# Лекции по квалиметрии

**ГЛАВА 1.  Качество продукции.**

**1.1.** Что такое качество.

**1.1.1. Основные понятия.**

Необходимость обеспечения качества отечественной продукции определяется следующими важнейшими обстоятельствами :

-      внедряются рыночные отношения, основу которых составляет использование экономических стимулов и

        рычагов  в прямой зависимости от повышения качества продукции и степени удовлетворения потребности

        населения в высококачественных видах продукции;

 -     значительно усиливаются взаимосвязи между экономической и технической сторонами качества;

-     осуществляется существенная перестройка государственной системы стандартизации;

-     широко распространяется внедрение международных стандартов ИСО серии 9000 по системам обеспечения

       качества, как необходимое условие проведения сертификации отечественной продукции и повышение ее

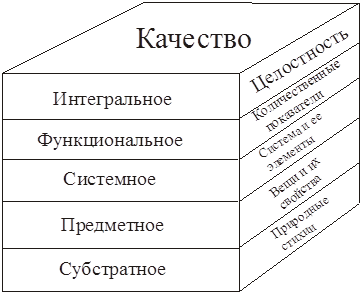
       конкурентноспособности на мировом рынке;

-     в организации работ по повышению качества продукции используется положительный опыт по созданию КС

       УКП (комплексная система управления качеством продукции).

Для выяснения сути категории “качества”, ее логического содержания остановимся на рассмотрении ее генезиса.

В обобщенном виде можно представить следующие качественно-различные этапы понимания качества :



*Субстратное* – характерное для древних культур и сводимое к характеристике основных космических стихий (огонь, земля, вода, воздух).

*Предметное* – обусловленное влиянием производственной деятельности, формированием научных и технических дисциплин.

*Системное* – которое становится значимым в связи с тем, что объектами научного исследования и практической деятельности являются системы образования.

*Функциональное* – выражает тенденцию определять качество через количественные показатели.

*Интегральное* – ориентирует на синтетический целосный охват всех сторон факторов.

“*Качество есть в первую очередь тождественная с бытием определенность, так что нечто перестает быть тем, что оно есть, когда оно теряет свое количество. Количество есть, напротив, внешнее бытие, безразличная для него определенность. Третья ступень бытия – мера – есть единство первых двух, качественное и количественное.*”

*Гегель.*

Цель качества определяется :

1. Мировоззренческими ориентирами. Человек живет и действует в качественно многообразном мире.
2. Логико – гносеологическими, методологическими условиями : познавая те или иные процессы, которые становятся объектом для научного исследования, мы прежде всего стремимся выявить качественную определенность, раскрыть их свойства, связи и отношения.
3. Психологическими факторами. Качественно хорошо организованная деятельность, а также и качество производственной среды вызывают положительные эмоции и чувства, приносят удовлетворение.
4. Этическими и эстетическими нормами и принципами.
5. Социальными основами. Человек стремится жить в качественном социуме, в котором созданы условия для его жизни и творчества.
6. Технологическими условиями. Определяет значимость качества материалов, проектирования, технологии, рабочего персонала и т.д.

Итогом этих условий и является качество продукции, процессов, услуг.

 Классификация типов качества   представлена на рис.2., и можно проводить по следующим основаниям :



|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Творчество | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Стабильность | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Не самоорга-  низация | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Самооргани-  зация | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Духовная | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Социальная | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Природная | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Структура | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Природа  носителя | |



|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Функции | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Система | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Качество | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Интеграция | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Внутренняя | |

                                                                                            КаКыыом

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
|  | |  | | --- | | Форма  проявления | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | |  |  |  |
|  | |  | | --- | | Внешняя | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

По форме представления качества, как внешнюю определенность, раскрываемую через совокупность свойств; и качество, как внутреннюю определенность, выражающую целосность предмета и его существенные характеристики.

По природе носителей качество различается на природные качества, детерминированные естественными закономерностями.

Социальные качества – обусловленные особенностями социальных отношений.

Духовные качества  - качества, характеризующие духовный мир.

Структурный подход позволяет различать структуры качества природного, социального, духовного.

Системный подход различает системы самоорганизующиеся и несамоорганизующиеся.

Любая сложная система включает 3 уровня :

·     Уровень материальных носителей.

·     Уровень взаимосвязей элементов системы.

·     Уровень обмена информацией.

