

**ГОУВПО
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации
по выполнению практических заданий 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 практических заданий 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 практических заданий по 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 методических рекомендациях изложены общие положения и тематическое содержание практических занятий по учебной дисциплине вариативной части профессионального цикла по выбору ВУЗа «Квалиметрия продукции», изложены основные теоретические положения для решения практических задач дисциплины в соответствии с рабочей программой курса. Приведены задачи для самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приведен перечень ссылок для успешного усвоения изучаемой дисциплины.

Составители: к.э.н., доцент Мирошниченко Е.В.

Рецензент:

Ответственный за выпуск

© Донецкий национальный технический университет

© Мирошниченко Е.В.

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 практических заданий 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 практических заданий 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» .

Основными задачами методических рекомендаций по выполнению практических заданий по учебной дисциплине вариативной части профессионального цикла по выбору ВУЗа «Квалиметрия продукции» является расширение, углубление и детализация теоретических знаний полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельной работы.

Методы оценки уровня качества продукции и принципы квалиметрии могут быть использованы на всех этапах жизненного цикла продукции для оценки качества, безопасности, конкурентоспособности объектов экспертизы.

1 ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

подготовки бакалавра по направлению 27.03.02 «Управление качеством»
дневной формы обучения

№ п/п	Тема и содержание заданий практических занятий	Объем заданий практических занятий (ак.ч.)	Коэффициент весомости K_{ij} j-того задания практического занятия	Штрафные санкции Шп _{ij} за нарушение графика учебного процесса выполнения и защиты j-той задачи практического занятия
1	Построение многоуровневой структуры показателей качества. Единичные показатели качества промышленной продукции. Методы определения единичных показателей качества продукции. Шкалы измерений	2	0,09	0,1; 0,2; 0,25
2	Оценка уровня качества продукции. Дифференциальный метод	1	0,09	
3	Оценка уровня качества продукции. Комплексный метод	1	0,09	
4	Оценка уровня качества продукции. Смешанный метод	1	0,09	
5	Оценка уровня качества продукции. Комплексирование по трёхуровневой шкале	1	0,09	
6	Формирование экспертной группы. Расчёт числа экспертов из условия полноты выявления представляемых ими данных	2	0,09	
7	Методика построения шкалы порядка. Экспертные методы определения коэффициентов весомости единичных показателей качества. Метод предпочтения и метод ранга	2	0,09	
8	Методика построения шкалы порядка. Экспертные методы определения коэффициентов весомости единичных показателей качества. Методы попарного сопоставления	2	0,09	
9	Определение качественного состава экспертной группы	2	0,09	
10	Расчета коэффициента удовлетворенности потребителя	2	0,09	
11	Создание новой продукции (инновационный проект)	1	0,09	
	Всего	17	1	-

ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

подготовки бакалавра по направлению 27.03.02 «Управление качеством»
дневной ускоренной формы подготовки

№ п/п	Тема и содержание заданий практических занятий	Объем заданий практических занятий (ак.ч.)	Коэффициент весомости K_{ij} j-того задания практического занятия	Штрафные санкции Шij за нарушение графика учебного процесса выполнения и защиты j-той задачи практического занятия
1	Построение многоуровневой структуры показателей качества. Единичные показатели качества промышленной продукции. Методы определения единичных показателей качества продукции. Шкалы измерений	2	0,09	0,1; 0,2; 0,25
2	Оценка уровня качества продукции. Дифференциальный метод	1	0,09	
3	Оценка уровня качества продукции. Комплексный метод	2	0,09	
4	Оценка уровня качества продукции. Смешанный метод	1	0,09	
5	Оценка уровня качества продукции. Комплексирование по трёхуровневой шкале	2	0,08	
6	Формирование экспертной группы. Расчёт числа экспертов из условия полноты выявления представляемых ими данных	2	0,08	
7	Методика построения шкалы порядка. Экспертные методы определения коэффициентов весомости единичных показателей качества. Метод предпочтения и метод ранга	2	0,08	
8	Методика построения шкалы порядка. Экспертные методы определения коэффициентов весомости единичных показателей качества. Методы попарного сопоставления	2	0,08	
9	Определение качественного состава экспертной группы	2	0,08	
10	Расчета коэффициента удовлетворенности потребителя	2	0,08	
11	Создание новой продукции (инновационный проект)	2	0,08	
12	Подведение итогов	4	0,08	
	Всего	34	1	-

ТЕМА ЗАНЯТИЯ 1

ПОСТРОЕНИЕ МНОГОУРОВНЕВОЙ СТРУКТУРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА. ЕДИНИЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ. ШКАЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель работы: познакомиться с номенклатурными группами показателей качества продукции и получить навыки построения многоуровневой структуры показателей качества;

знакомство с методами определения единичных показателей качества; получение навыков разработки балльных оценочных шкал для численного выражения единичных показателей.

Методика:

Правила построения дерева свойств

Правила, обязательные при любой ситуации оценки, называются общими правилами. Те правила, которых нужно придерживаться только в зависимости от ситуации оценки, будут называться частными.

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.

Сущность этого правила заключается в том, что 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 обязательно 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 эквивалентных 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 *пэт*.

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 *Кэф*.

17. Предпочтительность правостороннего дерева.

Правостороннее дерево является самым удобным в практической работе, в большинстве случаев целесообразно применять именно его.

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.

Задание

Используя мнение экспертов и в соответствии с правилами построения деревьев свойств, построить дерево свойств объекта.

Объект выбирается студентом самостоятельно.

В качестве экспертов выступает группа студентов в количестве 6–8 человек.

