

Перечень нужно печатать двумя колонками, в которых слева по алфавиту приводят, например, сокращение, справа - их подробная расшифровка.

Если в курсовой работе специальные термины, сокращения, символы, обозначения и т.д. повторяются менее трех раз, перечень не составляется, а их расшифровки приводят в тексте при первом упоминании.

2.3.5. Введение

Раскрывает сущность и состояние вопроса, которое раскрывается при изложении темы курсовой работы, и ее значимость, актуальность и исходные данные для изложения мысли.

Далее приводят общую характеристику работы в последовательности, которая рекомендована ниже:

актуальность темы: путем критического анализа и сравнения с известными решениями задачи, обосновывают актуальность и целесообразность работы для развития соответствующей отрасли, производства или науки;

цель и задачи работы: формируют цель работы и задачи, которые необходимо достичь при написании курсовой работы и раскрытии заданной темы.

2.3.6. Общая часть

Общая часть курсовой работы состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Каждый раздел начинают с новой страницы. Общему тексту каждого раздела может предшествовать предисловие с коротким описанием.

Теоретический раздел включает обзор, описание и анализ существующих статистических методов, сфер их использования, ограничений. Здесь же дается анализ нормативной и технической документации. В этот раздел следует включать математическое обоснование применяемых методов контроля и управления качеством.

В разделе «обоснование практического решения поставленной задачи» должно быть предложено решение рассматриваемой в работе проблемы. Здесь приводятся методики использования оценки уровня качества продукции с использованием принципов квалиметрии и привлечения группы экспертов при решении конкретной задачи. Если это предполагается поставленными задачами, то в этом разделе должны быть рассмотрены направления улучшения исследуемых объектов (продукции, услуги, процесса и др.), методы оценки достигнутых результатов.

Раздел «практическое использование методов квалиметрии» должен содержать примеры решения практических задач. Здесь приводятся исходные данные, этапы их обработки, полученные результаты, их анализ и интерпретация.

2.3.7. Выводы

Содержат краткие выводы по результатам выполненной работы, предложения по их использованию дальше. Излагаются наиболее важные результаты, полученные при написании курсовой работы.

2.3.8. Перечень ссылок

После заключения приводится список использованных источников, который оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

Ссылки нужно давать на источники, материалы или отдельные результаты на идеях и выводах которых разрабатываются проблемы, задачи, вопросы, изучению которых посвящена курсовая работа. Ссылки в тексте курсовой работы на источники нужно обозначать порядковым номером по перечню ссылок, которые выделены двумя квадратными скобками, например: «в работе [3-5] ...».

В приложениях приводятся документы, использованные при разработке курсовой работы и необходимые для его понимания (например, чертежи, карты

технологических процессов, протоколы испытаний), или являющиеся результатом творческого труда автора курсовой работы (например, методики, программы).

В графической части курсовой работы приводятся только материалы, разработанные автором самостоятельно и имеющие непосредственное отношение к теме работы. Например, построенная многоуровневая структура показателей качества продукции. Не допускается выносить в графическую часть чертежи (за исключением разработанных автором работы), структурные схемы предприятий и их подразделений, фотографии и рисунки продукции и т.п.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕШЕНИЮ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ

3.1 Формирование экспертной группы

Цель работы: приобрести навыки расчёта числа экспертов.

Краткие теоретические сведения

В ходе решения различных квалиметрических задач на практике широко используются экспертные методы оценки, которые в совокупности с измерительными методами позволяют получить наиболее полный объём информации об объекте исследования.

На начальном этапе любой экспертизы основной задачей квалиметролога является грамотное формирование экспертной группы, в ходе которого определяется оптимальное количество экспертов, необходимое для проведения экспертизы, а также проводится количественная оценка качества экспертной группы различными методами.

Расчёт числа экспертов, необходимого для выявления наиболее полного количества данных, сводится к нахождению такого их числа m , при котором вероятность появления содержательно нового предложения с привлечением $(m + 1)$ -го эксперта становится меньше заранее принятого значения α .

Порядок:

1. Проводят опрос у некой группы экспертов с целью получения совокупности сведений об объекте экспертизы.

2. Все предложения экспертов разделяют на 4 группы: очевидны, известные, неочевидные и особые.

Интерес представляют «неочевидные» и «особые» предложения.

3. Рассчитать вероятность появления особых и неочевидных предложений выдвинутых меньшинством в группе из m экспертов.

4. Из группы в m экспертов формируют всевозможные подгруппы по $(m-1)$ экспертов и для каждой из них подсчитывают число особых $n_{m-1}^{(o)}$ и неочевидных $n_{m-1}^{(н)}$ предложений.

5. Рассчитать вероятность $P_{(m-1)}$ появления особых и неочевидных предложений по всем подгруппам.

6. Рассчитать коэффициент λ уменьшения вероятности появления особых и неочевидных предложений с переходом от $(m-1)$ экспертов к m экспертам.

7. Оценить вероятность появления особых и неочевидных предложений с привлечением большего количества экспертов можно по формуле:

$$k = \frac{\ln \alpha - \ln P_m}{\ln \lambda},$$

где k - количество экспертов;

P_m – вероятность, с которой необходимо подобрать группу экспертов с появлением особого мнения;

α - заданный уровень риска, причем $P_{m+k} = P_m \cdot \lambda^k \leq \alpha$ уменьшается уровень риска.

Следует отметить, что все допущения рассмотренного способа решения ориентированы на расчёт «с запасом». То есть, считая всех экспертов одинаково продуктивными, мы заведомо шли на завышение требуемого количества экспертов. В действительности (при правильно проведённом отборе экспертов) вначале в экспертную группу попадают наиболее сведущие специалисты, которые представляют максимальную информацию.

Привлекаемые далее эксперты менее продуктивны уже потому, что область этих профессиональных интересов удаляется от цели проведения экспертизы. Это приводит к уменьшению λ .

