

**ГОУВПО
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации
по выполнению индивидуальной работы студентов 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 индивидуальной работы студентов 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 индивидуальной 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» ускоренной формы обучения / Сост. Е.В.Мирошниченко. - Донецк: ДонНТУ, 2016г.- 30 с.

В методических рекомендациях изложен материал для выполнения индивидуального задания, способствующий углубленному изучению студентом теоретического материала по дисциплине «Квалиметрия продукции», закреплению знаний, развитию навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, формированию умений использовать знания для решения соответствующих практических задач.

Приведен перечень ссылок для успешного выполнения индивидуально-го задания по изучаемой дисциплине.

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 индивидуальной 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 индивидуальной 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» ускоренной формы подготовки;

рабочей программы учебной дисциплины «Квалиметрия продукции».

Основными задачами методических рекомендаций по выполнению индивидуальных заданий по дисциплине «Квалиметрия продукции» является углубление, обобщение и закрепление знаний, которые студенты получают в процессе обучения, а в дальнейшем применяют эти знания на практике.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель настоящих методических указаний - дать практические рекомендации по выполнению индивидуальных заданий по дисциплине «Квалиметрия продукции» студентам по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством».

Основными задачами методических рекомендаций по выполнению индивидуальных заданий являются углубленное изучение студентом теоретического материала по дисциплине «Квалиметрия продукции», формирование умений использовать знания для решения соответствующих индивидуальных задач, предоставить условия выбора варианта для выполнения индивидуальных заданий, предоставить основные требования к структуре и содержанию индивидуальных работ, предложить перечень ссылок для успешного выполнения индивидуальных заданий по изучаемой дисциплине.

ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ индивидуального задания **СТУДЕНТ ДОЛЖЕН:**

знать: основные понятия и определения квалиметрии, единичные и комплексные показатели качества продукции, алгоритм расчета комплексного показателя, основные понятия оценки уровня качества, применение экспертного метода при оценке уровня качества продукции;

уметь: представлять вопросы квалиметрии в математическом описании, представлять единичные и комплексные показатели математических формул, производить определенные действия над ними, анализировать и формализовать элементы уровня качества, применять экспертный метод при решении практических задач, строить модели адекватные объекту, изложить теоретические знания, полученные на лекционных занятиях с использованием других литературных источников в соответствии с темой индивидуальной работы с соблюдением норм стандарта ДСТУ 3008-95;

иметь навыки: пользоваться необходимой нормативной документацией, литературными источниками в процессе написания индивидуальной работы, осуществлять поиск необходимой информации в этом направлении.

Индивидуальное задание способствует углублению и расширению теоретических знаний студентов по отдельным темам дисциплины, закрепляет знания, развивает навыки самостоятельной работы с учебной и научной литературой.

Наличие индивидуальных заданий планирует методическая комиссия (кафедра), выпускающая направление. На выполнение индивидуальной работы по дисциплине «Квалиметрия продукции» в рабочей программе предусмотрено 9 часов. Наличие положительных оценок, полученных студентом за индивидуальное задание, является необходимым условием допуска к семестровому контролю по соответствующей дисциплине. Индивидуальное задание выполняется самостоятельно и не входит в недельную аудиторную нагрузку студента. Преподаватель контролирует выполнение индивидуального задания на консультациях.

2 ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Квалиметрия продукции»

1. 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.

2. Изучить методику оценки уровня качества дифференциальным методом; изучить методику оценки уровня качества продукции комплексным методом

Номер варианта индивидуального задания совпадает с порядковым номером студента в журнале учета контроля учебно-воспитательного процесса соответствующей группы.

Индивидуальная работа студента проводится с учетом его творческих возможностей.

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

№	Вид работы Контрольно-реферативная работа	Срок выполнения (В неделях учебного семестра)
1	Выдача темы индивидуальной работы	1
2	Представление работы преподавателю для проверки	6
3	Защита индивидуальной работы	7-8

3 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ

Структура и содержание индивидуальной работы должны соответствовать стандарту ДонНТУ «Структура и правила оформления документов по всем видам учебной работы» г. Донецк, 1999г. и ДСТУ 38005-95 «Документация. Отчеты в области науки и техники. Структура и правила оформления»

3.1. Работу выполняют машинописным (15 листов) 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, опiski 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.