Выбрать единичные показатели P_{ij} , $j = 1 - 9$, которые характеризуют качество продукции и представляют интерес для потребителя («дерево свойств»). Результаты представить в виде таблицы (тип шкалы, способ измерения, единицы измерения, диапазон шкалы, градации шкалы, число баллов).

Порядок выполнения работы

1. Выбрать объект.
2. Сформировать экспертную группу, назначить ведущего эксперта.
3. Рассмотреть объект и, используя любой метод («Мозговой атаки», простого обсуждения и т. д.), определить набор показателей на каждом уровне дерева свойств.
4. Используя знания правил построения дерева свойств, определиться с формой дерева.
5. Учитывая мнения экспертов, расположить на каждом ярусе этого дерева соответствующие свойства.
6. Использовать шкалы измерений.

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

- 1) название работы;
- 2) цель;
- 3) название применяемых методов;
- 4) построенное дерево;
- 5) представить P_{ij} , $j = 1 - 9$ по типам шкал.
- 6) вывод по работе.

Контрольные вопросы

1. Сущность понятия «дерево свойств».
2. Что такое простое свойство?
3. Какие свойства называют квазипростыми?
4. Какие правила построения свойств относятся к общим, а какие к частным?

Литература:

1.РД 50-64-84 - методических указания (МУ) по разработке национальных стандартов, устанавливающих номенклатуру показателей качества групп однородной продукции

2.РД 50-149-79 МУ по оценке технического уровня и качества промышленной продукции.

3. Фомин, В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация : учеб. пособие / В. Н. Фомин. – М. : Ось-89, 2002. – 387 с.

4. Калейчик, М. М. Квалиметрия : учеб. пособие / М. М. Калейчик. – М. : 2003. – 198 с.

5. Гиссин, В. И. Управление качеством : учеб. пособие / В. И. Гиссин. – М. : ИЦК «Март»; Ростов н/Д : Издат. центр «МартТ», 2003. – 400 с.

6. Недбай, А. А. Основы квалиметрии : учеб. пособие / А. А. Недбай, Н. В. Мерзликина. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 123 с. – (Квалиметрия : УМКД № 104-2007 / рук. творч. коллектива А. А. Недбай).

7. Федюкин, В. К. Методы оценки и управления качеством промышленной продукции : учебник / В. К. Федюкин, В. Д. Дурнев, В. Г. Лебедев. – М. : Информационно-издательский дом «Филинь», 2000. – 328 с.

ТЕМА ЗАНЯТИЯ2

ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ МЕТОД

Цель работы: изучить методику оценки уровня качества дифференциальным методом.

Методика:

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.

Задание:

Получить вариант задания. Провести оценку дифференциальным методом.

Варианты заданий.

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	$Q_{iб}$ (Норд)	$Q_{iоцен.}$ (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	$Q_{iб}$ (Вихрь)	$Q_{iоцен.}$ (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	$Q_{iб}$ (Норд)	$Q_{iоцен.}$ (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 прием 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 прием миксер фирмы «Saturn», оцениваемый миксер будет «Tefal».

Показатели	$Q_{i\bar{0}}$ (Saturn)	$Q_{i\text{оцен.}}$ (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 прием стиральную машину фирмы «Ardo», оцениваемая стиральная машина будет «Indesit».

Показатели	$Q_{i\bar{0}}$ (Ardo)	$Q_{i\text{оцен.}}$ (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. На основе полученных результатов заполнить сводную таблицу результатов (табл. 1).
4. Проанализировать полученные результаты и сделать выводы по работе.
5. Ответить на контрольные вопросы.

Таблица 1 - Сводная таблица результатов

Показатели P_{ij}	$P_{ij}^{баз}$	$P_{o_{ij}}$	K_{ij}	Результаты сравнения

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. С какой целью разделяют показатели качества на существенные и второстепенные?
13. Приведите примеры существенных и второстепенных показателей качества автомобиля.
14. Приведите примеры существенных и второстепенных показателей качества телевизора.
15. Приведите примеры существенных и второстепенных показателей качества шоколадных конфет.
16. Приведите примеры существенных и второстепенных показателей качества кроссовок.

ТЕМА ЗАНЯТИЯ 3

ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ. КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД

Цель работы: изучить методику оценки уровня качества продукции комплексным методом.

Методика:

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. $\sum_{j=1}^n q_{ij} = 100\%$ (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{Q}_{Σ}).

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

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

Комбинированная комплексная оценка Q_{Σ}'' :

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

Задание:

Получить вариант задания. Провести оценку комплексным методом.

Варианты заданий смотри выше.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.

2. Определить коэффициенты весомости (q_{ij}) единичных показателей качества P_{ij} .
3. Рассчитать значения среднего арифметического, среднего геометрического.
4. На основании полученных данных заполнить сводную таблицу результатов (табл. 2).
5. Проанализировать полученные значения \hat{Q}_Σ , $\bar{\bar{Q}}_\Sigma$.
6. Определить комбинированную комплексную оценку анализируемой продукции Q''_Σ .
7. Сделать выводы по работе.
8. Ответить на контрольные вопросы.

Таблица 2 - Сводная таблица результатов

Показатели P_{ij}	$P_{ij}^{баз}$	P_{oij}	K_{ij}	Результаты сравнения	Ранг	Значение весомости $3q_{ij}$	q_{ij}
\hat{Q}_Σ	1						

Контрольные вопросы

1. В чём заключается комплексный метод измерения качества продукции?
2. В каких случаях целесообразно использовать комплексный метод оценки качества продукции?
3. Каким образом задаются базовые значения единичных и комплексных показателей качества?
4. Назовите методы определения обобщённого комплексного показателя качества.
5. Как определить весовой коэффициент?
6. В каких случаях для оценки качества продукции целесообразно использовать средние арифметические, средние геометрические взвешенные показатели?