Контрольные вопросы

1. Какие методы оценки качества продукции вы знаете?
2. В каких случаях используются экспертные методы оценки качества продукции?
3. Какие задачи стоят перед квалиметрологом при формировании экспертных групп?
4. Из какого условия рассчитывается число экспертов, необходимое для проведения экспертизы?
5. Опишите алгоритм расчёта числа экспертов, необходимого для проведения экспертизы.
6. На какие группы можно разделить данные, предоставляемые экспертами в ходе генерации?
7. Какие группы предложений, выдвинутых экспертами в ходе генерации, представляют наибольший интерес и почему?
8. Как рассчитывается вероятность появления «особых» и «неочевидных» предложений?
9. Что собой представляет коэффициент λ и как он рассчитывается?
10. Какие допущения принимаются при расчёте числа экспертов, необходимого для проведения экспертизы?
11. Как изменяется коэффициент λ при привлечении каждого дополнительного эксперта?

3.2 Построение многоуровневой структуры показателей качества

Цель работы: познакомиться с номенклатурными группами показателей качества продукции и получить навыки построения многоуровневой структуры показателей качества, используя «Метод группировок», метод «Мозговой атаки», простого обсуждения и т.д.

Краткие теоретические сведения.

Для всесторонней характеристики качества продукции используется многоуровневая структура показателей качества, которую также называют иерархическим «деревом свойств». При построении «дерева свойств» качество, как некоторое наиболее обобщённое, комплексное свойство продукции, раскладывается на совокупность простых, единичных показателей качества путём последовательного многоуровневого подразделения («декомпозиции») каждого более сложного свойства на группу менее сложных.

В общем виде «дерево свойств» имеет вид, представленный на рисунке 1, на самом низком (нулевом) уровне которого находится качество как наиболее обобщенное комплексное свойство продукции, а на самом высоком уровне – простые свойства.

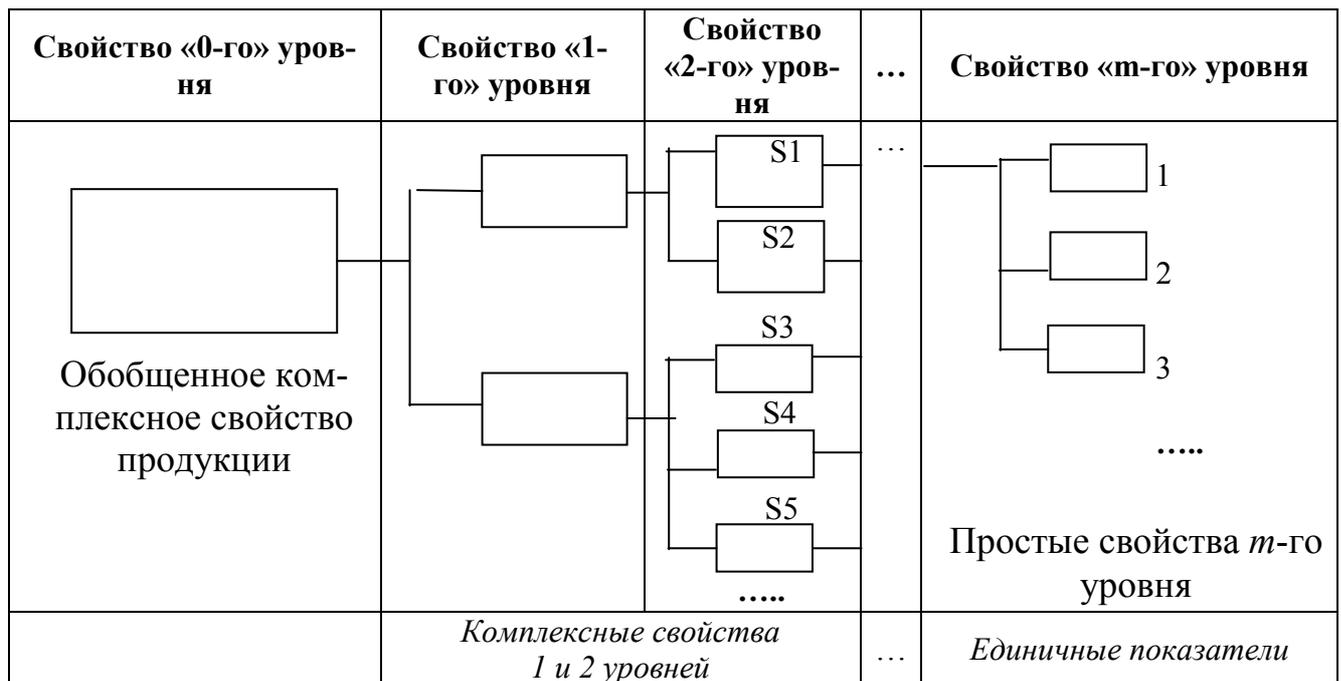


Рисунок 1 – Многоуровневая структура показателей качества

Общие правила построения дерева свойств:

1. Деление по равному основанию.

Для любой группы свойств должен быть единый для всех свойств группы признак деления.

2. Исключительность.

Свойства, входящие в группу, должны исключать необходимость их одновременного учета в виду того, что между показателями этих свойств есть функциональная зависимость.

3. Корректируемость.

Структура дерева должна позволять проводить корректировку (добавлять в дерево новые свойства или, наоборот, исключать некоторые свойства) в связи с изменением ситуации оценки.

4. Учет взаимосвязей в системе «человек – среда – объект».

В дереве свойств должны присутствовать (разумеется, с учетом ситуации оценки) показатели: экологичность, жизнеобеспеченность, безызыянность.

5. Жесткость структуры начальных уровней дерева.

В дереве свойств жесткая структура отдельных поддеревьев должна распространяться на максимально возможное число ярусов.

6. Потребительская направленность формулировок свойств.

Для каждого сложного свойства существует несколько различных признаков, с помощью которых оно может быть разделено на группу эквисатисных свойств. Из них надо выбрать те признаки, которые имеют потребительскую направленность.

7. Функциональная направленность формулировок свойств.

Желательно применять те признаки деления, которые отражают не конструктивную структуру оцениваемого объекта, а характер выполняемых им функций.

