

Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

А.Т. Моргунова

ОЦЕНКА УРОВНЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

Методические указания
к курсовой работе

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
Государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург
ИПК ГОУ ОГУ
2011

УДК 658.562(07)
ББК 65.291.823.2я7

К79

Рецензент - доцент, кандидат технических наук А.В. Пыхтин

Моргунова, А.Т.
К79 Оценка уровня конкурентоспособности продукции: методические указания к курсовой работе / А.Т.Моргунова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2011. - 41 с.

Методические указания содержат материал, освещающий вопросы определения оценки уровня конкурентоспособности продукции, ее применимости к продукции различных отраслей промышленности и народного хозяйства.

Методические указания предназначены для выполнения курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов специальности 100101.65 «Сервис».

УДК 658.562(07)
ББК 65.291.823.2я7

© Моргунова А.Т., 2011
© ГОУ ОГУ, 2011

Содержание

Введение.....	4
1 Общие положения по выполнению курсовой работы.....	6
1.1 Структура курсовой работы.....	7
1.2 Содержание курсовой работы.....	8
2 Рекомендации по выполнению курсовой работы	12
2.1 Номенклатура показателей качества.....	12
3 Расчет относительных единичных показателей качества.....	26
4 Определение коэффициентов весомости.....	28
5 Оценка уровня конкурентоспособности.....	29
6 Пример определения оценки уровня конкурентоспособности.....	30
6.1 Номенклатура показателей качества.....	30
6.2 Расчет относительных единичных показателей качества.....	35
6.3 Определение коэффициентов весомости.....	37
6.4 Расчет комплексных показателей качества.....	38
7 Примерная тематика курсовых работ.....	40
Список использованных источников.....	41

Введение

Стандартизация, метрология и сертификация являются инструментами обеспечения качества продукции, работ и услуг – важнейшего аспекта многогранной коммерческой деятельности.

За рубежом уже в начале 80-х гг. XX века пришли к выводу, что успех бизнеса определяется, прежде всего, качеством продукции и услуг. Восемьдесят процентов опрошенных при обследовании 200 крупных фирм США ответили, что качество является основным фактором реализации товара по выгодной цене. Отсюда вывод: овладение методами обеспечения качества, базирующимися на триаде - стандартизация, метрология и сертификация, является одним из главных условий выхода поставщика на рынок с конкурентоспособной продукцией (услугой), а значит, и коммерческого успеха.

При развитии рыночных отношений обеспечение необходимого уровня качества продукции и услуг должно являться стратегическим направлением деятельности любой хозяйственной единицы. В то же время ключевым понятием, относящимся к объекту рынка (продукция, услуга), является его конкурентоспособность.

Качество - показатель, отражающий совокупное проявление многих факторов - от динамики и уровня развития национальной экономики до умения организовать и управлять процессом формирования качества в рамках любой хозяйственной единицы. Вместе с тем мировой опыт показывает, что именно в условиях открытой рыночной экономики, немислимой без острой конкуренции, проявляются факторы, которые делают качество условием выживания товаропроизводителей, определяющим результатом их хозяйственной деятельности.

Качество включает в себя множество компонентов. Прежде всего, к ним относятся технико-экономические показатели качества продукции, а также качество технологии ее изготовления и эксплуатационные характеристики. Показатели назначения продукции, надежности и долговечности, трудоемкости, материалоемкости, - определяющие в этом ряду.

В последние годы все большее значение приобретают и такие свойства и характеристики продукции, как экологические, эргономические, эстетические. Экологические показатели характеризуют соответствие товара требованиям защиты окружающей среды и основываются на рациональном и бережном природопользовании. Эргономические связаны с учетом свойств и особенностей человеческого организма и призваны соблюдать гигиенические (освещенность, шум, вибрация, запыленность и др.), антропометрические (соответствие формы и конструкции изделия размерам и конфигурации человеческого тела), физиологические, психологические и другие требования. Эстетические показатели определяют внешнюю форму и вид продукции, ее дизайн, привлекательность, выразительность, эмоциональность воздействия на потребителя и т.д.

Проблема качества продукции носит в современном мире универсальный характер. Она не относилась к разряду простых проблем во все времена и особенно остро стоит сейчас, на этапе перехода к рыночной экономике. И ключом, как показывает опыт многих стран, открывающим двери выхода из кризиса, является именно качество.

Качество товара, его эксплуатационная безопасность и надежность, дизайн, уровень послепродажного обслуживания являются для современного покупателя основными критериями при совершении покупки и, следовательно, определяют успех или неуспех фирмы на рынке.

1 Общие положения по выполнению курсовой работы

Выполнение студентом курсовой работы осуществляется на заключительном этапе изучения учебной дисциплины, в ходе которого выполняется практическое применение полученных знаний при решении комплексных задач, связанных со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов.

По содержанию курсовая работа может носить реферативный, практический или опытно-экспериментальный характер.

Тематика курсовых работ разрабатывается преподавателем. Однако, исходя из целей, определяемых требованиями Государственных образовательных стандартов к уровню подготовки выпускников, в методических указаниях для студентов по выполнению курсовой работы могут быть сформулированы единые, типовые унифицированные темы для большинства дисциплин.

Курсовая работа может стать составной частью выпускной квалификационной работы, если она предусмотрена Государственными требованиями по данной специальности.

Выполнение студентом курсовой работы по дисциплине проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;
- углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирование умения применять теоретические знания при решении поставленных профессиональных задач;
- формирования умения использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовки к итоговой государственной аттестации;
- овладения начальными навыками исследовательской деятельности, формирование умений обобщать и систематизировать научный текст;
- развитие умений анализировать изученный материал;

- повышение самооценки интеллектуального труда;
- выработка уверенности в достижении поставленных задач.

Определив цели выполнения курсовой работы, далее необходимо выстроить ее структуру.

1.1 Структура курсовой работы

Под структурой понимается совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе, то есть сохранение основных свойств объекта при различных внешних и внутренних изменениях.