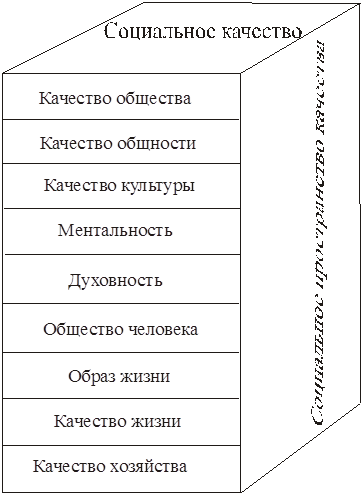
       По функциям качество, во-первых, выражает и закрепляет определенный уровень целостности предмета,

стабилизирует и упорядочивает его; во-вторых, стимулирует творческий поиск в совершенствовании качества; в-третьих, ориентирует на интеграцию различных подходов, видов деятельности.

**Социальное качество.**

Категория *социальное качество* имеет фундаментальное значение для социальных процессов (анализа), выяснения их природы и присущих им качеств. Социальное качество обозначает все, относящееся к межличностному, к формам совместной деятельности и жизни людей, формам их общения. Природа социального качества прежде всего определяется общностью социальной жизни людей.

Социальное качество воплощается в условиях, средствах человеческой деятельности, проявляется через бытье индивидов, через бытье общности. Эти качества реализуются в социальном пространстве, в межличностном общении людей и т.д.



Методологическое значение категории *социальное качество* заключается не только в том, что она позволяет определить границы и природу социального, но и выявить системно-структурные его характеристики, рассмотреть качество общности, ментальности и т.п.

Ментальность есть качественная характеристика социальности общества в целом, она определенным образом связана с духовностью, конкретизирует и актуализирует ее. Ментальность является глубинным общим источником индивидуального и общественного сознания, обуславливает его содержание и пронизывает все его формы и уровни.

В структуре ментальности можно отметить два уровня :

          -  духовная настроенность индивида, социальных групп, общества в целом;

          -  общественное настроение.

       Качество человека представляет собой сложную многоуровневую систему : человек (общее) – индивид

(единичное) – личность (отдельное) – индивидуальность (особенное).

Одновременно индивид характеризует количественную сторону, индивидуальность характеризует качественную, а личность их меру.

**Качество жизни.**

Категория *качество жизни* является интегральной качественной характеристикой жизни людей, раскрывающей не только жизнедеятельность, жизнеобеспечение, но и жизнеспособность общества, как целостного социального организма социального качества.

Качество жизни имеет довольно сложную структуру : качество здоровья популяции, качество образования, качество природной среды, духовность как качество.

Обобщенными показателями качества здоровья популяции являются : коэффициент рождаемости, коэффициент продолжительности трудовой активности, коэффициент смертности.

Разработана базовая методика ООН по оценке индекса человеческого развития. Ее сущность сводится к определению среднего из трех компонентных показателей, измеряющих здоровье, уровень образования, общие ресурсы потребления и накопления в расчете на душу населения.

Качество образования определяет будущее человечества. Образование – это ключевой аспект качественной оценки жизнедеятельности и жизнеспособности общества.

**Духовность.**

Духовность присуща всем формам целостного сознания и пронизывает их. Наиболее полно она проявляется через религию, нравственность, философию. Духовность раскрывается через систему ценностей :

               ·  благо  - понимается, как высшая ступень в иерархии ценностей;

               ·  добро – это нормативно оценочная категория в предельно-обобщенной форме, обозначающая должное и

                   нравственно-положительное;

               ·  смысл жизни – его обретение есть величайшее благо в жизни человека;

               ·  идеал – выражает духовную устремленность человека к чему-то значимому и совершенному;

               ·  правда – одна из величайших ценностей, определяющих значимость человеческой жизни;

               ·  справеливость – это понятие о должном, соответствующее определенным представлениям о сущности

                   человека и его неотъемлимых правах;

               ·  красота – выражает духовную устремленность человека к прекрасному;

               ·  вера – качество духовного состояния человека, позволяющее придать смысл его бытию;

               ·  надежда - качество духовного состояния человека, открывающее ему перспективу и придающее

                   значимость его духовным усилиям;

               ·  любовь – духовная энергия человека, связывающая его с другими людьми и мирозданием в целом.

А.И. Субетто в 11-ти тезисах говорит о том, что достоинство человека – это качество жизни, качество человека, которое всегда выражается и осмысливается во временных категориях прошлого, настоящего и будущего.

Понятие качества рассматривается в виде кругооборота : качество человека – качество товара – качество технологии – качество производства – качество среды – качество культуры – качество науки – качество образования – качество жизни – качество человека.

Большинство ученых и специалистов по вопросам качества считают конкурентно – способные качества – это и выполнение установленных требований, и воплощение ожиданий потребителя.