Литература:

1. Методы квалиметрии в задачах повышения качества машиностроительной продукции: Учебное пособие. Ягелло О.И. – Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2012.
2. Решение задач квалиметрии машиностроения: Учебное пособие. Кершенбаум В.Я., Хвастунов Р.М. – Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2012.
3. Экспертные методы в квалиметрии машиностроения: Учебное пособие. Хвастунов Р.М., Ягелло О.И., Корнеева В.М. – Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2012.

ТЕМА ЗАНЯТИЯ 4 ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ. СМЕШАННЫЙ МЕТОД

Цель работы: изучить методику оценки уровня качества продукции смешанным методом.

Методика

Применение смешанного метода предполагает выполнение следующих условий:

а) оценивают уровень качества продукции дифференциальным методом, сравнивая полученные показания (P_{ij}) с их базовыми значениями ($P_{ij}^{\text{баз}}$). В качестве базовых значений используются значения показателей, установленные в стандартах и нормативной документации;

б) все единичные показатели качества продукции должны быть представлены в безразмерной форме (K_{ij}). Если все единичные показатели качества представлены в безразмерной форме, базовые показатели качества номенклатурных групп принимают значение равно 1.

в) для всех единичных показателей должны быть определены коэффициенты весомости, при этом их сумма внутри каждой номенклатурной группы должна быть постоянной и заранее заданной.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.
2. Сформировать экспертную группу из 5 – 7 человек и выбрать объект исследования.
3. Определить единичные показатели качества объекта экспертизы, объединить их в номенклатурные группы и построить иерархическое дерево свойств.
4. Используя методики, освоенные на предыдущих занятиях, разработать измерительные шкалы всех единичных показателей качества, определить их базовые значения $P_{ij}^{\text{баз}}$ и коэффициенты весомости q_{ij} , которые должны удовлетворять условию $\sum_{j=1}^n q_{ij} = 1$.
5. Определить значения P_{ij} единичных показателей качества инструментальными и экспертными методами. Перевести полученные значения в безразмерную форму K_{ij} .
6. Рассчитать средние взвешенные комплексные показатели качества для каждой номенклатурной группы Q_{Σ} и на основании полученных данных заполнить таблицу.
7. Сравнить полученные единичные показатели качества (для наиболее важных свойств, не объединённых в группы) и комплексные показатели качества всех номенклатурных групп с их базовыми значениями. Сделать вывод об уровне качества объекта экспертизы и представить результаты сравнительной оценки в виде графика.
8. Проанализировать полученные данные и сделать выводы по работе.

9. Ответить на контрольные вопросы.

Сводная таблица результатов

№	Единичные показатели качества P_{ij}	K_{ij}	Весомость	Q_{Σ}
1	Показатели назначения			
1	...			
2	...			
...	...			
2	Показатель надёжности			
1	...			
2	...			
...	...			
3	Экологические показатели			

Контрольные вопросы

1. В чём заключается смешанный метод измерения качества продукции?
2. В чём преимущество смешанного метода перед дифференциальными и комплексными методами?
3. Опишите методику оценки качества продукции смешанным методом.
4. Какие вы знаете номенклатурные группы, в которые целесообразно объединять единичные показатели при использовании смешанного метода?
5. Приведите примеры единичных показателей качества, которые могут быть отнесены к группе показателей назначения.
6. Приведите примеры единичных показателей качества, которые могут быть отнесены к группе показателей надёжности.
7. Приведите примеры единичных показателей качества, которые могут быть отнесены к группе показателей технологичности.
8. Приведите примеры единичных показателей качества, которые могут быть отнесены к группе показателей унификации.
9. Приведите примеры единичных показателей качества, которые могут быть отнесены к группе патентно-правовых показателей.
10. Приведите примеры единичных показателей качества, которые могут быть отнесены к группе эргономических показателей.
11. Приведите примеры единичных показателей качества, которые могут быть отнесены к группе эстетических показателей.
12. Приведите примеры единичных показателей качества, которые могут быть отнесены к группе показателей транспортабельности.

ТЕМА ЗАНЯТИЯ 5

ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ. КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ ПО ТРЁХУРОВНЕВОЙ ШКАЛЕ

Цель работы: научиться определять комплексные показатели качества объектов одного функционального назначения упрощённым способом.

Методика

1. Экспертным методом устанавливают уровни единичных показателей качества: высокий – «В», средний – «С», низкий – «Н».

2. В качестве исходной предпосылки принимают, что при высоком уровне всех единичных показателей качества числовое значение комплексного показателя должно равняться 1; при среднем уровне - 0,5; при низком уровне - 0.

3. Без учёта весовостей единичных показателей (т.е. когда они равны) значение комплексного показателя определяют по формуле :

$$Q_{\Sigma} = 1 - 0,5 \frac{n_c}{n} ,$$

4. Если коэффициенты весоности единичных показателей различны, тогда значение комплексного показателя качества определяют по формуле:

$$Q_{\Sigma q} = 1 - \sum_{j=1}^{n_c} q_{C_j} .$$

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.
2. Сформировать экспертные группы из m экспертов и выбрать объект экспертизы.
3. Выделить у объекта экспертизы наиболее важные единичные показатели качества и определить их коэффициенты весоности одним из известных способов.
4. Выявить единичные показатели, для которых целесообразно использование коэффициента вето и определить их минимальные $P_{j\min}$ и максимальные $P_{j\max}$ значения, указанные в нормативно-технической документации.
5. Оценить все единичные показатели по трёхуровневой шкале и рассчитать комплексный показатель качества Q_m для каждого эксперта.
7. Проанализировать полученные данные и сделать выводы по работе.
8. Ответить на контрольные вопросы

Сводная таблица

	P_1	P_2	P_{jn}	Q_m
№ показателя								
1 / качества j								
2 / эксперт m								
..								
m								

Задание

Выбрать несколько (5-7) объектов одного функционального назначения, которые характеризуются набором из нескольких единичных показателей качества, задаться уровнем этих показателей для каждого объекта и определить значения комплексных показателей объектов без учёта весомостей, а затем с учётом весомостей; значениями весомостей задаться по своему усмотрению.