8. Правильный учет субъекта оценки.

Необходимо принимать во внимание тот уровень социальной иерархии, на котором находится субъект оценки. Наибольшее число свойств в дереве для одного и того же оцениваемого объекта будет тогда, когда субъект будет общество в целом, а наименьшее – когда субъект оценки небольшая группа потребителей или же только один человек.

9. Необходимость и достаточность числа свойств в группе.

В группу включаются только те свойства, которые необходимы для обеспечения эквисатисности со смежным свойством для определения этого сложного свойства.

10. Однозначность толкования формулировок свойств.

В дереве не должно быть нечетких, двусмысленных, неоднозначно трактуемых формулировок свойств.

11. Эталонное число свойств.

При сравнении двух объектов дерево свойств, предназначенное для оценки качества обоих объектов, должно состоять из эталонного числа свойств, т. е. включать в себя и все общие для обоих объектов свойства и те, по которым эти объекты отличаются друг от друга.

12. Полнота учета особенностей потребления объекта.

Необходимо так строить дерево, чтобы в нем нашли отражение все особенности процесса потребления объекта, выявленные на стадии определения ситуации оценки.

13. Недопустимость зависимых свойств.

В любой группе должны быть оставлены только независимые свойства.

14. Одновременность существования свойств.

Эквисатисные свойства, составляющие группу свойств, должны быть такими, чтобы оцениваемый объект в каждый момент времени мог одновременно обладать этими свойствами.

15. Максимальная высота дерева.

Дерево должно «ветвиться» до тех пор, пока во всех группах свойств, находящихся на последнем ярусе дерева, не останутся только квазипростые, которые уже не нужно разделять, или простые.

16. Исключение свойств надежности.

Свойства надежности любого объекта очень сильно влияют на качество объекта, но включать их в дерево свойств не нужно, потому что при точном или приближенном методах оценки качества все свойства надежности учитываются с помощью, так называемой функции эффекта, при упрощенном же методе – надежность учитывается с помощью коэффициента сохранения эффективности $K_{эф}$.

17. Предпочтительность правостороннего дерева.

Правостороннее дерево является самым удобным в практической работе.

18. Предпочтительность табличной формы дерева.

Преимущество дерева в табличной форме заключается в экономии места, необходимого для изображения дерева.

19. Предпочтительность признака деления меньшей размерности.

Из двух в одинаковой степени пригодных для пользования признаков деления сначала нужно применять признак, содержащий меньшее число градаций.

20. Учет затрат и результатов.

Редко, в зависимости от ситуации оценки, необходимо определять в количественной форме не интегральное качество, а качество объекта. В этом случае из дерева должно быть исключено свойство – экономичность, т. е. затраты на производство и потребление рассматриваться не будут.

21. Минимум свойств в группе.

В любой группе не должно быть более семи свойств – в противном случае точность экспертной оценки резко уменьшается.

22. Исключение одинаково выраженных свойств.

Из деревьев свойств исключаются все те свойства, которые в одинаковой степени выражены в сравниваемых вариантах.

Характеристика показателей качества.

При построении «дерева свойств» комплексные свойства, составляющие первый уровень, сформировать, используя номенклатуру показателей качества однородной продукции, которые можно разделить на 11 групп, которые подразделяются на подгруппы - комплексные свойства второго уровня:

1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ - характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена и обуславливают область ее применения.

Подразделяют на подгруппы второго уровня:

классификационные показатели – характеризуют принадлежность продукции к определенной классификационной группе (род, класс, тип, вид...);

функциональные и технической эффективности - характеризуют полезный эффект от эксплуатации или потребления продукции и прогрессивность технических решений, закладываемых в продукцию;

конструктивные - характеризуют патентно-конструкторские решения, удобство монтажа; возможность агрегатирования и взаимозаменяемости;

показатели состава и структуры – характеризуют содержание в продукции химических элементов или структурных групп.

2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ - характеризуют свойство продукции сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров для выполнения заданных функций.

Подразделяют на подгруппы второго уровня:

безотказность - свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени;

долговечность - свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

ремонтпригодность – свойство объекта в его приспособленности к предупреждению и обнаружению причин повреждений и их устранение путем проведения ремонтов и технического обслуживания;

сохраняемость – свойство объекта сохранять исправное (работоспособное) состояние в течении (и после) хранения, транспортирования или потребления -(средний срок сохраняемости);

3. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ – характеризуют свойства продукции, обуславливающие оптимальное распределение затрат материалов, средств, труда и времени при технологической подготовке производства, изготовлении и эксплуатации продукции.

Подразделяют на подгруппы второго уровня:

Показатель трудоемкости – трудоемкость работ (человек/час), трудоемкость профилактических ремонтов, трудоемкость ремонта (человек/час).

Общая материалоемкость – определяется по общей массе единицы продукции (кг). Сумма всех составных частей .

Эффективность использования материальных ресурсов при производстве продукции.

Показатели себестоимости – суммарная себестоимость изготовления объекта, удельные затраты на обслуживание при эксплуатации, при ремонте.

Показатели технологичности изготовления - коэффициент блочности миксера, коэффициент сложности формы изделия.

4. ПОКАЗАТЕЛИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ - характеризуют насыщенность продукции стандартами, унифицированными и оригинальными составными частями, а также уровень унификации с другими изделиями.

Составными частями изделия являются: входящие в него детали; сборочные единицы; комплекты; комплексы.

Коэффициент применяемости (показывает уровень использования в объекте деталей, что применялись раньше в аналогичных конструкциях);

Коэффициент повторяемости (сколько однотипных деталей в изделии).

5. ПОКАЗАТЕЛИ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТИ - характеризуют приспособленность продукции к транспортировке, а также к подготовительным и завершающим операциям, которые связаны с транспортировкой (упаковка, маркировка и т. д.). Эти показатели выбирают с учетом конкретного вида транспорта. Они определяют расходы на операции: по подготовке к транспортировке; непосредственно транспортные расходы; расходы в конце цикла транспортировки.