**К =**



В соответствии с ИСО 8402 определяет качество как “*совокупность характеристик объекта, относящуюся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности.*”

ГОСТ 467-79 “Управление качеством продукции. Основные понятия, термины и определения. ”

Качество продукции – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

Качество продукта представляет собой его свойства (способность удовлетворить потребности и ожидания конкретного потребителя). В условиях рыночной экономики качество продукта является конечной целью производителя и определяет его конкурентноспособность. При этом обеспечение относительно низкой стоимости продукта во многом зависит от организации работ на предварительных этапах его жизненного цикла продукта.



|  |
| --- |
|  |
|  | |  | | --- | | Утилизация | |

**1.1.2.     Эволюция обеспечения качества продукции.**

В становлении современной философии обеспечения качеством можно выелить 4 перекрывающиеся и продолжающиеся стадии :

              -  контроль;

              -  управление качеством;

              -  постоянное повышение качества;

              -  планирование качества,

которые развивались под влиянием противоречия между внутренними и внешними целями изготовителя : обеспечение качества выпускаемой продукции (внешняя цель) и повышение эффективности произвоства (внутренняя цель).

*Стадия контроля.*

Она началась при ремесленном и мануфактурном производстве, причем уже в этот период имеются отдельные элементы регламентации требований контроля качества и регламентирующих действий. Научным обобщением опыта, накопленного на этой стадии, стали работы американского ученого Ф. Тейлора. Им предложена концепция научного менеджмента, идея разделения ответственности между работниками и управленцами , идея научного нормирования труда. Тейлор предложил идеи иерархической структуры управления организацией.

Основой концепции обеспечения качества этой стадии можно сформировать так : потребитель должен получить только годные изделия. Внедрение в жизнь этой концепции привело уже в 20-е годы к тому, что численность контролеров в высокотехнологических отраслях стало составлять до 40% от числа производственных рабочих. В рамках этой концепции повышения качества всегда сопровождается рост затрат на его обеспечение, т.е. цели повышения эффективности производства и повышения качества изделия является противоречивыми.

*Стадия управления качеством.*

В 20-х годах начали разрабатываться и внедраться статистические методы контроля. Появились контрольные карты Шухарта и методы выборочного контроля. Статистические методы дали в руки управленцев инструмент, который позволил сосредоточить усилия не на то, как обнаружить и изъять негодные изделия до их отгрузки  покупателю, а на то, как увеличить выход годных изделий в процессе производства.

Ядром концепции обеспечения качества на этой стадии стало : основная цель – потребитель должен получать только годные изделия, т.е. изделия, соответствующие стандартам; контроль продукции сохраняется как один из важных методов обеспечения качества, но главные усилия следует сосредоточить на  управлении производственными процессами, обеспечивая увеличение процента выхода годных изделий.

Увеличение качества продукции в 60-е годы превратилось в важный фактор общественного производства, приобрело большое социальное значение. В то же время росло понимание того, что каждый производственный процесс имеет определенный предел выхода годных изделий и этот предел определяется не процессом самим по себе, а системой, т.е. всей совокупностью деятельности предприятия, организации труда, в которой этот процесс протекает. При достижении этого предела с новой остротой действует то же противоречие, что и на предыдущей стаии, т.е. цели повышения эффективности производства и повышения качества продукции являются противоречивыми.

*Стадия постоянного повышения качества.*

Начало стадии постоянного повышения качества связывают с работами Деминга, Дглурамо. Они разработали программу, основной идеей которой была основа качества продукции – это качество труда и качественный менеджмент на всех уровнях, т.е. такая организация работы коллективов людей, когда каждый работник получает удовольствие от своей работы. При этом программа базировалась уже не на совершенствовании только производственных процессов, а на совершенствовании системы в целом, на непосредственном участии высшего руководства фирм в проблемах качества, обучение всех сотрудников фирм сверху донизу основным методам обеспечения качества, мотивации сотрудников на высокооплачиваемый труд.

Место концепции не допускает брака к потребителю и концепцию увеличения выхода годных изделий заняла концепция “Ноль дефектов”. Можно констатировать, что истина такой стадии обеспечения качества сложила менеджмент качества в его современном понимании.

При этом противоречии между повышением качества и ростом эффективности производства в его прежних формах было преодолено, применение новых идей управления позволило одновременно повышать качество и снижать затраты на производство.

*Стадия планирования качества.*

Эта стадия является логическим развитием идеи предыдущей стадии в направлении более полного удовлетворения запросов потребителей и связана, с одной стороны, развитием теории надежности планирования экспериментов, и с другой стороны, с повсеместным внедрением вычислительной техники и САПР в процесс разработки и изготовления изделия.