Контрольные вопросы

1. Какие методы комплексного показателя качества вы знаете?
2. В чём заключается метод определения комплексного показателя качества по трёхуровневой шкале?
3. В каких случаях целесообразно рассчитывать комплексный показатель качества по трёхуровневой шкале?
4. Чему равен комплексный показатель качества при комплексировании по трёхуровневой шкале, если все единичные показатели качества находятся на высоком уровне?
5. Чему равен комплексный показатель качества при комплексировании по трёхуровневой шкале, если все единичные показатели качества находятся на среднем уровне?
6. Чему равен комплексный показатель качества при комплексировании по трёхуровневой шкале, если все единичные показатели качества находятся на низком уровне?
7. Приведите формулы для расчёта комплексного показателя качества при одинаковых коэффициентах весомости единичных показателей качества.
8. Приведите формулы для расчёта комплексного показателя качества при различных коэффициентах весомости единичных показателей качества.
9. Назовите достоинства метода определения комплексного показателя качества по трёхуровневой шкале.

Рекомендуемая литература:

1. Методы квалиметрии в задачах повышения качества машиностроительной продукции: Учебное пособие. Ягелло О.И. – Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2012.
2. Решение задач квалиметрии машиностроения: Учебное пособие. Кершенбаум В.Я., Хвастунов Р.М. – Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2012.
3. Экспертные методды в квалиметрии машиностроения: Учебное пособие. Хвастунов Р.М., Ягелло О.И., Корнеева В.М. – Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2012.
4. Методы квалиметрии в машиностроении: Учебное пособие. Кершенбаум В.Я., Хвастунов Р.М. – Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2012.
5. Шишкин, И.Ф. Квалиметрия и управление качеством : учебник для вузов / И.Ф. Шишкин, В.М. Станякин. – М. : Изд-во ВЗПИ, 1992. –210 с.

ТЕМА ЗАНЯТИЯ 6

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ ГРУППЫ. РАСЧЁТ ЧИСЛА ЭКСПЕРТОВ ИЗ УСЛОВИЯ ПОЛНОТЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ ИМИ ДАННЫХ

Цель работы: приобрести навыки расчёта числа экспертов.

Методика

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: очевидные, известные, неочевидные, особые.
3. Рассчитать вероятность появления особых и неочевидных предложений выдвинутых меньшинством в группе из m экспертов.
4. Рассчитать вероятность $P_{(m-1)}$ появления особых и неочевидных предложений по всем подгруппам.
5. Рассчитать коэффициент λ уменьшения вероятности появления особых и неочевидных предложений.

$$6. k = \frac{\ln \alpha - \ln P_m}{\ln \lambda},$$

где k - количество экспертов;

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

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.
2. В соответствии со своим вариантом задания рассчитать количество экспертов, необходимое для проведения экспертизы, исходя из условия полноты выявления представляемых ими данных. Варианты заданий взять у преподавателя.
3. Проанализировать полученные результаты и оформить отчёт.
4. Ответить на контрольные вопросы.

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?

ТЕМА ЗАНЯТИЯ7

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ШКАЛЫ ПОРЯДКА. ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВЕСОМОСТИ ЕДИНИЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА.МЕТОД ПРЕДПОЧТЕНИЯ И МЕТОД РАНГА

Цель работы: приобретение навыков построения шкалы порядка с использованием способа предпочтения и ранга.

Получение практических навыков использования методов предпочтения и ранга для определения коэффициентов весомости свойств конкретных объектов.

Методика

Шкала порядка (шкала рангов). Простейшим видом измерения (получения опытным путем представления о каком-либо размере) является экспериментальное сравнение его с другим размером той же меры по принципу «что больше (меньше), при этом во сколько раз лучше (хуже) иногда даже не требуется.

Метод предпочтения.

Порядок:

1. Сформировать экспертные группы.
2. Методом анкетирования провести ранжирование единичных показателей качества объекта экспертизы.
3. От каждого эксперта требуют пронумеровать в порядке их предпочтения, какой показатель (P_{ij})
4. После присвоения экспертами места единичному показателю качества технический работник выполняет операцию преобразования мест в ранги.
5. Результат многократного измерения (возрастающая последовательность): например, $P_5 < P_3 < P_2 < P_1 < P_6 < P_4 < P_7$
6. Определить коэффициент весомости единичного показателя качества (объекта) экспертизы

$$q_j = \frac{\sum_{i=1}^m R_{ij}}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m}$$

7. Определение значимых показателей

8. Условие нормировки

Метод ранга.

1. Сформировать экспертные группы.
2. Методом анкетирования провести ранжирование единичных показателей качества объекта экспертизы.
3. Эксперты должны осуществить прямое оценивание важности каждого выделенного показателя по шкале относительной значимости в диапазоне значений оценок от 1 до 10.
4. Строим ранжированный ряд: например $R_7 < R_1 < R_2$

5. Для определения коэффициентов весомости оцениваемых показателей используются формулы:

$$q_j = \frac{\sum_{i=1}^m q_{ij}}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m}, \quad q_{ij} = \frac{R_{ij}}{\sum_{j=1}^n}$$

6. Определение значимых показателей.