К показателям транспортабельности относят: массу изделия, габаритные размеры; среднюю стоимость перевозки на 1 км пути; физические расходы: подготовка к транспортировке, транспортировка.

6. ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ - характеризуют систему "человек - изделие" ("человек - машина").

Подразделяют на подгруппы второго уровня:

гигиенические – показатели, непосредственно связанные с работой (освещенность, температура, влажность, запыленность, излучение, шум, вибрация.);

антропометрические – показатели соответствия конструкции изделия размерам, форме, весу тела человека; скоростным, зрительным возможностям.

физиологические – показатели соответствия конструкции изделия силовым, скоростным, зрительным, физиологическим возможностям человека;

психологические - показатели соответствия изделия возможностям восприятия и переработки информации, психология труда.

Оценка эргономичных показателей проводится путем сопоставления значений заданных и базовых эргономичных показателей. За базу принимают показатели и требования, приведенные в специальных справочниках. Оценка: «соответствует» или «не соответствует». Основная единица измерения эргономичных показателей – балл.

7. ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ – характеризуют:

информационная выразительность - способность объекта отображать в форме сложившегося в обществе эстетического представления и культурные формы;

рациональность формы – показывает соответствие формы объективным условиям изготовления и эксплуатации изделия;

целостность композиции характеризует гармоничное единство отдельных частей и целого. Согласованность с ансамблем других изделий;

совершенство производственного выполнения и стабильность товарного вида- эстетическое восприятие формы изделия.

8. ПАТЕНТНО-ПРАВОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ - характеризуют патентную защиту и патентную чистоту продукции.

Подразделяют на подгруппы второго уровня:

показатель патентной защиты – характеризуется наличием авторских свидетельств и патентов, позволяет судить о реализации отечественных технологических решений, которые признаны изобретениями;

показатель патентной чистоты – мера употребления в продукции технологических решений, которые не попадают под действие в стране реализации продукции.

9. ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ - характеризуют особенности продукции, обеспечивающие при ее эксплуатации или потреблении безопасность человека.

Показатели безопасности:

вероятность безопасной работы для человека в течение определенного времени;

время срабатывания защитных устройств;

сопротивление изоляции токоведущих частей, с которыми возможно соприкосновение человека;

электрическая прочность.

Качественные характеристики безопасности, наличие:

блокирующих устройств;

ремней безопасности;

аварийной сигнализации;

Эти показатели нужно учитывать при монтаже, обслуживании, ремонте, транспортировке и хранении продукции.

10. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ - характеризуют уровень вредного действия на окружающую среду при эксплуатации или потреблении продукции:

содержание вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду;

содержание вредных примесей в продукции;

вероятность выбросов вредных частиц, газов, излучений при производстве, хранении, транспортировании, эксплуатации или потреблении.

11. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ раскрывают связь качества продукции, себестоимости и цены.

Производственные затраты: расходы на проведение испытаний, контроля и исследований направленных на определение соответствия качества продукции заданному уровню; расходы на обнаружение дефектов в процессе производства; расходы на покрытие затрат, связанных с рекламацией и исками о юридической ответственности.

Непроизводственные затраты: проведение сертификации и других видов испытаний в независимых испытательных органах. Маркетинг: определение потребности, оценка рыночного спроса с точки зрения сортности, нужного количества, стоимости, анализа контрактов. Для оценки качества услуг: характеристика услуг, условия обслуживания и методы проверок.

Контрольные вопросы

1. Что собой представляет «дерево свойств» продукции и в чём его назначение?

2. Что такое простое свойство?

3. Какие свойства называют квазипростыми?

4. Назовите 10 групп показателей качества, которые входят в номенклатуру показателей качества, регламентированную нормативными документами для промышленной продукции?

5. На какие подгруппы делятся показатели назначения?

6. На какие подгруппы делятся показатели надёжности?

7. На какие подгруппы делятся показатели технологичности?

8. На какие подгруппы делятся показатели унификации?

9. На какие подгруппы делятся патентно-правовые показатели?

10. На какие подгруппы делятся эргономические показатели?

11. На какие подгруппы делятся эстетические показатели?

12. На какие подгруппы делятся показатели транспортабельности?

13. На какие подгруппы делятся показатели безопасности?

14. На какие подгруппы делятся экологические показатели?

15. Определите, к каким номенклатурным группам и подгруппам показателей качества промышленной продукции относится каждый из следующих единичных показателей: мощность двигателя автобуса, грузоподъёмность грузового автомобиля, производительность станка, размер экрана телевизора, наличие камеры в сотовом телефоне, процентное содержание легирующих добавок в стали, концентрация примесей в кислотах, средний срок службы автомобиля, стоимость ремонта стиральной машины, использование нестандартных деталей в конструкции радиоприёмника, удобство компьютерного кресла, уровень шума в новой квартире, цвет автомобиля, элегантность обуви, оформление упаковки карандашей, стоимость доставки мебели, отсутствие мелких деталей и острых углов в детских игрушках, наличие вредных химических добавок в стиральном порошке.

3.3 Экспертная оценка качества продукции методом полного попарного сопоставления с выставлением оценки для каждой из пар сравниваемых свойств

Цель работы: получение практических навыков использования методов полного попарного сопоставления для определения коэффициентов весомости свойств конкретных объектов.

Порядок виконання роботи

1. Формування експертної групи.

Якісний состав експертної комісії - важлива умова ефективності експертного методу. Цілком очевидно, що в усіх без винятку випадках експертиза повинна проводитися грамотними, висококваліфікованими, цілком компетентними й досить досвідченими фахівцями.

2. Підготовка експертної групи до оцінки якості промислової продукції.

При підготовці до експертного опитування досить корисно їх попереднє спеціальне навчання й зовсім необхідне інструктаж. На завершальному етапі формування експертної групи доцільно провести перевірку погодженості думок.

3. Вибір виду промислової продукції (виробу), для якої буде зроблений розрахунок показників якості.

При виконанні розрахункової роботи виріб або продукція призначається викладачем.