3.2. Работа должна содержать:

Титульный лист;

Реферат;

Содержание;

Введение;

Основную часть;

Выводы;

Перечень ссылок;

Приложения.

3.3 Требования к содержанию структурных элементов работы

Титульный лист индивидуальной работы.

3.3.1 Титульный лист индивидуальной работы содержит:

наименование высшего учебного заведения, где выполнена контрольно-реферативная работа;

дисциплина, по которой выполнена индивидуальная работа;

название темы индивидуальной работы;

фамилия, имя и отчество преподавателя;

фамилия, имя и отчество студента;

город и год.

Пример оформления титульного листа приведен в приложении А.

3.3.2 Реферат

Лист реферата содержит краткую аннотацию работы. Здесь указывается общий объем индивидуальной 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 Б.

3.3.3. Содержание

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

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

Если в индивидуальной 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 индивидуальной 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.

3.3.5. Введение

Раскрывает сущность и состояние вопроса, которое раскрывается при изложении темы индивидуальной 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 индивидуальной работы и раскрытии заданной темы.

3.3.6. Общая часть

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

3.3.7. Выводы

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

3.3.8. Перелик ссылок

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

На все таблицы и рисунки в индивидуальной работе должны быть ссылки в тексте.

4 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Задание текущей работы. Индивидуальная работа Qинд.р	Бальная шкала
Не брал задание, работа не выполнена	0
Принесен не свой вариант, нет знания материала	1
Принесен не свой вариант, но есть представление о работе	2
Принесен не свой вариант, работа оформлена по нормам, подготовлен к вопросам при защите	3
Работу выполнил сам, не ориентируется в вопросах при защите, ошибки в содержании и оформлении. Неоднократно проводилось доработки	4
Работу выполнил сам, ориентируется в вопросах при защите, ошибки в содержании и оформлении. Неоднократно проводилось доработки	5
Работу выполнил, замечания к оформлению, доработка один раз	6
Работу выполнил, замечаний к оформлению нет, при защите не полный ответ на вопрос, требовалось дополнительная подготовка	7
Работа выполнена, при защите отвечает, есть незначительные недостатки	8
Задание выполнено, защита прошла хорошо, наличие собственных выводов, их правильность, корректность расчетов	9
Защита прошла хорошо, проявлена активность и стремление к знаниям	10

Штрафные санкции:

Несвоевременное выполнение задания - 0,1.

Несвоевременная защита задания - 0,2.

Несвоевременное выполнение задания и несвоевременная защита - 0,25.

Коэффициент веса индивидуальной работы оставляет $K_{ij} = 10/1 = 10$

$$O_{\text{инд. работа}} = \sum_{j=1}^{H_i} O_{ij} * K_{ij} (1 - Ш_{ij})$$

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ

5.1 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 обобщённое комплексное свойство продукции, а на самом высоком уровне – простые свойства.