7. Условие нормировки.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.

2. Сформировать экспертную группу из 5 – 7 человек.

3. Используя метод предпочтений, пронумеровать все единичные показатели качества объекта экспертизы в порядке их значимости (данные практической работы №2). Преобразовать места в ранги. Рассчитать коэффициенты весомости показателей качества.

4. Используя метод ранга, оценить важность каждого показателя качества в диапазоне значений оценок от 1 до 10. Рассчитать коэффициенты весомости показателей качества.

5. На основании значений коэффициентов весомости, полученных методом предпочтений и методом ранга, сделать вывод о степени значимости единичных показателей и целесообразности их дальнейшего использования в процессе оценки.

6. Пересчитать коэффициенты весомости наиболее значимых показателей по формуле.

7. Проанализировать полученные данные и сформулировать выводы по работе.

8. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Назовите количественные характеристики единичных показателей качества?

2. Какие методы определения коэффициентов весомости единичных показателей вы знаете?

3. Назовите достоинства и недостатки экспертных методов определения коэффициентов весомости.

4. В чём заключается метод предпочтения?

5. В чём заключается метод ранга?

6. В чём отличие метода предпочтений от метода ранга?

7. В каких случаях целесообразно использование метода предпочтений?

8. В каких случаях предпочтительно использование метода ранга?

9. По какому принципу показатели качества делят на наиболее и наименее значимые?

10. Опишите методику пересчёта коэффициентов весомости наиболее значимых показателей качества.

11. Приведите примеры наиболее и наименее значимых показателей качества телевизора.

12. Приведите примеры наиболее и наименее значимых показателей качества мягкой игрушки.

ТЕМА ЗАНЯТИЯ 8

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ШКАЛЫ ПОРЯДКА. ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВЕСОМОСТИ ЕДИНИЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА. МЕТОДЫ ПОПАРНОГО СОПОСТАВЛЕНИЯ

Цель работы: приобретение навыков построения шкалы порядка с использованием способа попарного сопоставления.

Получение практических навыков использования методов попарного сопоставления для определения коэффициентов весомости свойств конкретных объектов.

Методика

Среди всех экспертных методов оценки коэффициентов весомости наиболее широкое распространение на практике получили метод попарного сопоставления, метод полного попарного сопоставления), которые по сравнению с другими экспертными методами оценки характеризуются наиболее высоким уровнем достоверности получаемых результатов.

При этом способе каждый эксперт получает матрицу, в которой по вертикали и горизонтали обозначены все сравниваемые единичные показатели (объекты) (табл.1).

Таблица 1 – Матрица сопоставлений (столбец X строка)

Номер единичного показателя (объекта экспертизы)	1	2	3	4	5	n
1	X					
2		X				
3			X			
4				X		
5					X	
n						X

“Эксперт № _____

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

$$q_j = \sum_{i=1}^m \frac{F_{ij}}{m},$$

Метод полного попарного сопоставления.

В силу особенностей человеческой психики эксперты иногда бессознательно отдают предпочтение не тому объекту экспертизы, который важнее, а тому, который стоит в рассматриваемой паре первым. Чтобы избежать этого проводят двойное или полное попарное сопоставление.

Каждый показатель сравнивается с другим в прямом (1-2) и обратном (2-1) порядке, что способствует повышению объективности оценки. В результате проведенных сравнений каждым экспертом заполняется и верхняя и нижняя части матрицы.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.
2. Сформировать экспертную группу.
3. Сравнить все показатели качества выбранного объекта экспертизы, используя метод попарного сопоставления. Для каждого эксперта заполнить верхнюю часть матрицы таблицы 1 и рассчитать коэффициенты весомости.
4. Сравнить все показатели качества выбранного объекта экспертизы, используя метод полного попарного сопоставления. Заполнить верхнюю и нижнюю части матрицы (табл. 1) и рассчитать коэффициенты весомости.
5. Полученные коэффициенты весомости представить на графике.
6. Проанализировать полученные данные и сделать выводы по работе.
7. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. В чём преимущества методов попарного сопоставления и полного попарного сопоставления перед остальными методами определения коэффициентов весомости единичных показателей?
2. Приведите методику расчёта коэффициентов весомости методом 10. Назовите достоинства метода попарного сопоставления.
3. Назовите недостатки метода попарного сопоставления.
4. Назовите достоинства метода полного попарного сопоставления.
5. Назовите недостатки метода полного попарного сопоставления.
6. Выполнение какого условия свидетельствует о достаточной точности экспертных оценок коэффициентов весомости?

Литература

1. Методы квалиметрии в задачах повышения качества машиностроительной продукции: Учебное пособие. Ягелло О.И. – Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2012.
2. Решение задач квалиметрии машиностроения: Учебное пособие. Кершенбаум В.Я., Хвастунов Р.М. – Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2012.
3. Экспертные методды в квалиметрии машиностроения: Учебное пособие. Хвастунов Р.М., Ягелло О.И., Корнеева В.М. – Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2012.
4. Методы квалиметрии в машиностроении: Учебное пособие. Кершенбаум В.Я., Хвастунов Р.М. – Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2012.
5. Шишкин, И.Ф. Квалиметрия и управление качеством : учебник для вузов / И.Ф. Шишкин, В.М. Станякин. – М. : Изд-во ВЗПИ, 1992. –210 с.

ТЕМА ЗАНЯТИЯ 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ЭКСПЕРТНОЙ ГРУППЫ

Цель работы: изучение методов количественной оценки качества экспертов при формировании экспертной группы; использование методов статистической оценки качества экспертов при создании экспертной группы, предназначенной для оценки качества конкретного изделия.