4. Вибір необмеженого переліку (загального списку) показників якості.

На цьому етапі кожний експерт (студент), виходячи зі свого досвіду, літературних даних (апріорних даних), на підставі вивчення технічного паспорта оцінюваного виробу й інших даних, визначає систему одиничних показників, за якими варто робити оцінку рівня якості. Для цього, виходячи із загальної номенклатури показників якості, зазначених вище, складається первісний, розширений, загальний список показників якості.

5. Вибір обмеженого переліку показників якості промислової продукції.

Після одержання або складання кожним експертом первісного, розширеного, загального списку показників якості, кожний експерт (студент) викреслює показники, які він вважає незначущими, і вписує нові, які, на його думку, досить істотні. Потім експерти в результаті відкритого обміну думками обговорюють і погоджують список показників.

Обмежене число показників повинне становити 9 шт.

6. Проведення експертного опитування на вибір і складання ранжированого ряду показників.

На цьому етапі кожний експерт розглянутої процедури повинен розставити показники в порядку убавання (зростання) їхньої важливості, використовув-

ючи при цьому метод переваги. Приклад опитного аркуша експертів наведений на рисунку 1.

	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Q ₈	Q ₉	Σ
Q ₁										
Q ₂										
Q ₃										
Q ₄										
Q ₅										
Q ₆										
Q ₇										
Q ₈										
Q ₉										

Рисунок 1 - Приклад аркуша для опитування експерта

Якщо $i > j$, то привласнюємо осередку значення +1;
 $i = j$, те привласнюємо осередку значення 0;
 $i < j$ те привласнюємо осередку значення -1.

Таблиця 2 - Рангові оцінки показників якості побутового холодильника

Шифр Експерта	Показники якості Q _i									ΣQ	T _j
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Q ₈	Q ₉		
1											
2											
3											
4											
5											
Дані по статистичній обробці експертних оцінок											
											-
											-
											-
										-	-
g _i										-	-

7. Підрахунок коефіцієнта погодженості думок експертів (коефіцієнт конкордації Кендела)

Обробка експертних оцінок полягає у визначенні погодженості думок експертів і підрахунку зведених характеристик опитування по кожному показнику.

Для оцінки погодженості думок експертів підраховують коефіцієнт конкордації (погодженості) Кендела, що приймає значення в інтервалі $0 \leq W \leq 1$

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12}(m^2(n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T_j)},$$

де S - сума квадратів відхилень середньої суми рангів від суми квадратів рангу кожного об'єкта;

m - число експертів;

n - число показників;

T_j - виправлення на пов'язані ранги.

Для зручності всі необхідні розрахунки зводимо в таблицю 2.

8. Перевірка істотності спостережуваного значення погодженості думок експертів по χ^2 – розподілі

Перевірити істотність спостережуваного значення прийнятності погодженості думок експертів при $n > 7$ можна по відомому в статистиці критерію χ^2 – розподілу:

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

Значення χ^2 рівняється зі значенням χ^2_α , узятим для довірчої ймовірності й відповідного ступеню волі $f = n-1$ зі спеціальних таблиць.

Необхідно зробити висновки про значимість коефіцієнта конкордації W .

Якщо коефіцієнт конкордації W статистично значимий й думка експертів співпадає з відповідною довірчою ймовірністю, то подальші обчислення можна продовжувати.

Якщо ж коефіцієнт конкордації W статистично не значимий, необхідно провести спільне обговорення результатів, а потім другий тур опитування експертів.

9. Визначення коефіцієнтів вагомості для кожного показника.

Аналіз отриманих результатів включає підрахунок коефіцієнтів вагомості оцінюваних показників, вибір визначальних показників, дослідження можливості підвищення погодженості думок експертів, роздільне визначення оцінок вагомостей і погодженості думок для різних груп експертів, наприклад, виготовлювачів і споживачів продукції, визначення погодженості думок експертів за окремими показниками й т.п.

Якщо гіпотеза про погодженість думок експертів про важливість показників якості приймається, то оцінка i -го коефіцієнта вагомості g визначається як

$$g_i = \frac{\sum_{j=1}^m R_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m R_{ij}} = \frac{mn - S_i}{0,5mn(n-1)}.$$

g_i – коефіцієнт вагомості

Сума всіх коефіцієнтів за умовою нормування вагомості дорівнює одиниці.

$$\sum_{i=1}^n g_i = 1$$

10. Визначення значимих показників.

Істотно значимими вважають показники, для яких $g_i > \frac{1}{n}$.

11. Визначення експертів, що «вискакують», за допомогою коефіцієнта рангової кореляції Спирмена.

Експертами, що «вискакують» або «випадають» вважають тих експертів, результати оцінки показників якості яких різко відрізняються від оцінок інших експертів. Це може бути зроблене шляхом перегляду результатів таблиці експертного опитування або з використанням спеціальних методик, наприклад, за рахунок підрахунку коефіцієнтів рангової кореляції Спирмена [4] між оцінками окремих експертів R_{ij} і середніми оцінками інших експертів $\bar{R}_{(i)}$.

Коефіцієнт рангової кореляції Спирмена:

$$r_j = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (R_{ij} - \bar{R}_{(i)})^2}{n(n^2 - 1)}.$$

де R_{ij} - оцінка окремих експертів,

$\bar{R}_{(i)}$ - середня оцінка, яка дана іншими експертами.

Коефіцієнт рангової кореляції може приймати значення усередині інтервалу $-1 \leq r_j \leq +1$.

12. Визначення погодженості думок експертів за окремими показниками.

Якщо число експертів досить велике ($m=6...10$), то оцінка погодженості думок експертів за окремими показниками визначається за коефіцієнтом варіації:

$$C_{R_i} = \frac{\sigma_{R_i}}{\bar{R}_i}, \quad i = \overline{1, n},$$

де σ_{R_i} – середнє квадратичне відхилення рангових оцінок експертів для даного показника;

\bar{R}_i – середня рангова оцінка показника;

m – число експертів.