При этом основной концепцией стали :

1.    теория, заключающаяся в том, что большая часть несоответствия изделия закладывается на этапе разработки из-за недостаточного качества проектных работ.

2.    смещение акцента работ по созданию изделия с натуральных испытаний опытных образцов на математическое моделирование свойств изделий, а так же моделирование технологических процессов подготовления изделий, что позволяет обнаружить и устранить конструкторские и технологические несоответствия  еще до начала этапа производства.

3.    место концепции “Ноль дефектов” заняла концепция удовлетворенного потребителя.

4.    высокое качество необходимо предоставить потребителю за приемлимую цену, которая постоянно снижается, т.к. конкуренция на рынке очень высока.

    Философия  Дглурамо  коротко может быть представлена так :

-      потери качества могут быть представлены как изменение определенной цели;

-      качество должно быть определено в продукте с самого начала.

В рамках стадии планирования качества удается практически преодолевать противоречие между качеством и  количеством производства в его существенных формах.

И новая стадия возникает при проявлении новой формы этого противоречия. Например, требования потребителя, чтобы не только продукция, но и производственный процесс были экологичными, т.е. не наносили бы ущерб окружающей среде. В настоящее время эта стадия только формируется и ее концепция окончательно не сформировалась.



**1.1.3.     Современная философия качества.**

В основе современной философии качества лежит программа менеджмента качества, предложенная Демингом в 1950 году. Программа базируется на 3-х основных положениях :

1.     Любая деятельность может рассматриваться как технологический процесс и потому может быть улучшена..

2.     Производство должно рассматриваться как система , находящаяся в стабильном или нестабильном состоянии. При этом статистический анализ производства для управляющего очень высок.

3.     Изменить или улучшить производственный процесс могут только систематические меры, применяемые руководством , а не стихийная инциатива отдельных работников.

*В соответствии с философией качества Деминга необходимо* :

1.      Иметь постоянной целью стремление к непрерывному совершенствованию качества продукции и услуг.

2.       Применять новую философию качества, изменить стиль управления совершенствования качества продукции и услуг.

3.      Устранить необходимость в массовом контроле, как способа достижения качества. Требовать от изготовителей и потребителей статистических доказательств того, что качество заложено в продукт.

4.      Прекратить заключать контракты, руководствуясь только низкой ценой.

5.      Совершенствовать систему планирования производства и обслуживания, чтобы повышать качество и снижать затраты.

6.      Создать систему подготовки кадров на рабочих местах. При этом вводить современные методы обучения и переподготовки, исходя из принципа “ничто не заменит знания”. Важной частью этого обучения должны стать статистические методы регулирования технологического процесса.

7.      Утверждать систему эффективного руководства.

8.      Ликвидировать атмосферу страха.

9.      Уничтожать разобщенность подразделений.

10.    Отбросить лозунги и призывы, призывающие к нулевому браку и достижению новых уровней производительности.

11.    Исключить количественные нормы для рабочих и количественные показатели для администрации.

12.    Устранить все препятствия, лишающие работников предприятия права гордиться своей работой.

13.    Поощрять образование и самосовершенствование.

14.    Четко устанавливать обязанности руководства высшего уровня по улучшению качества.

Кроме вышеизложенных 14  пунктов в программу менеджмента качества входят следующие разделы : “Семь смертельных болезней”,”Трудности и фальш-старты”,”Цепная реакция по Демингу”,”Принципы постоянного улучшения”.

Деминг отмечает “Семь смертельных болезней”, которыми страдает американская администрация и которые фатально ведут к неуспеху :

1.    Ежегодные оценки деловых качеств.

2.    Частая смена руководства высшего уровня с места работы.

3.    Ориентация фирм исключительно на количественные показатели.

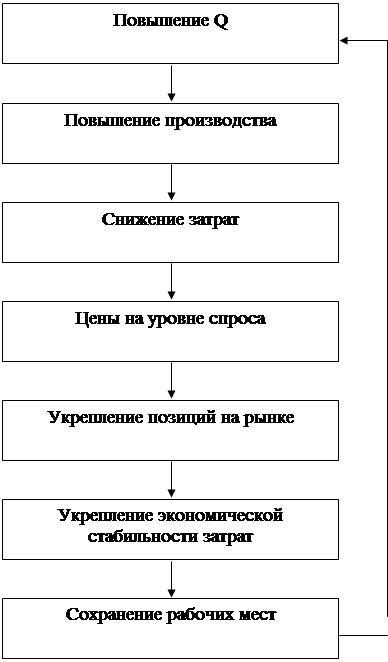
4.    Потеря постоянства целей.