Методика

В настоящее время на практике для количественной оценки качества экспертов используются методы:

1. Эвристические – значение оценок определяются человеком.
2. Статистические – значение оценок получаются в результате обработки суждения экспертов об оцениваемой продукции.
3. Тестовые - значение оценок получаются в результате специальных испытаний, основанных на решении специально подобранных тестовых задач.
4. Документальные - значение оценок получаются на основе анализа документальных данных об эксперте.
5. Комбинированные - значение оценок получаются с помощью любой совокупности перечисленных выше методов.

Наиболее обоснованными в настоящее время являются статистические методы оценки качества экспертов, которые позволяют оценить согласованность экспертных мнений, полученных после обработки результатов специальных опросов:

1. Анализ общей согласованности мнений экспертов (коэффициента конкордации W), который принимает значения в интервале $0 \leq W \leq 1$.

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

где T_j – показатель связанных рангов в j - ранжировке (*показатель одинаковости*).

2. Проверка значимости общей согласованности мнений экспертов по χ^2 – распределению.

При $n > 7$ оценку значимости W можно произвести по известному в статистике критерию χ^2 – распределению:

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

Значение χ^2 сравнивается со значением χ_{α}^2 , взятым для доверительной вероятности и степени свободы $\nu = n - 1$ из статистических таблиц.

α - уровень риска, $P = 0,95$, $\alpha = 0,05$ – 5% уровень значимости.

3. Определение «выскакивающих» экспертов при помощи коэффициента ранговой корреляции Спирмэна.

«Выскакивающими» или «выпадающими» считают тех экспертов, результаты оценки показателей качества которых резко отличаются от оценок других экспертов.

Выявить «выскакивающих» экспертов:

1. Путём просмотра результатов таблицы экспертного опроса.
2. Использование специальных методик, например, подсчёт коэффициентов ранговой корреляции Спирмэна:

$$r_{ij} = 1 - \frac{6 \sum_{j=1}^n (R_{ij} - \bar{R}_i)^2}{n(n^2 - 1)} .$$

Коэффициент ранговой корреляции может принимать значения от -1 до +1 (внутри интервала $-1 \leq r_{ij} \leq +1$).

4. Определение согласованности мнений экспертов по отдельным показателям

В основе методов лежит посылка, что истинным значением определяемого экспертами свойства показателя, является значение средней оценки экспертной группы. Чем меньше отклонение значения индивидуальной оценки, назначенной экспертом, от групповой средней оценки, тем выше качество этого эксперта, которое может быть учтено путём присвоения в результате каждому эксперту соответствующего «веса» или весового коэффициента.

Для оценки согласованности экспертной группы может быть использован коэффициент вариации мнений по каждому j -му показателю:

$$V_i = \frac{\sigma_i}{\bar{R}_i}, \quad i = \overline{1, n},$$

Чем **больше значение** V_i , тем меньше согласованность мнений экспертов в отношении важности j -го показателя.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.
2. Сформировать экспертные группы из 5 – 7 человек.
3. Провести ранжирование единичных показателей качества объекта экспертизы «руководящий работник». Базовый перечень единичных показателей качества состоит из 14 характерных черт:

- опытность (стаж руководящей работы);
- лидерство (авторитет среди персонала);
- компетентность (наличие соответствующего образования);
- коммуникабельность (умение общаться);
- порядочность (уровень воспитания и культуры);
- убеждённость (умение убеждать собеседника);
- способность распределять и организовывать работу;
- требовательность (стремление к выполнению планов);
- дальновидность (умение видеть перспективы);
- ответственность (умение отвечать за свои слова и поступки);
- надёжность (умение выполнять обещания);
- способность контролировать своё настроение;
- способность к риску (здоровый авантюризм);
- пунктуальность (умение чётко ставить задачу).

4. Оценить согласованность мнений экспертов относительно важности каждого i -го единичного показателя .

5. Рассчитать коэффициент конкордации W и оценить его значимость по критерию χ^2 .

6. Проанализировать величину W : если $W < 0,6$, то необходимо выявить эксперта, чьи оценки наиболее отличаются от других.

Если $W \geq 0,6$, то уровень согласованности экспертов считается достаточным.

7. Сделать выводы по работе и оформить отчёт.

8. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Перечислите факторы, влияющие на объективность экспертной оценки.

2. Перечислите группы методов количественной оценки качественного состава экспертной группы?

3. На чём основаны эвристические методы количественной оценки качественного состава экспертной группы?

4. Какие методы количественной оценки качественного состава экспертной группы входят в группу эвристических?

5. На чём основаны статистические методы количественной оценки качественного состава экспертной группы?

6. Какие разновидности статистических методов вы знаете?

7. На чём основаны тестовые методы количественной оценки качественного состава экспертной группы?

8. Какие разновидности тестовых методов вы знаете?

9. На чём основаны документальные методы количественной оценки качественного состава экспертной группы?

10. Какие разновидности документальных методов вы знаете?

11. Какие методы количественной оценки качественного состава экспертной группы являются наиболее распространёнными и почему?

12. Какие количественные характеристики качественного состава экспертной группы вы знаете?

13. Что собой представляет коэффициент вариации и какие значения он может принимать?

14. Приведите формулу для расчёта коэффициента вариации.

15. Что собой представляет коэффициент конкордации и какие значения он может принимать?

ТЕМА ЗАНЯТИЯ 9

РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Цель работы: ознакомиться с методами оценки удовлетворенности потребителя.

Методика.