$C_{R_i} < 0,10$ – погодженість висока;

$C_{R_i} = 0,11...0,15$ – погодженість вище середньої;

$C_{R_i} > 0,35$ – погодженість низька.

Після обчислень необхідно проаналізувати результати й зробити відповідні висновки.

Контрольные вопросы

1. Перечислите факторы, влияющие на объективность экспертной оценки.
2. Перечислите группы методов количественной оценки качественного состава экспертной группы?

3. Что собой представляет коэффициент конкордации и какие значения он может принимать?
4. Приведите формулу для расчёта коэффициента конкордации.
5. По какому критерию оценивается значимость коэффициента конкордации?
6. Как определяются значения квантиля χ^2 при оценке значимости коэффициента конкордации?
7. Опишите порядок действий при недостаточной согласованности мнений экспертной группы.
8. Какое число экспертов рекомендуется привлекать к участию в экспертизе и какое их количество может быть исключено из состава экспертной группы из-за несогласованности их оценок с оценками остальных экспертов?

3.4 Оценка уровня качества продукции

Цель работы: изучить методику оценки уровня качества дифференциальным методом;

изучить методику оценки уровня качества продукции комплексным методом

Краткие теоретические сведения

Для количественной оценки уровня качества продукции используется относительная характеристика (комплексный показатель качества), основанная на сравнении совокупности показателей качества оцениваемой продукции с соответствующей совокупностью базовых показателей.

В качестве базовых значений, как правило, используются значения показателей, установленные в стандартах или полученные аналитическими методами.

K_{ij} – единичный относительный показатель качества.

$P_{ij}^{баз}$ – абсолютный базовый единичный показатель.

P_{0ij} – абсолютный единичный показатель качества, который мы оцениваем

В зависимости от способа сравнения показателей качества оцениваемой продукции с базовыми показателями различают следующие методы определения комплексного показателя качества: дифференциальный, комплексный и смешанный.

Дифференциальный метод оценки уровня качества продукции заключается в том, что количественно оцениваются отдельные единичные показатели оцениваемой продукции с базовыми показателями аналогичных изделий, что позволяет принимать конкретные решения по управлению качеством заданной продукции. Дифференциальный метод позволяет оценивать по таким категориям качества, как «превосходит», «соответствует» или «не соответствует».

Анализируем относительный единичный показатель качества K_{ij} :

1) Увеличение абсолютного значения показателя качества P_{ij} соответствует улучшению качества продукции

"+" улучшение качества продукции $K_{ij} = P_{ij} / P_{ij}^{баз}$,

2) Улучшению качества продукции соответствует уменьшение абсолютного значения показателя

"-" - ухудшение качества продукции $K_{ij} = P_{ij}^{баз} / P_{ij}$,

где P_{ij} – значение j-го показателя качества оцениваемой продукции;

$P_{ij}^{баз}$ – базовое значение j-го показателя качества.

При использовании дифференциального метода оценки уровня качества могут возникать ситуации:

если $K_{ij} = 1$ (все показатели) - качество оцениваемого объекта равно базовому;

если $K_{ij} > 1$ (все показатели) - качество оцениваемого объекта лучше базового;

если $K_{ij} < 1$ (все показатели) - качество оцениваемого объекта ниже базового;

если $K_{ij} \geq 1$, $K_{ij} < 1$ – продукция по одним показателям превосходит базовый образец, а по другим уступает ему.

Однозначный вывод об уровне качества объекта сложно сделать, если часть относительных показателей больше или равна единице, а часть – меньше.

Мы не можем однозначно говорить о превосходстве качества базового и оцениваемых объектов, следует воспользоваться методом комплексной оценки.

О качестве объекта судят не по какому-нибудь одному показателю, а по совокупности показателей, которая называется комплексным показателем (Q).

Комплексные показатели качества могут быть связаны с единичными через функциональные зависимости, отражающие объективные законы природы, а могут быть некоторой комбинацией, соответствующей определению комплексного показателя.

Объективный метод предполагает наличие между комплексным показателем качества Q и его единичными показателями функциональной связи:

$$Q=f(n,K_{ij},q_{ij}) ,$$

где: Q - комплексный обобщенный показатель, характеризующий уровень качества продукции;

n - число оцениваемых единичных показателей P_{ij} ;

K_{ij} – относительный единичный показатель;

q_{ij} – коэффициент весомости (значимость, важность) показывает, насколько важен каждый единичный показатель качества среди других. Определяем экспертным методом. $\sum_{j=1}^n q_{ij} = 1 = 100\%$ (условие нормировки).

Наиболее широко в при оценке комплексного показателя используется среднее арифметическое взвешенное (\hat{Q}_{Σ}). Позволяет оценить уровень качества однородной продукции.

$$\hat{Q}_{\Sigma} = \sum_{j=1}^n q_{ij} K_{ij} .$$

При оценке уровня качества разнородной продукции используется среднее геометрическое взвешенное ($\overline{\overline{Q}}_{\Sigma}$).

$$\overline{\overline{Q}}_{\Sigma} = \prod_{j=1}^n K_{ij}^{q_{ij}} .$$

где П – произведение относительного единичного показателя в степени коэффициента весомости;

Комбинированная комплексная оценка Q'''_{Σ} :

$$Q'''_{\Sigma} = \frac{\hat{Q}_{\Sigma} + \overline{\overline{Q}}_{\Sigma}}{2} .$$

Базовая величина обобщенного комплексного показателя качества примет значение = 1.