Данное определение позволяет структурировать содержание курсовой работы следующим образом (Таблица 1).

Таблица 1 - Структура курсовой работы

Элемент структуры курсовой работы	Объем /примерный/ стр.
Введение	1-2
Теоретическая или основная часть	8-10
Практическая часть	8-10
Заключение	1-2
Список использованных источников	1
Приложения	

По структуре курсовая работа реферативного характера состоит из:

- введения, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формируется цель работы;
- теоретической части, в которой даны история вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике, посредством сравнительного анализа литературы;
- заключения, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;
- списка использованных источников;

- приложения.

Курсовая работа практического характера состоит из:

- введения, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формируются цели и задачи работы;
- основной части, которая обычно состоит из двух разделов. В первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы. Во втором разделе – практическая часть, которая представлена расчетами, графиками, таблицами, схемами и т.д.;
- заключения, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- списка использованных источников;
- приложения.

Курсовая работа опытно-экспериментального характера состоит из:

- введения, в котором раскрываются актуальность и значение темы, определяются цели и задачи эксперимента;
- основной части, которая обычно состоит из двух разделов. В первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы, даны история вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике. Во втором разделе – практическая часть, в которой содержится план проведения эксперимента, характеристики методов экспериментальной работы, обоснование выбранного метода, основные этапы эксперимента, обработка и анализ результатов опытно-экспериментальной работы;
- заключения, в котором содержатся выводы и рекомендации о возможности применения полученных результатов;
- списка использованных источников;
- приложения.

1.2 Содержание курсовой работы

По определению содержание - определяющая сторона целого, совокупность частей (элементов) предмета.

Содержание курсовой работы зависит от характера выбранной темы исследования и может иметь разную направленность. Это может быть теоретическое, теоретико-эмпирическое, эмпирическое исследования, каждое из которых позволит проверить заданную (искомую) гипотезу.

Согласно структуре, на основе анализа научной и методической литературы необходимо отразить:

а) во введении:

- 1) формулировку проблемы исследования;
- 2) современное состояние изучаемого, исследуемого предмета;
- 3) актуальность исследования выбранной проблемы;
- 4) исторический аспект исследуемой проблемы;
- 5) целесообразность выбора методов исследования рассматриваемой проблемы;
- 6) формулировку цели, задач, объекта, предмета, гипотезы исследования;
- 7) трактовку проблемы отечественными и зарубежными учеными, специалистами;
- 8) практическую значимость исследуемой проблемы;

б) в теоретической части излагается результат анализа литературы по теме курсовой работы, состояние исследуемой проблемы, обоснование выбранного варианта методов для решения исследуемой проблемы, теоретический материал по предмету исследования;

в) практическая часть содержит инструментарий исследования, описание проводимого эксперимента, способы обработки данных эксперимента, саму обработку данных в табличном, графическом или ином варианте, а также выводы по проводимому эксперименту, позволяющие оценить правильность гипотезы или признать ее ошибочность;

г) в заключении подводятся итоги теоретического и эмпирического исследования, делаются выводы, содержится оценка результатов исследования, отмечается практическая значимость исследования, и даются методические рекомендации по использованию и внедрению результатов исследования в практическую деятельность;

д) список использованных источников включает исследования отечественных и зарубежных авторов по выбранной теме курсовой работы, пронумерованные и расположенные в алфавитном порядке;

е) приложения включают исследовательские материалы, анкеты, таблицы, графики, рисунки, дидактические материалы, иллюстрации, тесты, методические рекомендации и другие материалы.

Определив тему, цель, гипотезу, структуру и содержание курсовой работы, целесообразно руководителю курсовой работы совместно со студентом составить план-график ее выполнения и обязательно указать сроки выполнения каждого пункта плана-графика (Таблица 2).

Таблица 2 - План-график выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование действий	Исполнители
1 Выбор темы	Студент
2 Уточнение темы и содержание курсовой работы	Руководитель, студент
3 Составление списка использованных источников	Студент
4 Изучение научной и методической литературы	Студент
5 Сбор материалов, подготовка плана курсовой работы	Студент
6 Анализ собранного материала	Студент
7 Предварительное консультирование	Руководитель, студент
8 Написание теоретической части	Студент
9 Проведение эмпирического исследования, получение материалов исследования, обработка данных исследования, обобщение полученных результатов	Студент
10 Представление руководителю первого варианта курсовой работы и обсуждение представленного материала и результатов	Руководитель, студент

11 Составление окончательного варианта курсовой работы	Студент
12 Заключительное консультирование	Руководитель, студент
13 Защита курсовой работы	Руководитель, студент

В соответствии с разработанным планом-графиком можно приступить к работе над курсовой работой.

Целесообразно предусмотреть промежуточный отчет студента на семинаре или практическом занятии по теме курсовой работы.

Курсовая работа должна быть выполнена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению текстового материала, схем, таблиц, формул и т.д. (СТО 02069024.101-2010).

2 Рекомендации по выполнению курсовой работы

2.1 Номенклатура показателей качества

Оценка уровня качества объектов представляет собой совокупность операций, включающую выбор номенклатуры показателей качества, определение их численных значений, а так же значений базовых, относительных и комплексных показателей с целью принятия решений о конкурентоспособности продукции

Уровень качества объектов – это мера соответствия качества оцениваемого объекта качеству какого-то другого объекта, выбранного за эталон сравнения. Таким образом, уровень качества является относительной мерой, результатом оценивания, определенной на основе соотнесения с базовыми (эталонными) значениями мер.

Объект, который оценивается называется образцовым (оцениваемым), объект с которым сравнивается оцениваемый объект, носит название базового, а его показатели качества называются базовыми показателями.

Для количественной оценки свойств объекта используют показатели качества. Показатель качества объекта— это количественная характеристика свойства объекта, входящего в состав его качества и рассматриваемая применительно к определённым условиям жизненного цикла объекта.