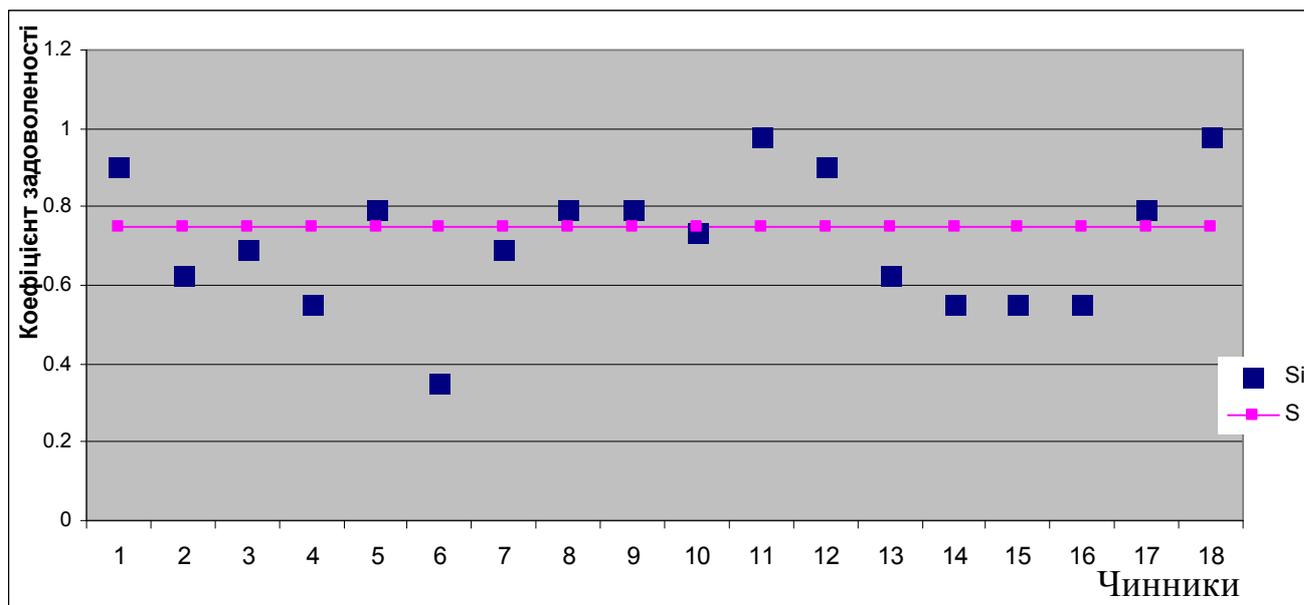
Методы, с помощью которых определяются требования потребителей:

1. Поисковое (качественное) исследование.
2. Глубинное интервью.
3. Поисковое исследование в фокус-группах.
4. Internet исследование
5. Комбинированные методы.

При исследовании мнений потребителей применяется модель расхождения, разработана Паразурманом, Бери, Зейтхалм.

Методика проведения расчета коэффициента удовлетворенности включает:

1. Правильное составление анкеты.
2. Расчет весовых коэффициентов.
3. Расчет взвешенных оценок
4. По результатам просчетов строят диаграмму и сравниваем оценки важности и удовлетворенности используя «анализ расхождений» для определения приоритетов по улучшению.
5. По результатам расчетов строят графики оценки удовлетворенности потребителя и выявляют наиболее проблемные факторы.



6. Строят таблицы, где выставлены факторы по возрастанию, то есть от наименьшего частного коэффициента удовлетворенности к наибольшему. Ранг проблемы показывает, на какой фактор нужно обратить наибольшее внимание.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.
2. Сформировать экспертные группы из 5 – 7 человек.
3. Провести оценку удовлетворенности студенческой группы наличием методических указаний к дисциплине кафедры.
4. Предоставить выводы в виде графика.

ТЕМА ЗАНЯТИЯ 9 СОЗДАНИЕ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ (ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ)

1. Создать новый вид продукции
2. Описать, как изменится дерево свойств
3. Проанализировать, как изменится качество продукции
4. Для вновь созданной продукции описать жизненный цикл

Стадии ЖЦП	Мероприятия	Ответственный за выполнение
------------	-------------	-----------------------------

5. Предложить название новой торговой марки
6. Предложить рекламную акцию

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте визначення поняття якість.
2. Які показники характеризують якість продукції?
3. Які були передумови виникнення кваліметрії?
4. Дайте визначення визначального та інтегрального показників якості.
5. Для чого потрібне оцінювання якості?
6. Охарактеризуйте поняття "кваліметрія" та її основні завдання. Наведіть приклади, коли Вам доводилося оцінювати якість.
7. Охарактеризуйте основні сформовані принципи кваліметрії.
8. Дати визначення основних понять, які використовуються в кваліметрії для оцінювання якості.
9. Що таке еквісатисна властивість?
10. Що таке дерево властивостей і як його будують?
11. Навести правила побудови дерев властивостей.
12. Що таке еталонний показник якості?
13. З погляду яких потреб оцінюють рівень якості?
14. Скількома кількісними параметрами можна оцінити рівень якості об'єкта?
15. Чому дорівнює сума вагомостей на одному рівні дерева властивостей?
16. Охарактеризувати основні етапи оцінювання рівня якості продукції.
17. Які задачі кваліметрії потребують розв'язання в сучасних умовах ринкової економіки?
18. Дати визначення понять, які використовують у кваліметрії.
19. Назвіть особливості оцінювання якості в системі "виробник - споживач".
20. За якими принципами проводиться побудова номенклатури показників якості?
21. Наведіть приклади класифікаційних та оцінювальних показників якості.
22. Які показники якості потрібно включати в номенклатуру показників якості з погляду задоволеності споживачів?
23. Суть моделі Кано.
24. Наведіть приклади обов'язкових, очікуваних та захоплюючих показників якості.
25. Які рівні якості можуть відображати базові зразки?
26. Чим відрізняється реальний базовий зразок від умовного?
27. Як виділяють базові зразки з групи аналогів?
28. Поясніть суть диференційного методу оцінювання якості.
29. Чим відрізняється нелінійна залежність значення показника якості до його оцінки від лінійної залежності?
30. Що характеризує психофізіологічний закон Вебера-Фехнера?
31. Які відомі методи визначення значень показників якості?
32. Що таке бракувальне значення показника якості та як його визначають?