Таблица 1 - Сводная таблица результатов

Показатели P_{ij}	$P_{ij}^{баз}$	$P_{o_{ij}}$	K_{ij}	Результаты сравнения	q_{ij} (п.3.3)
					$\sum_{j=1}^n q_{ij} = 1$
\hat{Q}_{Σ}	1				
\bar{Q}_{Σ}	1				
Q'''_{Σ}	1				

Контрольные вопросы

1. Как определяются базовые значения показателей качества?
2. В чём заключается дифференциальный метод оценки качества?
3. Назовите достоинства дифференциального метода оценки качества.
4. Какие недостатки присущи дифференциальному методу оценки качества.
5. Как рассчитываются уровни единичных показателей качества, если увеличение абсолютного значения показателя качества соответствует улучшению качества продукции?
6. Как рассчитываются уровни единичных показателей качества, если увеличение абсолютного значения показателя качества соответствует ухудшению качества продукции?
7. Приведите примеры показателей качества, увеличение абсолютных значений которых соответствует улучшению качества продукции?
8. Приведите примеры показателей качества, увеличение абсолютных значений которых соответствует ухудшению качества продукции?
9. Опишите ситуации, которые могут возникать при использовании дифференциального метода?
10. В каких случаях можно считать, что уровень качества продукции ниже базового?
11. В каких случаях можно считать, что уровень качества продукции выше базового?
12. В чём заключается комплексный метод измерения качества продукции?
13. В каких случаях целесообразно использовать комплексный метод оценки качества продукции?
14. Назовите методы определения обобщённого комплексного показателя качества.

3.5 Расчета коэффициента удовлетворенности потребителя

У сфері послуг при дослідженні думок споживачів широко застосовується модель розбіжності якості послуги. В її основі лежить припущення, що споживач оцінює якість послуг, порівнюючи свої очікування з фактичним сприйняттям. Тобто вимоги споживачів повинні бути відображені в питаннях по ступеню «важливості» і «задоволеності». Визначаючи розриви між важливістю і задоволеністю, організації знаходять пріоритети для поліпшення діяльності.

Методика проведення розрахунку коефіцієнта задоволеності студентів методичною базою університету включає:

1. Складання анкети, в якій студенти виставляють оцінки з задоволеності показниками методичного забезпечення, а також по їх важливості.

2. Розрахунок вагових коефіцієнтів, який виконується за допомогою оцінок важливості.

3. Розрахунок зважених оцінок, який полягає в множенні кожної оцінки задоволеності на відповідний їй ваговий коефіцієнт.

По результатам розрахунків проведено порівняння оцінок «важливості» і «задоволеності», використовуючи метод «Аналіз розбіжностей», з метою визначення пріоритетів, які вимагають поліпшення. Побудовано діаграми розбіжностей.

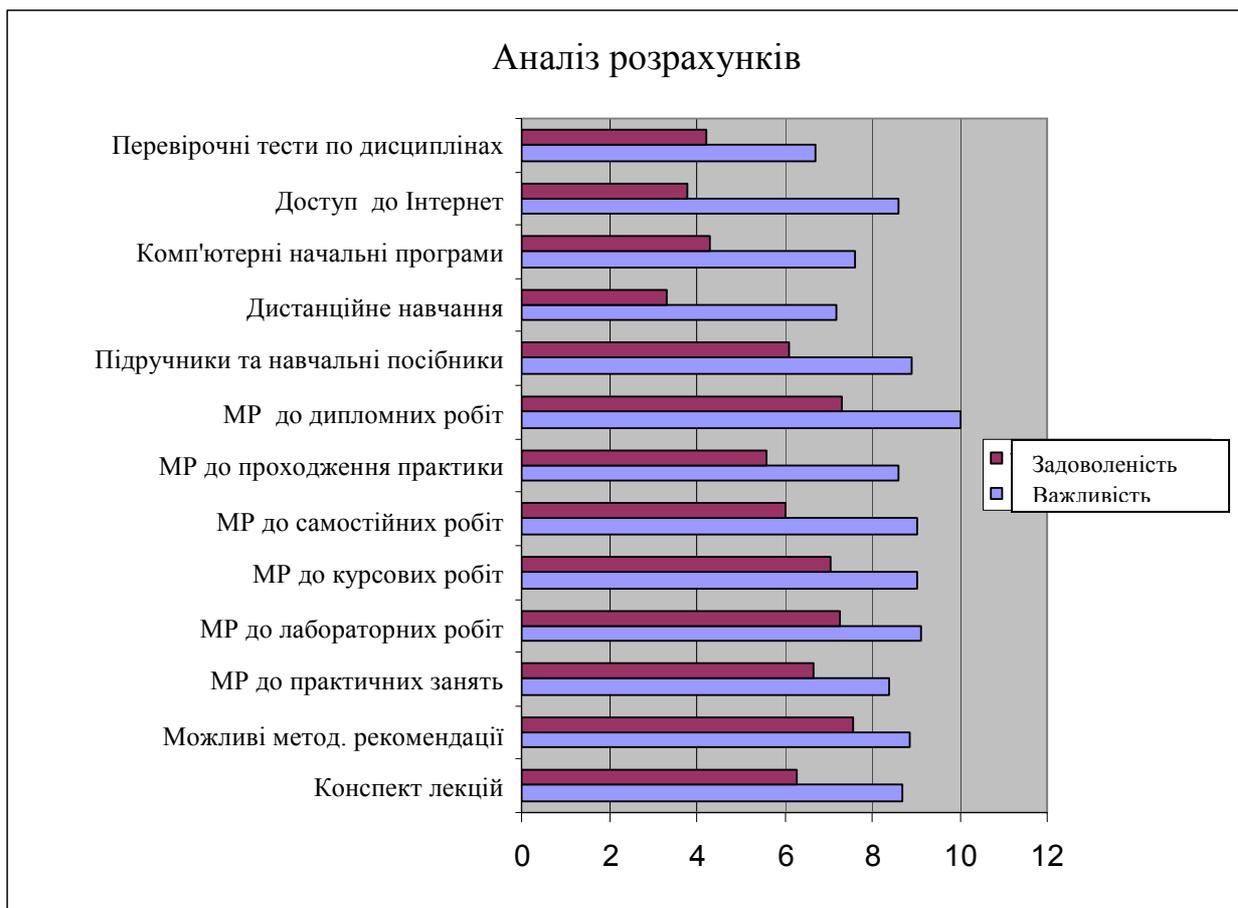


Рисунок 1 - Аналіз розбіжностей для гірничо-геологічного факультету

3.6 Создание новой продукции (инновационный проект)

Моделный пример:

ТМ «Electroout»

Електрогриль безпроводна на акумуляторі.