Свойство продукции - объективная особенность продукции (услуги), проявляющаяся при ее создании, эксплуатации, использовании по назначению или потреблении. Например, точность, надежность, своевременная поставка и т.д.

Показатели качества объекта делятся на единичные и комплексные.

Единичный показатель качества - показатель качества объекта, относящийся только к одному свойству объекта. Например, вероятность безотказной работы (безотказность), средний срок хранения (сохраняемость) и т.д.

Комплексный показатель качества - показатель качества объекта, относящийся к нескольким его свойствам. Этот показатель позволяет в целом характеризовать качество объекта или группу его свойств, Например, коэффициент готовности позволяет одновременно оценивать и безотказность и ремонтпригодность изделия.

Относительный показатель качества - отношение показателя качества оцениваемого (образцового) объекта к базовому показателю качества, выраженного в относительных единицах.

Номенклатура показателей для оценки качества различных объектов зависит от многих факторов: вида объекта, условий эксплуатации объекта, цели оценки. Объект характеризуют девять групповых показателей качества:

- показатели назначения;
- показатели надёжности;
- показатели технологичности;
- эргономические показатели;
- эстетические показатели;
- показатели стандартизации и унификации;
- патентно-правовые показатели;
- экономические показатели;
- критические показатели (показатели безопасности).

2.1.1 Показатели назначения

Показатели назначения характеризуют полезный эффект от использования объектов по назначению и область их использования. Как правило, это «жёсткие» показатели качества. К ним относятся показатели, используемые для классификации по назначению, характеризующие конструкцию объекта, его техническое совершенство, состав и структуру, транспортабельность. Например, вес, габариты, мощность и т. д.

Показатели назначения объекта представляются по форме таблицы 3.

Таблица 3 - Показатели назначения

Наименование показателя качества	Численное значение ПК базового изделия, P_B	Численное значение ПК образцового изделия, P_O
1	2	3

2.1.2 Показатели надёжности

Надёжность - свойство объекта способное выполнять установленные функции, сохраняя свои показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени.

Надежность – это сложное свойство. Показатели надежности характеризуют безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость и долговечность объекта.

Безотказность - свойство объекта сохранять свою пригодность к использованию по назначению в течение заданного времени.

Долговечность - свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе ТОР;

Ремонтпригодность - свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению, обнаруживанию и устранению отказов;

Сохраняемость - свойство объекта поддерживать в заданных пределах свои параметры в течение заданного промежутка времени.

Данные показатели регламентируются ГОСТ 27.003-90. Выбор номенклатуры показателей надежности осуществляется на основе классификации изделий по признакам, характеризующим их назначение. Последствия отказов и достижения предельного состояния, особенности режимов применения и др.

2.1.3 Показатели технологичности

Технологичность – свойство, показывающее насколько близко конструкция учитывает требования существующих технологий, организации и освоения производства, транспортирования, технического обслуживания и т.д.

Показатели технологичности характеризуют эффективность конструктивно-технологических решений для обеспечения высокой производительности труда при создании и восстановлении объектов. Например, для продукции это коэффициент сборности, коэффициент использования материалов, удельная трудоемкость производства и т.д. Основными характеристиками технологичности являются коэффициент сборности, коэффициент использования материалов, удельный показатель трудоемкости.

Коэффициент сборности показывает, каков удельный вес составных частей, для которых существуют отработанные технологические процессы, в общем числе составных частей объектов.

Коэффициент сборности ($K_{сб}$) изделия определяется по формуле (1):

$$K_{сб} = \frac{Q_c}{Q_o}, \quad (1)$$

где Q_c - количество специфицируемых составных частей;

Q_o - суммарное количество составных частей.

К специфицируемым составным частям относятся такие части изделия, на которые существует отлаженный (отработанный) технологический процесс.

Следует отметить, что коэффициент сборности изделия также характеризует простоту монтажа изделия. В тех случаях, когда составные части существенно отличаются друг от друга по весу или по стоимости, определяют коэффициент сборности соответственно отношением веса специфицируемых составных частей к общему весу изделия или стоимости специфицируемых составных частей к стоимости изделия в целом.

Если в конструкции изделия технически и экономически выгодно шире применять отдельные виды материалов, то определяют коэффициент использования материалов. Он показывает, какую часть от общего веса изделия составляет суммарный вес данного материала. Определяется коэффициент использования материала, ($K_{им}$) по формуле (2):

$$K_{им} = \frac{Q_m}{Q_{изд}}, \quad (2)$$

где Q_m - суммарный вес материала в изделии;

$Q_{изд}$ - общая вес материала в изделии.

Главной характеристикой технологичности является удельная трудоёмкость.

Удельные показатели трудоёмкости производства показывают удельную трудоёмкость производства, относящуюся к одному из основных параметров, входящих в состав показателей назначения. Удельная трудоёмкость (q_m) можно определить по формуле (3):

$$q_m = \frac{T}{S}, \quad (3)$$

где T - общая трудоёмкость изготовления объекта на производстве;

S - стоимость нормо-часа.

Общая трудоёмкость (T) изготовления объекта на производстве рассчитывается по формуле (4):

$$T = Ц - Н - Р - МЗ, \quad (4)$$

где $Ц$ - цена товара;

$Н$ - надбавка (25 %);

$Р$ - рентабельность (30 %);

$МЗ$ - материальные затраты (30 %).

2.1.4 Эргономические показатели

Эргономические показатели характеризуют систему «субъект-объект-среда». Данные показатели делятся на следующие основные группы:

а) гигиенические показатели - характеризуют соответствие объекта гигиеническим условиям жизнедеятельности и работоспособности человека. В эту группу входят: уровень освещённости, уровень шума, уровень температуры, уровень влажности, уровень напряжённости магнитного и электрического полей, уровень давления, уровень запылённости, уровень токсичности, уровень излучений, уровень вибрации;

б) антропометрические показатели - характеризуют соответствие объекта размерам и формам человека. В эту группу входят: уровень соответствия объекта размерам тела человека и его отдельных частей, уровень соответствия объекта размерам частей человека, входящим в контакт с объектом, уровень соответствия конструкции объекта распределению веса человека;

в) физиологические и психофизиологические показатели - характеризуют соответствие объекта физиологическим свойствам человека и особенностям функционирования его органов чувств. В эту группу входят: уровень соответствия объекта силовым возможностям человека, уровень соответствия скоростным возможностям человека, уровень соответствия объекта зрительным и психофизиологическим возможностям человека, уровень соответствия слуховым и осязательным возможностям человека.