5.    Акцент на краткосрочные прибыли.

6.    Сверхвысокие социальные затраты.

7.    Сверхвысокие затраты из-за возврата продукции.

В разделе “Цепная реакция по Демингу” показывается взаимосвязь между качеством труда, эффективностью производства и стабильностью положения работников предприятия, которая представлена в виде простой схемы :



В разделе “Принципы постоянного улучшения” (цикл Деминга) демонстрируется, как должен действовать руководитель, который использует принцип постоянного улучшения качества при решении любых задач.

Деятельность руководителя по улучшению качества включает 4 этапа :

1.         Наблюдение (руководитель собирает информацию о деятельности своего подразделения, определяет , какие изменения в этой деятельности необходимы).

2.         Разработка мероприятий (руководитель решает, какие организационные меры он должен принять, как вовлечь в эту работу подчиненных, какие меры по их мотивации он должен использовать).

3.         Внедрение (руководитель наблюдает за ходом внедрения, контролирует действия подчиненных, собирает информацию для выполнения следующего этапа).

4.          Анализ (руководитель анализирует результаты внедрения, накапливает опыт для следующего этапа наблюдений).

**1.2.        Концепция улучшения качества.**

**1.2.1.**     **Типы улучшения качества.**

Улучшение может быть двух типов :

·     крупные (нововведения);

·     серия мелких постоянных (непрерывное улучшение);

Крупные улучшения могут быть достигнуты двумя способами : западным и японским. Идея западного способа основана на использовании новых технологий, разработке новых типов продукциизначительном повышении качества исполнителя.

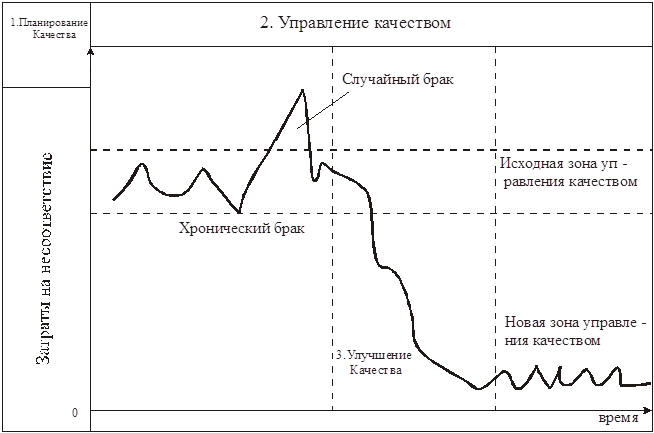
Нововведения по японскому способу происходят в результате творческой деятельности небольшого числа сотрудников. Они предполагают единовременную координальную реорганизацию процесса и требуют больших инвестиций. Улучшения такого рода японцы называют KAIRVO.

Основными показателями нововведений являются технологические разработки, перспективные виденья новой продукции, коренное преврвщение организационной структуры.

Непрерывнре улучшение отражает типичный японский стиль мышления, т.е. шаг за шагом посредством никогда не кончающихся малых приращений улучшать существующее положение дел, стремясь к совершенству. Улучшения достигаются за счет усилий множества сотрудников. При этом не требуются финансовых инвестиций. Вместо них используется существующие “богатства” квалификации и опыта, существующие в компании, но еще невостребованные.

**1.2.2.     Трилогия Джурана. Цикл Деминга.**

Затраты на качество связаны прежде всего с затратами на исправление брака. Согласно классической схеме, разработанной Джураном, затраты, связанные с плохим качеством могут быть разделены на затраты, связанные с хроническим уровнем брака и затраты, связанные с эпизодическим случайным браком.



Джуран рассматривает хронические проблемы, как результат допущений, сделанных в течение предшествующей процессу планирования фазы. В данном периоде определенный уровень дефектности считался приемлемым, соответствующим состоянию технологии и практике управления. В последних периодах совместное влияние развитой техники и конкуренции делают данный уровень дефектности более недопустимым.

В качестве отдельных шагов решение проблем улучшения качества Джуран выделяет следующие этапы :

1.    Определение и организация проекта.

2.    Диагностика.

3.    Поиск решения.

4.    Получение результата.

Каждый из которых состоит из последовательных определенных операционных шагов.

*Первый этап* заключает в формулировке проекта улучшения. Основные шаги представляют собой составления перечня проблем, определение их приоритетности для компаний, определение многофункциональной рабочей группы, которая формально уполномочена проанализировать каждую из проблем и выработать решение.