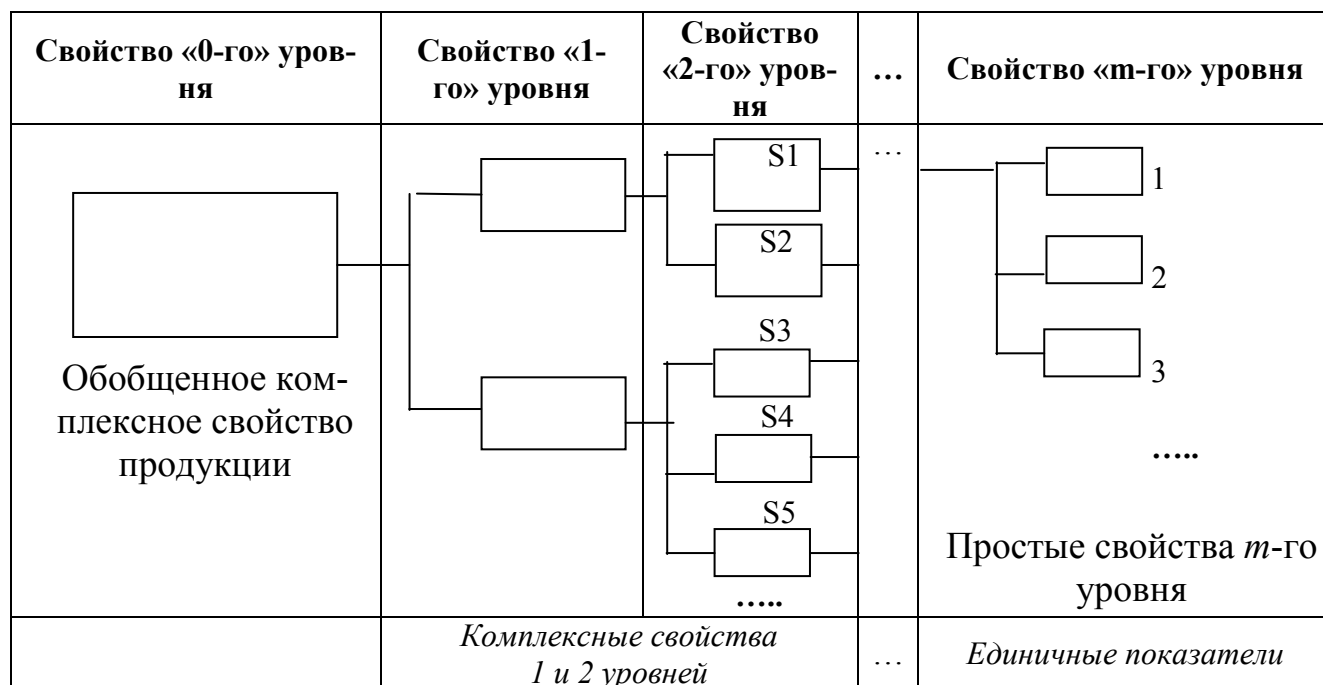


Рисунок 1 – Многоуровневая структура показателей качества

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 отставлены 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.

Задание:

1. В соответствии с правилами построения многоуровневой структуры показателей качества, построить «дерево свойств» объекта.

Варианты заданий

1. Пылесос;
2. Компьютер;
3. Телевизор;
4. Стиральная машина;
5. Фен;
6. Газовая плита;
7. Мобильный телефон;
8. Микроволновая печь;
9. Фотоаппарат;
10. Музыкальный центр;
11. Принтер;
12. Электрическая плита;
13. Холодильник;
14. MP3-плеер;
15. Радиотелефон;
16. Видеокамера;
17. Монитор;
18. Соковыжималка;
19. Электрочайник;
20. Утюг;
21. Кофемолка;
22. Электрогриль
23. Светильник;
24. Цифровой фотоаппарат;
25. Кофеварка.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.
2. Рассмотреть объект экспертизы и, используя любой метод («Метод группировок», «Мозговой атаки», простого обсуждения и т. д.), определить набор свойств на каждом уровне «дерева свойств».
3. Используя знания правил построения «дерева свойств», определиться с формой дерева.
4. Расположить на каждом ярусе этого дерева соответствующие комплексные свойства.
5. Выявить единичные показатели качества объекта экспертизы, используя источники.
6. Определить меры показателей качества (в единицах физических величин, в безразмерных единицах, в стоимостных единицах).
7. Проанализировать полученные данные и сделать выводы по работе.
8. Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

- 1) название работы;
- 2) цель;
- 3) название применяемых методов;
- 4) построенное «дерево свойств»;
- 5) вывод по работе.

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, на-

личие 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.

5.2 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;

$P_{ij}^{\text{баз}}$ – 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 ($\bar{\bar{Q}}_{\Sigma}$).

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

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

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

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

Базовая величина обобщенного комплексного показателя качества примет значение = 1.

Определение экспертным методом коэффициент весомости q_{ij} .

В соответствии с представлением о важности показателя в столбце «Ранг» проставить порядковый номер показателя. Номер 1 присваивается важнейшему. Если показатели равноценны по важности - присваивается одинаковые ранги.