Для объекта эргономические показатели представляются по форме таблицы 4.

Таблица 4 - Эргономические показатели

Наименование показателя качества	P_B	P_O
Гигиенические показатели		
Антропометрические показатели		
Физиологические и психофизиологические показатели		

2.1.5 Эстетические показатели

Эстетические показатели характеризуют художественность, выразительность и оригинальность формы объекта, гармоничность и целостность конструкции, соответствие формы и конструкции объекта среде и стилю, цветочное и декоративное решение объекта, художественное решение упаковки. Основные эстетические показатели:

а) информационная выразительность - характеризует следующие свойства объекта:

1) знаковость - возможность объекта отражать в форме различные социально-эстетические идеи и представления;

2) оригинальность - наличие в форме изделия совокупности признаков, обуславливающих его отличие, непохожесть на подобные изделия, но в то же время подчинённых основному композиционному замыслу;

3) стилевое соответствие - отражение в форме устойчивых черт, определяющих соответствие изделия современному уровню общественного и культурного развития или конкретному функциональному комплексу;

4) соответствие моде - выявление в форме объекта отдельных признаков, характеризующих эстетические взгляды сегодняшнего дня;

б) рациональность форм - характеризует в форме объекта выполняемой им функции, конструктивного решения, особенностей технологии и примененных материалов (функционально-конструктивная приспособленность), особенностей работы с объектом (целесообразность):

в) целостность композиции - характеризует рациональность использования композиционного решения объекта, согласованность и соразмерность формы (масштабность, пропорциональность, ритмичность и т.п.). Целостность композиции включает следующее:

1) организованность объёмно-пространственной структуры – выяснение логики построения формы объекта в соответствии с его назначением;

2) тектоничность - выявление в форме объекта его реальной структуры и закономерностей конструктивного решения;

3) пластичность - обеспечение выразительности формы с помощью нюансировки ее частей и целого;

4) графическая прорисованность формы - характеризует очертания формы объекта в целом и деталях, а также элементов знаковой информации;

5) цветовой колорит - взаимосвязь и сочетание цветов;

г) совершенство производственного исполнения объекта - характеризует его товарный вид и определяется качеством выполнения видимых элементов формы, качеством покрытий, отделкой поверхностей, чистотой выполнения сочленений, округлений и сопряжений.

Эстетические показатели для объектов приводятся по форме таблицы 5.

Таблица 5 - Эстетические показатели

Наименование показателя качества	P_B	P_O
Информационная выразительность, балл		
Рациональность форм, балл		
Целостность композиции, балл		
Совершенство производственного исполнения объекта, балл		

2.1.6 Показатели стандартизации и унификации

Показатели стандартизации и унификации характеризуют удельный вес стандартных и унифицированных элементов изделия. Составные элементы в изделии могут быть следующими:

- стандартными, созданные на основе международных и национальных стандартов;
- унифицированными, созданные на основе стандартов организаций;
- оригинальными, созданные для одного изделия;
- заимствованными, спроектированные как оригинальные для конкретного изделия, но применяемые в двух и более изделиях.

Основные показатели для оценки уровня стандартизации и унификации следующие:

1) коэффициент унификации ($K_{ун}$) показывает удельный вес стандартных, унифицированных и заимствованных элементов, определяется по формуле (5):

$$K_{ун} = \frac{\sum G_{см} + \sum G_{ун} + \sum G_{з}}{\sum G_{общ}}, \quad (5)$$

- где $\sum G_{см}$ - количество стандартных элементов в изделии;
 $\sum G_{ун}$ - количество унифицированных элементов в изделии;
 $\sum G_{з}$ - количество заимствованных элементов в изделии;
 $\sum G_{общ}$ - общее количество элементов в изделии.

2) коэффициент применяемости ($K_{пр}$) показывает, какова доля наименований стандартных ($N_{см}$), унифицированных ($N_{ун}$) и заимствованных ($N_{з}$) элементов в общем количестве наименований ($N_{о}$) элементов в изделии, определяемый по формуле (6):

$$K_{пр} = \frac{\sum N_{н\acute{o}} + \sum N_{\acute{o}i} + \sum N_{\zeta}}{\sum N_{i\grave{a}\grave{u}}}, \quad (6)$$

- где $\sum N_{н\acute{o}}$ - количество наименований стандартных элементов;
 $\sum N_{\acute{o}i}$ - количество наименований унифицированных элементов;
 $\sum N_{\zeta}$ - количество наименований заимствованных элементов;

$\sum N_{i\dot{a}i}$ - общее количество наименований элементов в изделии.

3) Коэффициент повторяемости ($K_{повт}$) показывает отношение количества применяемых элементов в изделии к суммарному наименованию и рассчитывается по формуле (7):

$$\hat{E}_{i\dot{a}i} = \frac{\sum G_{i\dot{a}i}}{\sum N_{i\dot{a}i}}, \quad (7)$$

где $\sum G_{i\dot{a}i}$ - общее количество элементов в изделии;

$\sum N_{i\dot{a}i}$ - общее количество наименований в изделии.

2.1.7 Патентно-правовые показатели

Патентно-правовые показатели характеризуют степень обновления технических решений, использованных в изделии, и их патентную защиту и являются существенным фактором при определении конкурентоспособности продукции.

Патентно-правовой уровень изделия оценивается при помощи двух безразмерных показателей: показателя патентной защиты и показателя патентной чистоты.