*Второй этап* выполняется группой в соответствии с классическим методом медицинской диагностики : анализ симптомов, формулирование гипотез и выявление основных причин. При этом все шаги должны быть выполнены в правильной последовательности и полностью.

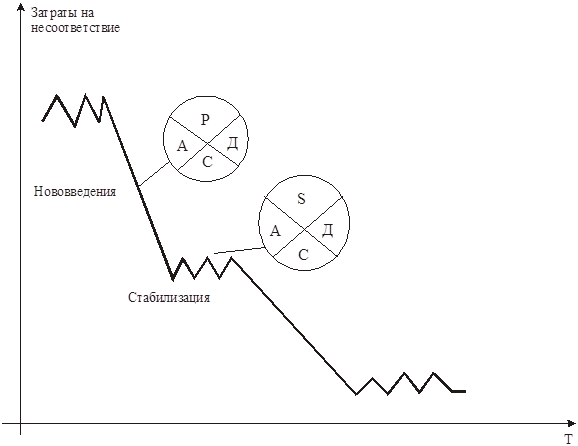
*Третий этап* – поиск решени: анализ альтернативных решений, нахождение оптимальных решений, разработка мероприятий, преодоление сопротивления изменениям, внедрение решений.

Самым критичным шагом является преодоление сопротивления изменениям.

*Четвертый этап* – удержание достигнутых результатов: проверка эффективности результатов внедрения, регулярное сравнение достигнутых результатов с запланированными. Основная задача этого этапа заключается в станартизации нового решения на уровне подразделения. Непрерывное улучшение качества может быть осуществлено так же, если руководствоваться циклом Деминга. Цикл Деминга известен по аббревиатуре РDСА (планирование, выполнение, проверка, введение норм).

Этап планирования касается определенной конкретной цели и плана действий. На следующем этапе – выполнение – реализуем то, что было запланировано. Важная операция осуществляется на этапе проверки, т.е. мы оцениваем правильность и эффективность наших действий, сравнивая полученные результаты с предполагаемыми. Этап введения норм может осуществляться по двум различным путям. Если что-то неправильно, то небходимо повторить весь цикл РDСА. Если все в порядке, то необходимо зафиксировать экспериментальный результат.

Японцы рассматривают процесс закрепления достигнутого результата как особо важный и называют его SDCA. Он направлен на стабилизацию достижений после очередного нововведения.



Джуран утверждает, что для достижения полезного улучшения необходимы следующие условия : оно должно быть спланировано, проводиться проект за проектом, фаза нововведения должна заканчиваться фазой удержания достигнутых результатов, чтобы закрепить новый уровень и предотвратить регрессию.

Непрерывное движение схоже с движением по лестнице : каждый шаг – ступенька к снижению несоответствия. За ним следует горизонтальная фаза стабилизации.

РDСА круг Деминга представляет процесс улучшения, а круг SDCA – процесс стабилизации.

**1.2.3.     Экономическая эффективность улучшения качества продукции.**

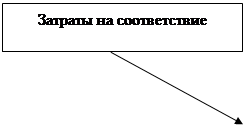
Эффективность – универсальная общенаучная категория. Она используется для определения (сравнения оценки соотношения) результатов деятельности, будь то сфера производства, научных исследований, экономическая и т.д. Категорию эффективности качества следует понимать в двух взаимно дополняющих аспектах : общеметодологическом и конкретно экономическом.

*В первом* аспекте эффективность выступает, как общая социально – экономическая эффективность, а качество, как категория науки об управлении качеством. Каждая из этих категорий выражает степень достижения цели -  эффективность социально – экономических, организационно – технических. Качество, как степень соответствия результатов потребностей общества и человека.

*Во втором* аспекте эффективность рассматривается как эффективность производства; качество – как качество проукции или труда. Качество и эффективность находятся в постоянной взаимосвязи. Эта связь неоднозначна и противоречива, что обусловлено, с одной стороны, сложной структурой, многочисленностью факторов, определяющих эффективность, а с другой стороны – сложностью и диалектической противоречивостью категории качества.

Важное практическое значение имеет характер взаимосвязи качества и эффективности, которые находятся в постоянной функциональной зависимости. С одной стороны, качество есть функция эффективности

К= j (Э), т.к. в условиях неэффективного производства нельзя обеспечить устойчивый рост качества. С другой стороны, эффективность  - функция качества, Э=f(K), так как качество обеспечивает экономию живого и общественного труда в процессе расширенного воспроизводства, т.е. его рост влияет на эффективность общественного производства. Таким образом, управление качеством в большинстве случаев является одновременно и управлением эффективностью.