Можна використовувати на природі, виключно в суху погоду. Легка в транспортуванні, оскільки у відмінності від домашньої електрогрили її маса складає 3,5 кг. Акумулятор знімний. Зарядження акумулятора від 8-12 годин. Заряду акумулятора вистачає на 4 години безперервного використання, тобто приблизно на 6 курчати або антрекотів (вага продуктів не повинна перевищувати вагу самого електрогриля). Оскільки електрогриль можна використовувати зовні удома – на природі, також передбачено, що електрогриль можна використовувати без кришки.

Життєвий цикл продукції

№	Стадія	Відповідальний за виконання
1	Маркетинг	Маркетолог
2	Планові витрати і прибуток	Фінансист і бухгалтер
3	Технічна підготовка	Інженер за якістю
4	Матеріально-технічне постачання	Менеджер за якістю, фінансист, бухгалтер
5	Виробництво	Персонал, фахівці ОТК
6	Контроль продукції	Контролери цехів, майстер, лаборант
7	Склад	Відповідальний за складування
8	Збут продукції	Робітники відділу збуту (на експорт - відділ ЗЕДП)
9	Збірка	Контролер по цеху, майстер, робітники
10	Гарантійне обслуговування	Працівники відділу сервісу

Розробка рекламної компанії

Гасло: Електрогриль «Electroout» буде головним гостем на вашому пікніку. Вона легко приготує смачні блюда з м'яса, риби, овочів без зайвих зусиль. Вам залишається лише насолоджуватися смачною вечерею на природі. Приємного.

Рекламна компанія:

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Кваліметрія: навч. посіб./ В.Р.Куць, П.Г.Столярчук, В.М.Друзюк. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 256 с.
2. Гличев А.В., Рабинович Г.О., Примаков М.И., Сеницын М.М. Прикладные вопросы кваліметрії.–М.: Издательство стандартов. 1983.–136с.
3. Федюкин В.К.Кваліметрія. Измерение качества промышленной продукции.М.: КНОРУС.Учебное пособие.-2010г.
4. Димитров В.П., Сергеева М.Х. Кваліметрія.Издательский центр ДГТУ.-Учебное пособие.-2010г.
5. Ангальдов Г.Г.Кваліметрія для инженеров-механиков. М.: МАДИ.Учебное пособие.- 2006г.
6. Хвастунов Р.М. и др. Кваліметрія в машиностроении.М.: «Экзамен». Учебное пособие.-2009г.

Дополнительная:

7. Калейчик М.М. Кваліметрія.М.: МГИУ.-Учебное пособие.-2005.
8. Шишкин И.Ф., Станякин В.М. Кваліметрія и управление качеством: Учебник для вузов. -М.: Издательство ВЗПИ, 1992 –256с.
9. Методика применения экспертных методов для оценки качества продукции. – М.: Изд-во стандартов, 1975.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Титульный лист

**ГОУВПО
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА «Управление качеством»
(полное название кафедры)

КУРСОВАЯ РАБОТА

по _____
(название дисциплины)

на тему: _____

Студента (ки) _____ курса _____ группы
Направления подготовки 27.03.02
«Управление качеством»

(фамилие и инициалы)

Руководитель _____

(должность, ученое звание, научная степень, фамилие и инициалы)

Национальная шкала _____

Количество баллов: _____

Оценка: ECTS _____

Члены комиссии _____

(подпись)

(ФИО)

(подпись)

(ФИО)

(подпись)

(ФИО)

г. Донецк - 20 __ год

ПРИЛОЖЕНИЕ Б**Задание на курсовую работу**

(наименование Вуза)

Факультет _____ Кафедра _____

Направление подготовки _____

ЗАДАНИЕ
на курсовую работу студента

(ФИО)

1. Тема работы _____

2. Срок защиты студентом законченной работы _____

3. Исходные данные работы _____

4. Содержание текстовой части (перечень вопросов, которые необходимо рассмотреть) _____

5. Перечень иллюстрационного материала (с точным перечнем графических материалов) _____

6. Дата выдачи задания _____

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Образец выполнения реферата

РЕФЕРАТ

Реферат содержит 25 страниц, 3 рисунка, 2 таблицы, 13 источников

Объект исследования - .

Цель работы -

Метод исследования - анализ нормативной документации, литературных источников в процессе написания курсовой работы, поиск необходимой информации.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Образец оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

	2
РЕФЕРАТ	3
ВВЕДЕНИЕ	
1 Формирование экспертной группы .	4
....	
3 Экспертная оценка качества продукции методом полного попарного сопоставления с выставлением оценки для каждой из пар сравниваемых свойств	12
	15
2.1	
2.2	
.....	
ВЫВОДЫ	19
ЛИТЕРАТУРА	20

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Общие положения	5
2. Основные требования к структуре, оформлению и содержанию курсовой работы	8
3. Методические указания по решению основных разделов	12
3.1 Формирование экспертной группы	12
3.2 Построение многоуровневой структуры показателей качества	14
3.3 Экспертная оценка качества продукции методом полного попарного сопоставления с выставлением оценки для каждой из пар сравниваемых свойств	21
3.4 Оценка уровня качества продукции	26
3.5 Расчета коэффициента удовлетворенности потребителя	29
3.6 Создание новой продукции (инновационный проект)	30
Литература	31
Приложение А. Титульный лист	32
Приложение Б. Задание на курсовую работу	33
Приложение В. Оформления реферата	34
Приложение Г. Оформления содержания	35

Учебное издание

Министерство образования и науки ДНР
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»

Методические указания

по выполнению курсовой работы студентов к учебной дисциплине вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору ВУЗа «Квалиметрия продукции» для студентов направления подготовки бакалавра 27.03.02 «Управление качеством» дневной, ускоренной, заочной формы обучения / Сост. Е.В.Мирошниченко. - Донецк: ДонНТУ, 2016г.- 36 с.

Составитель: Мирошниченко Е.В.