Показатель патентной защиты ($П_{пз}$) характеризует количество и весомость новых отечественных изобретений, реализованных в данном объекте, т.е. характеризует степень защиты объекта принадлежащими отечественным ученым и организациям авторскими свидетельствами России и патентами за рубежом (на российские изобретения), рассчитывается по формуле (8):

$$\dot{I}_{i\zeta} = \dot{I}_{i\zeta 1} + \dot{I}_{i\zeta 2}, \quad (8)$$

где $\dot{I}_{i\zeta 1}$ - показатель защиты объекта авторским свидетельствами России;

$\Pi_{ПЗ2}$ - показатель защиты объекта патентами за рубежом, принадлежащими российским ученым и организациям.

Показатель патентной защиты объекта авторскими свидетельствами России ($\Pi_{ПЗ1}$) определяется по формуле (9):

$$\dot{I}_{I\zeta 1} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i N_i}{N}, \quad (9)$$

где K_i - коэффициент весомости i -той составной части объекта, защищенной авторскими свидетельствами России;

n - число составных частей, защищенных авторскими свидетельствами России;

N_i - количество i -тых составных частей объекта;

N - общее количество составных частей объекта.

Показатель патентной защиты объекта патентами за рубежом, принадлежащими российским ученым и организациям ($\Pi_{ПЗ2}$) определяется по формуле (10):

$$\dot{I}_{I\zeta 2} = K_a \frac{\sum_{j=1}^m K_j N_j}{N}, \quad (10)$$

где K_a - коэффициент весомости, зависящий от числа стран, в которых получены патенты, и важности этих стран для экспорта объекта или продажи лицензий;

\hat{E}_j - коэффициент весомости j -той составной части объекта, защищенной принадлежащими учёным и организациям России патентами за рубежом;

m - число составных частей, защищенных принадлежащими ученым и организациям России патентами за рубежом;

N_j - количество j -тых составных частей объекта;

N - общее количество составных частей объекта.

K_i, K_j, K_a определяются экспертным методом.

Показатель патентной чистоты (*Плч*) характеризует возможность беспрепятственной реализации объекта на рынках сбыта, и определяется по формуле (11):

$$\check{I}_{ix} = K_a \cdot \frac{N - \sum_{t=1}^S K_t N_t}{N}, \quad (11)$$

где K_a - коэффициент весомости, зависящий от числа стран, в которых получены патенты, и важности этих стран для экспорта объекта или продажи лицензий;

K_t - коэффициент значимости t -тых составных частей объекта;

S - общее число t -тых составных частей объекта (число групп значимости);

N_t - количество t -тых составных частей объекта, подпадающих под действие патентов в данной стране; и незащищенных приобретением этих патентов

N — общее количество составных частей объекта.

2.1.8 Экономические показатели

Экономические показатели разделены на две группы. Первую группу показателей называют условно-внутренними для фирмы, вторую – условно-внешними.

Условно-внутренние экономические показатели качества продуктов включают в себя показатели, связанные с экономикой предприятия: себестоимость

оцениваемых продуктов, рентабельность, экономический эффект и эффективность их создания и реализация, срок окупаемости и т.п.

Условно-внешние экономические показатели качества продуктов включают в себя показатели, связанные с потребителем, его первоначальными затратами на приобретение, транспортировку, установку и наладку объекта, а также все виды затрат потребителя при его использовании по назначению.

Экономические показатели для объектов сведем в таблицу 6.

Таблица 6 - Экономические показатели

Наименование показателя качества	P_B	P_O
Внутренние затраты		
Внешние затраты		

2.1.9 Критические показатели

Критические показатели это особая группа показателей, принадлежность которых определяется тем, какие из показателей приводятся в обязательных стандартах, законах стран пребывания, директивах международных организаций и т.д. Критические показатели делятся на три группы:

- показатели, определяющие требования по охране окружающей среды
- показатели, определяющие требования, связанные с защитой технических объектов от повреждений и нарушением их нормального функционирования;
- показатели, определяющие требования по безопасности человека.

В качестве обязательных показателей безопасности прописано 11 видов безопасности:

- биологическая безопасность;
- механическая безопасность;

- пожарная безопасность;
- безопасность излучений;
- взрывобезопасность;
- промышленная безопасность;
- термическая безопасность;
- химическая безопасность;
- электрическая безопасность;
- ядерная безопасность;
- электромагнитная совместимость в части обеспечения безопасной работы оборудования и приборов.

К критическим показателям объекта можно отнести показатели, представленные по форме таблицы 7.

Таблица 7 - Критические показатели

Наименование показателя качества	P_B	P_O

3 Расчет относительных единичных показателей качества

Относительный единичный показатель качества - это отношение показателя качества оцениваемого объекта к базовому показателю качества, выраженное в относительных единицах. Относительный единичный показатель качества (q_i) определяется по формулам (12) и (13):

$$q_i = \frac{P_o}{P_B}, \quad (12)$$

$$q_i = \frac{P_B}{P_o}, \quad (13)$$

где P_o - численное значение единичного i -го показателя качества образцового (оцениваемого) объекта;

P_B - численное значение i -го показателя качества базового образца (базового показателя качества).

Формула (12) используется, когда увеличению P_i соответствует улучшение качества (повышение уровня качества объекта), т.е. показатель q должен увеличиваться при улучшении качества. Например, данную формулу применяют при оценке срока службы объекта, его производительности, КПД.

Формула (13) используется, когда увеличению P_i соответствует снижение уровня (ухудшение) качества объекта. Например, её применяют при оценке себестоимости, трудоемкости, нелинейных искажений.

Расчёт относительных единичных показателей качества для объектов представляется по форме таблицы 8.