                                                    Контроль



|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Затраты на качество | |

Предупредит. мероприятия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  | |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  | |

            Внешние потери

                                                     Внутренние потери



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  | |
|  |  |  |  |
|  | |  | | --- | | Затраты на несоответствие | | |  |

Затраты на качество обычно делятся на следующие категории :

·     Затраты на предотвращение дефектов (предупредительные затраты), т.е. затраты, связанные с какой либо деятельностью, которая снижает или полностью предотвращает возможность появления дефектов или потерь.

·     Затраты на контроль, т.е. затраты на определение и подтверждение достигнутого уровня качества.

·     Внутренние затраты на дефект – это затраты, понесенные внутри организации, когда оговоренный уровень качества не достигнут, т.е. до того, как продукт был продан (внутренние потери).

·     Внешние затраты на дефект – это затраты, понесенные вне организации, когда оговоренный уровень качества не достигнут, т.е. после того, когда продукт был продан (внешние потери).

Невозможно полностью исключить затраты на качество. Можно избежать затраты на :

1.    Неиспользованные материалы.

2.    Доработку и переделку эффектов.

3.    Задержки, излишнее производственное время, вызванное дефектным продуктом.

4.    Дополнительные проверки и контроль для выявления уже известного процента дефектов.

5.    Потери от продаж, связанные с неудовлетворенностью потребителя.

Неизбежные затраты – это те, которые еще необходимы как страховка, даже если уровень дефективности очень низкий. Они используются для поддержания достигнутого уровня качества, для сохранения низкого уровня дефектов. Неизбежные затраты могут включать в себя затраты на :

1.     Функционирование и аудит системы качества.

2.     Обслуживание и калибровку испытательного оборудования.

3.     Оценку поставщиков.

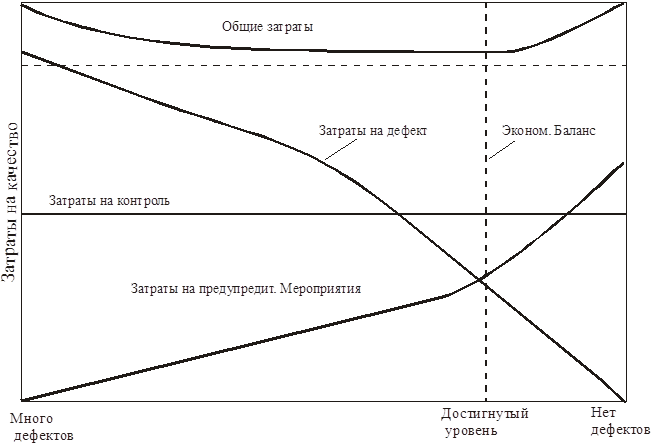
4.     Обучение вопросам качества.

5.     Минимальный уровень проверок и контроля.

Затраты на качество могут быть минимизированы, однако любая мысль о том, что они могут быть сведены к нулю – это заблуждение.

**Общие затраты на качество.**

Взаимосвязь между всеми затратами на качество, общими затратами на качество и уровнем достигнутого качества обычно представляют так, как это показано на рисунке :



#### Снижение общих затрат.  В нашем примере видно, что достигнутый уровень качества изменяется в категории “много дефектов”,”нет дефектов” или ”совершенство”.

Рассматривая левую сторону графика, мы видим, что общие затраты на качество велики в основном потому, что высоки потери на дефект. Затраты на предупредительные мероприятия очень малы. Если мы будем двигаться вправо по графику, то достигнутый уровень качества (снижение дефекта) будет увеличиваться. Это происходит за счет увеличения объема предупредительных мероприятий, и затраты на них растут.

Потери затраты на дефект очевидно падают, как результат предупредительных мероприятий. Как показано на графике, затраты на потери падают быстрее, нежели возрастают затраты на предупредительные мероприятия, как результат – общие затраты на качество уменьшаются.

Влияние снижения уровня качествауменьшается. Влияние снижения уровня затрат на контроль незначительно. Публикуемый график идеализированный. Он показывает уровень исполнения (уровень качества) в терминах “хорошо”,”плохо” и никогда не соответствует с % дефектов.

Там, где затраты на качество должным образом учтены, они могут составлять от 2 до 20% и более в объеме продаж. Типичные разделения затрат на качество по позициям могут быть определены так :

·     затраты на потери – 70% от общих затрат на качество;

·     затраты на контроль – 25% от общих затрат на качество;

·     затраты на предупредительные мероприятия – 5%.

Важнейшим объектом для размышлений в любой компании должно быть %-е содержание соотношений общих затрат на качество и общего объема продаж. Затраты на качество могут быть только частью прибыли. Любое снижение затрат на качество повышает прибыль.