В столбце «Значение весомости» проставить рядом с показателем, который имеет ранг 1 цифру 10. Это будет значение весомости важнейшего показателя.

Значение весомости каждого последующего показателя определяется путем деления значения весомости важнейшего показателя (10) на соответствующий ранг.

Определить сумму значений весомости:

$$\sum_{j=1}^n 3q_{ij} .$$

Значение коэффициента весомости каждого показателя определяется по формуле:

$$q_{ij} = \frac{3q_{ij}}{\sum_{j=1}^n 3q_{ij}} .$$

Задание:

С помощью дифференциального и комплексного методов оценить качество продукции. В качестве объекта оценивания выступают различные изделия бытовой техники, используемой человеком в повседневной жизни из задания 1.

ЛИ

С помощью дифференциального и комплексного методов оценить качество холодильников. Для сравнения используем холодильники фирм «Samsung» и «Норд». За базовый примем холодильник «Норд», оцениваемый холодильник будет «Samsung».

Показатели	$Q_{i\bar{0}}$ (Норд)	$Q_{i\text{оцен.}}$ (Samsung)
1. Габаритные размеры (высота), см	170	195
2. Мах температура заморозки, °C	7	11
3. Дополнительные функции, шт	2	6
4. Энергопотребление, кВт/ч	1	1,2
5. Удобство пользования, балл	6	8

С помощью дифференциального и комплексного методов оценить качество пылесосов. Для сравнения используем пылесосы фирм «LG» и «Вихрь». За базовый возьмем пылесос «Вихрь», оцениваемый пылесос будет «LG».

Показатели	$Q_{i\bar{0}}$ (Вихрь)	$Q_{i\text{оцен.}}$ (LG)
1. Пылеочистительная способность, %	80	95
2. Ном. потребляемая мощность, кВт/ч	1	1,4
3. Масса, кг	3,6	2,5
4. Объем фильтра для пыли, г ³	275	320
5. Уровень звуковой мощности, дБА	80	78

С помощью дифференциального и комплексного методов оценить качество газовых плит. Для сравнения используем газовые плиты фирм ARDO и Норд. За базовую примем газовую плиту Норд, оцениваемый холодильник будет ARDO.

Показатели	$Q_{i\bar{0}}$ (Норд)	$Q_{i\text{оцен.}}$ (Ardo)
1. КПД горелок духовки, %	65	75
2. Высота корпуса плиты, дм	11	12
3. Качество покрытия, балл	5	6
4. Объем духовки, дм ³	54	60
5. Температура поверхности ручек управления, °C	45	40

С помощью дифференциального и комплексного методов оценить качество утюгов. Для сравнения используем утюги фирм Tefal и Saturn. За базовый примем утюг фирмы Saturn, оцениваемый утюг будет Tefal.

Показатели	$Q_{i\bar{0}}$ (Saturn)	$Q_{i\text{оцен.}}$ (Tefal)
1. КПД нагревателя утюга, %	65	75
2. Тщательность покрытия подошвы, балл	5	7
3. Вес утюга, кг	1,8	2,1
4. Емкость резервуара для воды, мл	160	200
5. Количество дополнительных функций, шт	3	7

С помощью дифференциального и комплексного методов оценить качество электромиксеров. Для сравнения используем миксеры фирм «Tefal» и «Saturn» базовый примем миксер фирмы «Saturn», оцениваемый миксер будет «Tefal».

Показатели	Q_{i6} (Saturn)	$Q_{iоцен.}$ (Tefal)
1. Мощность, Вт	200	280
2. Количество насадок, шт	3	5
3. Длина шнура, м	2,3	1,5
4. Вес миксера, кг	1	1,2
5. Количество скоростей, шт	3	5

С помощью дифференциального и комплексного методов оценить качество стиральных машин. Для сравнения используем стиральные машины фирм «Indesit» и «Ardo». За базовую примем стиральную машину фирмы «Ardo», оцениваемая стиральная машина будет «Indesit».