Таблица 8 - Относительные единичные показатели качества

Наименование показателя качества	P_B	P_o	q_i
1	2	3	4
Показатели назначения			
Показатели технологичности			
Эргономические показатели			
Эстетические показатели			
Показатели стандартизации и унификации			
Патентно-правовые показатели			
Показатели надёжности			
Показатели безопасности			
Экономические показатели			

4 Определение коэффициентов весомости

Различные свойства объекта по-разному оказывают влияние на его качество в целом. Например, точность хода часов значительно «важнее» с точки зрения их качества в целом, чем чистота полировки наружной поверхности, прилегающей к руке. Следовательно, и показатель качества, и относительные показатели качества должны учитываться при определении комплексного уровня качества объекта с определенными поправками – так называемыми весовыми коэффициентами ($Kв$). Как правило, при их определении должно соблюдаться правило: «сумма всех весовых коэффициентов должна равняться единице, т.е. нормируются с учётом формулы (14):

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \quad (14)$$

Для определения коэффициентов весомости применяют экспертный метод. Его суть заключается в проведении экспертного опроса и дальнейшей обработки полученной информации. Количество экспертов 5-7 человек. Они рассматривают показатели качества и определяют коэффициент весомости.

Анкета экспертного опроса и определение коэффициентов весомости приводится по форме таблицы 9.

Таблица 9 – Определение коэффициентов весомости

№ ПК	Экспертный опрос, балл α'_i					$\overline{\alpha'_i} = \frac{\sum \alpha'_i}{5}$	$\sum \overline{\alpha'_i} = A$	$\alpha_i = \frac{\alpha'_i}{A}$	$\sum \alpha_i = 1$
	1	2	3	4	5				

5 Оценка уровня конкурентоспособности

После определения относительных единичных показателей переходят к вычислению комплексного уровня качества, который в зависимости от примененных показателей может характеризовать как качество объекта в целом, включая его экономические и многие специфические параметры, так отдельные стороны объекта, например, его технический уровень. Очевидно, это зависит от целей оценки и от особенностей объекта оценки.

Общий уровень качества по i -тому показателю определяется по формуле (15):

$$Q_i = \alpha_i \cdot q_i, \quad (15)$$

где α_i - весовой коэффициент i -го показателя качества;

q_i - относительный единичный i -ый показатель качества изделия

Если $\sum Q_i > 1$, это означает, что уровень качества оцениваемого объекта имеет более высокое качество, чем базовый.

Если $\sum Q_i < 1$, это означает, что оцениваемый объект имеет менее высокое качество, чем базовый.

Если $\sum Q_i = 1$, это означает, что качество оцениваемого объекта равно качеству базового.

Если результат не соответствует предъявленным требованиям, может быть принято решение о проведении повторной оценки, дополнительных исследований для получения новой информации и т.д. Если же результат достаточно объективен, в зависимости от целей оценки принимаются соответствующие решения. Например, если целью оценки качества нескольких возможных вариантов услуги являлся отбор того, который в наибольшей степени отвечает запросам клиентов фирмы, то вариант качества, получивший наибольшую оценку, может быть принят как основной.

6 Пример определения оценки уровня конкурентоспособности

Оценим уровень конкурентоспособности заданного пылесоса «Циклон КМ 30» относительно базового пылесоса «Вихрь ПН 600».

6.1 Номенклатура показателей качества

6.1.1 Показатели назначения

Показатели назначения пылесосов «Вихрь ПН 600» и «Циклон КМ 30» представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели назначения

Наименование показателей	«Вихрь ПН-600», P_b	«Циклон КМ 30», P_o
1 Номинальное напряжение, В	220	220
2 Расход электроэнергии за 1 час работы, кВт.ч	0,5	0,6
3 Масса без принадлежностей и упаковки, кг	6,5	8,5
4 Габаритные размеры, мм		
- диаметр	300	350
- высота	400	450

6.1.2 Показатели надёжности

Определяем номенклатуру показателей надёжности:

1) в качестве показателя сохраняемости применяем средний срок сохраняемости:

$$T_{с.р.} = 2,5 \text{ года}$$

2) в качестве показателя долговечности - средний ресурс до капитального ремонта:

$$T_{\text{ср.р.к.р.}} = 21200 \text{ часов}$$

6.1.3 Показатели технологичности

В соответствии с формулой (1) определим коэффициент сборности для пылесоса «Циклон КМ 30»:

$$K_{\text{сб}} = 10/10 = 1$$

Определим коэффициент использования материалов для пылесоса «Циклон КМ 30» для железа:

$$K_{\text{им железа}} = 6,5/8,5 = 0,76$$

Определим коэффициент использования материалов для пластмассы:

$$K_{\text{им пластмассы}} = 2/8,5 = 0,24$$

Рассчитаем удельную трудоёмкость:

$$q_m = (48 - 12 - 3,6 - 1,1)/110 = 0,29 \text{ н-ч}$$

6.1.4 Эргономические показатели

Для пылесосов «Вихрь ПН-600» и «Циклон КМ 30» эргономические показатели представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Эргономические показатели

Наименование показателей	«Вихрь ПН-600», Р _Б	«Циклон КМ 30», Р _о
Гигиенические показатели		
1 Уровень шума, балл	7	8
2 Уровень вибрации, балл	6	6
Антропометрические показатели		
3 Уровень соответствия объекта размерам частей тела, входящим в контакт с объектом, балл		
- расположение кнопки и защёлки	6	8
- расположение и длина шнура	7	8
Физиологические и психофизиологические показатели		
4 Уровень соответствия объекта силовым возможностям человека, балл	6	6
5 Уровень соответствия объекта слуховым возможностям человека, балл	6	6

6.1.5 Эстетические показатели

Эстетические показатели для пылесосов «Вихрь ПН-600» и «Циклон КМ 30» приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Эстетические показатели

Наименование показателей	«Вихрь ПН-600», Р _Б	«Циклон КМ 30», Р _о
Информационная выразительность, балл		
1 Оригинальность	6	7
2 Стилиевое соответствие	2	3
3 Соответствие моде	1	2
Рациональность форм, балл		
4 Функционально-конструктивная приспособленность	5	5
5 Целесообразность	6	5
Целостность композиции, балл		
6 Цветовой колорит	8	8
7 Пластичность	6	5
Совершенство производственного исполнения объекта, балл		
8 Качество выполнения видимых элементов формы	5	7
9 Отделка поверхностей	6	6