33. У чому полягає суть методу реперних точок під час оцінювання одиничних показників якості?
34. Навести переваги та недоліки диференційного методу оцінювання якості.
35. Що таке функціональна залежність основного показника якості?
36. Навести основні комплексні середньозважені показники якості.
37. Навести переваги та недоліки комплексного та змішаного методів оцінювання якості.
38. Особливості оцінювання якості продукції на етапах «петлі якості».
39. У чому полягають відмінності під час оцінювання якості продукції для різних груп споживачів?
40. Що таке коефіцієнт неоднорідності показника якості, як його визначають?
41. Як визначають термін морального старіння продукції під час оцінювання її якості.
42. Назвіть особливості оцінювання якості продукції в умовах ринкової економіки?
43. Яка формула комплексного середньозваженого показника якості є кращою?
44. Наведіть основні завдання, які виконують в експертних методах оцінювання якості.
45. Які завдання виконує робоча група?
46. Як формують робочу групу?
47. Як формують експертну групу?
48. Які риси характеру повинен мати експерт?
49. Які вимоги встановлюють до технічних заходів з проведення експертного опитування?
50. Які шкали використовують під час експертного оцінювання якості?
51. Чим відрізняється шкала інтервалів від шкали відношень?
52. Поясніть поняття розмаху оцінювальної шкали.
53. Наведіть особливості формулювання питань експертам під час їхнього опитування.
54. Навести особливості послуг, які обов'язково повинні бути враховані під час оцінювання їх якості.
55. Поясніть суть петлі якості послуг?
56. Як вибирають номенклатуру показників якості послуг?
57. Які характеристики зараховують до показників призначення послуг?
58. Назвати характеристики, які належать до показників безпеки послуг.
59. Навести характеристики, які належать до показників надійності послуг.
60. Навести показники професіонального рівня персоналу.
61. Які є методи визначення значень показників якості послуг?
62. Поясніть специфіку оцінювання рівня якості послуг порівняно з оцінюванням якості продукції.

63. За якими трьома принципами здійснюють самооблік праці працівників?
64. Поясніть суть корисності витрат робочого часу персоналу.
65. Що таке "соціальний ланцюжок"?
66. Який порядок оцінювання результатів праці? Наведіть приклад.
67. Назвати фактори складності праці спеціалістів різних категорій.
68. За яким алгоритмом зараховують працівника до одного із соціотипів?
69. Як оцінюють рівень фізичного здоров'я працівників?
70. Що таке соціометричний статус працівника?
71. Назвати основні лідерські та моральні якості працівників.
72. Чи можна визначити необхідну і достатню кількість властивостей, які входять у склад комплексного показника якості?
73. Чи залежить від вибору базового зразка результат оцінювання якості?
74. Як впливає вид залежності між значенням показника якості та його оцінкою на результат оцінювання якості?
75. Чи потрібно враховувати вплив величини інтервалу на значення відносної оцінки показника якості?
76. Як можна вирішити питання вибору середньозважених показників?
77. Як можна уникнути можливого прикриття низьких оцінок важливих показників якості за рахунок високих оцінок мало важливих показників?
78. Чи потрібно враховувати фактор часу під час оцінювання якості?

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.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.

Internet-ресурсы

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. Управление качеством.

http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. Кваліметрія.

http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.13

Нормативно-техническая документация и специальная литература по кваліметрії. <http://antic-r.narod.ru/doc.htm>

Библиотека ГОСТов и нормативных документов. <http://libgost.ru/>

Федеральный портал. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. <http://www.edu.ru/index.php>

Портал компании Statsoft.

http://www.statsoft.ru/home/portal/textbook_ind/default.htm.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Тематическое содержание заданий практических занятий по учебной дисциплине бакалавра по направлению 27.03.02 «Управление качеством» дневной формы обучения	5
1 Тематическое содержание заданий практических занятий по учебной дисциплине бакалавра по направлению 27.03.02 «Управление качеством» дневной ускоренной формы подготовки	6
Построение многоуровневой структуры показателей качества. Единичные показатели качества промышленной продукции. Методы определения единичных показателей качества продукции. Шкалы измерений	7
Оценка уровня качества продукции. Дифференциальный метод	11
Оценка уровня качества продукции. Комплексный метод	15
Оценка уровня качества продукции. Смешанный метод	17
Оценка уровня качества продукции. Комплексование по трёхуровневой шкале	19
Формирование экспертной группы. Расчёт числа экспертов из условия полноты выявления представляемых ими данных	21
Методика построения шкалы порядка. Экспертные методы определения коэффициентов весомости единичных показателей качества. метод предпочтения и метод ранга	23
Методика построения шкалы порядка. Экспертные методы определения коэффициентов весомости единичных показателей качества. Методы попарного сопоставления	25
Определение качественного состава экспертной группы	27
Расчета коэффициента удовлетворенности потребителя	30
Создание новой продукции (инновационный проект)	31
Контрольные вопросы	32
Литература	35

Учебное издание

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

Методические указания

по выполнению практических заданий по учебной дисциплине вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору ВУЗа «Квалиметрия продукции» для студентов по направлению 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.