Показатели	Q_{i6} (Ardo)	$Q_{iоцен.}$ (Indesit)
1. Вес загружаемого белья, кг	4	5
2. Скорость отжима, об/мин	800	1000
3. Габаритные размеры (ширина), см	50,3	59,5
4. Максимальная потребляемая мощность, кВт	2,1	2,3
5. Количество дополнительных функций, шт	5	8

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.
2. Определить безразмерные относительные показатели качества K_{ij} .
3. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.
4. Определить коэффициенты весомости (q_{ij}) единичных показателей качества P_{ij} .
5. Рассчитать значения среднего арифметического, среднего геометрического.
6. На основании полученных данных заполнить сводную таблицу результатов (табл. 1).
7. Проанализировать полученные значения \hat{Q}_{Σ} , $\bar{\bar{Q}}_{\Sigma}$.
8. Определить комбинированную комплексную оценку анализируемой продукции Q'''_{Σ} .
9. Сделать выводы по работе.
10. Ответить на контрольные вопросы.

Таблица 1 - Сводная таблица результатов

Показатели P_{ij}	$P_{ij}^{\text{баз}}$	$P_{o_{ij}}$	K_{ij}	Результаты сравнения	Ранг	Значение весомости $3q_{ij}$	q_{ij}
						$\sum_{j=1}^n 3q_{ij}$	$\sum_{j=1}^n q_{ij} = 1$
\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.
15. В чём заключается комплексный метод измерения качества продукции?
16. В каких случаях целесообразно использовать комплексный метод оценки качества продукции?
17. Каким образом задаются базовые значения единичных и комплексных показателей качества?
18. Назовите методы определения обобщённого комплексного показателя качества.
19. Как определить весовой коэффициент?
20. В каких случаях для оценки качества продукции целесообразно использовать средние арифметические, средние геометрические взвешенные показатели?

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 кваліметрии.–М.: Издательство стандартов. 1983.–136с.
3. Федюкин В.К.Кваліметрия. Измерение качества промышленной продукции.М.: КНОРУС.Учебное пособие.-2010г.
4. Димитров В.П., Сергеева М.Х. Кваліметрия.Издательский центр ДГТУ.-Учебное пособие.-2010г.
5. Ангальдов Г.Г.Кваліметрия для инженеров-механиков. М.: МАДИ.Учебное пособие.- 2006г.
6. Хвастунов Р.М. и др. Кваліметрия в машиностроении.М.: «Экзамен». Учебное пособие.-2009г.

Дополнительная:

7. Калейчик М.М. Кваліметрия.М.: МГИУ.-Учебное пособие.-2005.
8. Шишкин И.Ф., Станякин В.М. Кваліметрия 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**Пример оформления титульного листа**

ГОУВПО

«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Управление качеством»

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА

По дисциплине

«Квалиметрия продукции»

на тему:

Оценка уровня качества продукции

Исполнитель, студент гр.МСТС-15уск

(подпись) (дата)

Проверил к.э.н.,доц.

(подпись) (дата)

Мирошниченко Е.В.

Донецк 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

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 контрольно-реферативной работы, поиск необходимой информации.

УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ, ДЕРЕВО СВОЙСТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ В**Образец оформления содержания****СОДЕРЖАНИЕ**

	2
РЕФЕРАТ	3
ВВЕДЕНИЕ	
1 Построение многоуровневой структуры	4
1.1	6
1.2	
....	
2 Оценка уровня качества продукции дифференциальным методом	12
	15
2.1	
2.2	
.....	
ВЫВОДЫ	19
ЛИТЕРАТУРА	20

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
I Общие положения	5
2 Тематика индивидуальных заданий по дисциплине «Квалиметрия продукции»	6
3 Основные требования к структуре и содержанию индивидуальной работы	7
4 Критерии оценки индивидуального задания	10
5 Методические указания по выполнению индивидуальной работы	11
5.1 Построение многоуровневой структуры показателей качества	11
5.2 Оценка уровня качества продукции	19
Литература	26
Приложения:	
Пример оформления титульного листа	27
Образец выполнения реферата	28
Образец оформления содержания	29

Учебное издание

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

Методические указания

по выполнению индивидуальной 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 формы обучения / Сост. Е.В.Мирошниченко. - Донецк: ДонНТУ, 2016г.- 30 с.

Составитель: Мирошниченко Е.В.