6.1.6 Показатели стандартизации и унификации

Определим коэффициент унификации для пылесоса «Циклон КМ 30»:

$$K_{ун} = 0,88.$$

Коэффициент применяемости для пылесоса «Циклон КМ 30» в соответствии с формулой равен:

$$K_{пр} = 0,84.$$

Коэффициент повторяемости для пылесоса «Циклон КМ 30» будет равен:

$$K_{повт} = 2,2.$$

6.1.7 Патентно-правовые показатели

Рассчитаем показатель патентной защиты по известным формулам:

$$П_{ПЗ1} = 9/10 = 0,9$$

$$П_{ПЗ2} = 1/10 = 0,1$$

$$П_{ПЗ} = 0,9 + 0,1 = 1$$

Рассчитаем показатель патентной чистоты для исследуемого пылесоса по формуле (11):

$$П_{ПЧ} = 1$$

6.1.8 Экономические показатели

Экономические показатели для пылесосов «Вихрь ПН-600» и «Циклон КМ 30» сведены в таблицу 13.

Таблица 13 – Экономические показатели

Наименование показателей	«Вихрь ПН-600», Р _б	«Циклон КМ 30», Р _о
Внутренние затраты		
1 Срок окупаемости, дни	2,5	3
2 Цена, руб.	42	42
Внешние затраты		
3 Стоимость доставки, руб.	0,1	0,15
4 Стоимость запасных частей, руб.	1	2

6.1.9 Критические показатели

К критическим показателям пылесоса «Циклон КМ 30» можно отнести показатели, представленные в таблице 14.

Таблица 14 – Критические показатели

Наименование показателей	«Вихрь ПН-600», Р _б	«Циклон КМ 30», Р _о
1 Механическая безопасность	7	8
2 Пожарная безопасность	8	5
3 Электрическая безопасность	8	7

6.2 Расчет относительных единичных показателей качества

Расчёт относительных единичных показателей качества для пылесосов «Вихрь ПН-600» и «Циклон КМ 30» представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Относительные единичные показатели качества

Наименование показателей качества	«Вихрь ПН-600», Р _б	«Циклон КМ 30», Р _о	q_i
1	2	3	4
Показатели назначения			
1 Номинальное напряжение, В	220	220	1
2 Расход электроэнергии за 1 час работы, кВт.ч	0,5	0,6	0,83
3 Масса без принадлежностей и упаковки, кг	6,5	8,5	0,76
Габаритные размеры:			
4 диаметр, мм;	300	350	0,86
5 высота, мм	400	450	0,89
Показатели технологичности			
7 Коэффициент сборности	1	1	1
Коэффициент использования материалов:			
8 для железа	0,85	0,76	1,12
9 для пластмассы	0,15	0,24	1,60
10 Удельная трудоёмкость	0,25	0,29	0,86
Эргономические показатели			
11 Уровень шума, балл	7	8	0,88
12 Уровень вибрации, балл	6	6	1
Уровень соответствия объекта размерам частей тела, входящим в контакт с объектом:			
13 расположение кнопки и защёлки, балл	6	8	1,33
14 расположение и длина шнура, балл	7	8	1,14
15 Уровень соответствия объекта силовым возможностям человека, балл	6	7	1,47
16 Уровень соответствия объекта слуховым возможностям человека, балл	6	6	1

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4
Эстетические показатели			
17 Оригинальность	6	7	1,17
18 Стилевое соответствие	2	3	1,5
19 Соответствие моде	1	2	2
20 Пластичность	6	5	0,83
21 Цветовой колорит	8	8	1
22 Функционально-конструктивная приспособленность	5	5	1
23 Целесообразность	6	5	0,83
24 Качество выполнения видимых элементов формы	5	7	1,40
25 Отделка поверхностей	6	6	1
Чистота выполнения сочленений, сопряжений и округлений	5	5	1
Показатели стандартизации и унификации			
26 Коэффициент унификации	0,9	0,88	0,98
27 Коэффициент применяемости	0,89	0,84	0,94
28 Коэффициент повторяемости	2,2	2,2	1
Патентно-правовые показатели			
29 Показатели патентной защиты	1	1	1
30 Показатели патентной чистоты	1	1	1
Показатели надёжности			
31 Средний срок сохраняемости	2,5	2,5	1
32 Средний ресурс до капитального ремонта	15900	21200	1,33
Критические показатели			
33 Механическая безопасность	7	8	1,14
34 Пожарная безопасность	8	5	0,63
35 Электрическая безопасность	8	7	0,88
Экономические показатели			
36 Срок окупаемости, дни	2,5	3	0,83
37 Цена, руб.	42	48	0,88
38 Стоимость доставки, руб.	0,1	0,15	0,67

6.3 Определение коэффициентов весомости

Анкета экспертного опроса и определение коэффициентов весомости приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Определение коэффициентов весомости

№ ПК	Экспертный опрос, балл α'_i					$\overline{\alpha'_i} = \frac{\sum \alpha'_i}{5}$	$\sum \overline{\alpha'_i} = A$	$\alpha_i = \frac{\alpha'_i}{A}$	$\sum \alpha_i = 1$
	1	2	3	4	5				
1	100	100	100	90	90	96	2782	0,034	1
2	80	70	70	70	60	70			
3	60	60	70	60	50	58			
4	60	70	50	60	70	62			
5	60	70	60	60	60	62			
6	60	50	60	70	60	60			
7	80	90	90	80	80	84			
8	60	50	60	50	50	54			
9	50	60	70	70	60	62			
10	60	70	60	60	70	64			
11	60	70	70	60	60	64			
12	60	60	70	70	60	64			
13	50	60	70	50	60	58			
14	70	80	70	70	80	74			
15	90	70	80	90	90	84			
16	80	80	90	90	80	84			
17	90	80	80	90	90	86			
18	80	70	60	70	70	70			
19	70	60	70	80	80	72			
20	50	70	80	70	60	66			
21	40	50	40	50	60	48			
22	50	60	50	60	50	54			
23	60	70	80	90	60	72			
24	50	40	50	60	40	48			
25	70	60	70	60	70	66			
26	60	60	70	60	70	66			
27	80	70	60	50	80	68			
28	80	90	80	70	80	80			
29	70	70	80	70	80	74			
30	80	90	100	90	100	92			
31	100	100	100	100	90	98			
32	80	90	80	90	90	86			
33	90	80	80	90	90	86			
34	90	90	100	80	80	88			
35	90	90	100	90	100	90			
36	90	100	90	80	90	90			
37	90	100	90	80	80	88			
38	100	100	90	80	100	94			

6.4 Расчет комплексных показателей качества

Определим уровень качества по i -тому показателю:

$$Q_1 = 0,034 * 1,00 = 0,034$$

$$Q_2 = 0,025 * 0,83 = 0,020$$

$$Q_3 = 0,020 * 0,76 = 0,015$$

$$Q_4 = 0,022 * 0,86 = 0,018$$

$$Q_5 = 0,022 * 0,89 = 0,019$$

$$Q_6 = 0,021 * 1,00 = 0,021$$

$$Q_7 = 0,030 * 1,12 = 0,033$$

$$Q_8 = 0,019 * 1,60 = 0,030$$

$$Q_9 = 0,022 * 0,86 = 0,018$$

$$Q_{10} = 0,023 * 0,86 = 0,019$$

$$Q_{11} = 0,023 * 1,00 = 0,023$$

$$Q_{12} = 0,023 * 1,33 = 0,030$$

$$Q_{13} = 0,020 * 1,14 = 0,022$$

$$Q_{14} = 0,026 * 1,47 = 0,038$$

$$Q_{15} = 0,030 * 1,00 = 0,030$$

$$Q_{16} = 0,030 * 1,17 = 0,035$$

$$Q_{17} = 0,030 * 1,50 = 0,045$$

$$Q_{18} = 0,025 * 2,00 = 0,050$$

$$Q_{19} = 0,025 * 0,83 = 0,020$$

$$Q_{20} = 0,023 * 1,00 = 0,023$$

$$Q_{21} = 0,017 * 1,00 = 0,017$$

$$Q_{22} = 0,019 * 0,83 = 0,015$$

$$Q_{23} = 0,023 * 1,40 = 0,032$$

$$Q_{24} = 0,017 * 1,00 = 0,017$$

$$Q_{25} = 0,023 * 1,00 = 0,023$$

$$Q_{26} = 0,023 * 0,98 = 0,022$$

$$Q_{27} = 0,024 * 0,94 = 0,023$$

$$Q_{28} = 0,028 * 1,00 = 0,028$$

$$Q_{29} = 0,026 * 1,00 = 0,026$$

$$Q_{30} = 0,033 * 1,00 = 0,033$$

$$Q_{31} = 0,035 * 1,00 = 0,035$$

$$Q_{32} = 0,030 * 1,33 = 0,039$$

$$Q_{33} = 0,030 * 1,14 = 0,034$$

$$Q_{34} = 0,031 * 0,63 = 0,019$$

$$Q_{35} = 0,032 * 0,88 = 0,028$$

$$Q_{36} = 0,032 * 0,83 = 0,026$$

$$Q_{37} = 0,031 * 0,88 = 0,027$$

$$Q_{38} = 0,033 * 0,67 = 0,022$$

$$\sum Q_i = 0,9661$$

Т.к. $\sum Q_i < 1$, то можно сделать вывод, что уровень качества пылесоса «Циклон КМ 30» ниже уровня качества базового пылесоса «Вихрь ПН-600» на 3,39%, а это значит, что пылесос «Циклон КМ 30» не конкурентоспособен по отношению к пылесосу «Вихрь ПН 600».

7 Примерная тематика курсовых работ

- 1 Оценка уровня конкурентоспособности бытового пылесоса.
- 2 Оценка уровня конкурентоспособности бытового холодильника.
- 3 Оценка уровня конкурентоспособности бытовой стиральной машины.
- 4 Оценка уровня конкурентоспособности бытовой газовой плиты.
- 5 Оценка уровня конкурентоспособности бытового телевизора.
- 6 Оценка уровня конкурентоспособности бытовой швейной машины.
- 7 Оценка уровня конкурентоспособности акустической системы.
- 8 Оценка уровня конкурентоспособности магнитофона.
- 9 Оценка уровня конкурентоспособности СВЧ-печи.
- 10 Оценка уровня конкурентоспособности телефона.

Список использованных источников

1 ГОСТ 27.003-90. Надежность в технике. Основные понятия. Состав и общие правила задания требований по надежности. - Введен 1989-15-11- М. : Государственный комитет СССР по стандартизации; М. : Изд-во стандартов, сор. 1990.- 27 с.

2 ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия термины и определения. - Введен 1979-26-01 М. : Государственный комитет СССР по стандартам; М. : Изд-во стандартов, сор. 1987.- 21 с.

3 СТО 02069024.101-2010 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления. - Взамен СТП 101-00; введ. 2010-10-01 – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010.- 93 с.

4 Швандар, В.А. Стандартизация и управление качеством продукции: учеб. для вузов; под ред. В.А. Швандара. -М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 487 с.

5 Гончаров, А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие для вузов / А.А. Гончаров, В.Д. Копылов.- 2-е изд., стер. -М. : Академия, 2005. - 240 с.- (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 236-237. - ISBN 5-7695-1585-6.

6 Купряков, Е.М. Стандартизация и качество промышленной продукции: учеб. для экон. спец. вузов.- 2-е изд., перераб. и доп. -М : ВИСШ.ШК., 1991. -304 с.

7 Раков, А.В. Стандартизация и сертификация в сфере услуг: учеб. пособие для вузов; под ред. А.В. Ракова. -М. : Мастерство, 2002.- 208 с.- (Высшее образование). - ISBN 5-294-00126-8.