 Вопрос определения величин затрат можно посмотреть в “менеджменте качества”.

1.3 Качество как объект управления.

Под управлением в широком смысле понимается общая функция организованных систем (биологических, технических, социальных и т.д.), обеспечивающая сохранение их структуры, поддержание их режима деятельности, реализацию ее программы, цели.

Управлением называют также некоторые организационные структуры и хозяйственные органы, подразделение или само управленческое воздействие, т.е. сам процесс управления программой объектами. Некоторые авторы в понятие “управление” включают не только целенаправленные управляющие возействия, но и саму постановку цели, выработку политики, принятие решения. Другие связывают управление с упорядочением какого-либо многообразия или отождествляют понятие управления с понятием контроля, руководства, менеджмента.

**1.3.1. Категории управления менеджмента.**

Цель управления – это желаемое, возможное и необходимое состояние объекта управления, которое должно быть достигнуто в будующем.

Процесс осознания и формулирования цели управления носит наименование – *целеполагание.* Он является одним из первых и важнейших элементов процесса управления. Методы управления – это способы целенаправленного воздействия на объект управления в целях поддержания его устойчивости в заданных рамках функционирования и в процессе перевода из одного состояния в другое.

Принципы управления – это основные правила, основные требования, руководящая идея, которой следуют руководители в осуществлении управления. Они являются одной из основных форм сознательного использования объективных законов управления в практике.

**Законоуправление** – это общие, существующие и необходимые связи, явления, изучаемые наукой управления. Объективность законов управления по отношению к субъективным факторам управления регламентирует взаимоотношения науки и искусства управления.

**Функции управления** – это своего рода “поля” управленческой деятельности, продукт процесса разделения и специализации труда в сфере управления. Функциями управления могут быть стандартизация, сертификация продуктов и систем качества, обеспечения единства измерений, аттестация испытательного оборудования и т.д.

Всю систему знаний об управлении качеством, которую называют научными основами управления качеством, можно разделить на 3 части :

1. Методологические основы управления качеством.
2. Конкретные науки об элементах управления качеством.
3. Наука об управлении (теория управления качеством).

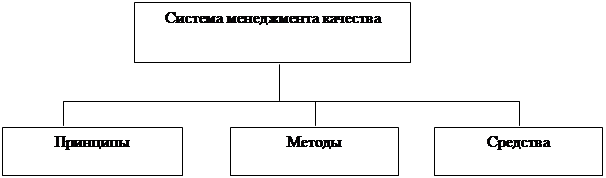
*Методологические основы управления качеством* включают в себя соответствующие теоретические и методологические разделы таких наук, как философия, экономика, наука управления производством, кибернетика и т.д.

Конкретные науки о качестве и об элементах управления можно разделить на :

* Конкретные технические науки (теория надежности, теория статистического регулирования, стандартизация, сертификация, квалиметрия, и т.д.);
* Конкретные экономические науки (экономическая теория качества, планирование качества и т.д.);
* Конкретные социологические науки (правовые основы качества, управление качеством труда и т.д.);
* Теория информации о качестве.

*Научные основы управления качеством* – это вся система знаний об управлении качеством. Следует сказать, что наука об управлении качеством не может входить в состав конкретных наук об управлении качеством, т.к. должна охватывать предмет управления в целом. В то же время эта наука не может ограничиваться только их выводами. Она должна вобрать в себя выводы из других конкретных наук, входящих в состав научных основ управления, а также учитывать особенности элементов и уровни управления качеством.

Под *менеджментом* понимается совокупность принципов, методов и средств управления производством с целью повышения его эффективности и прибыльности. Здесь качество выступает, как главная цель управления. Структуру системы менеджмента можно представить в виде схемы :



 - принципы системности в проектиовании              -  анализа и синтеза при системном         - переработки, хранения и пере -

   и управлении качеством ;                                            подходе к решению проблем ка -            дачи информации;

 -  комплекснрсти в несл. разных сторон                       чества;                                                      - коммуникационные связи;

    управления качнством;                                            -   принятие проектных решений              - компьютерная и вычислительная

 -  приоритетности факторов внешней                           в области качества;                                   техника;

    среды в формировании качества ;                          -   мотивации и воздействия на                 - средства производства;

 -  взаимоотношений управленческого и                        деятельность исполнителя;                  - стандарты и регламенты, регла -

    исполнительного персонала в проект-                  -    оценка качественного уровня                 регламентирование требования

    ной деятельности.                                                         продукции;                                                качества продукции;

                                                                 -    контроля качества.                                 - законодательные акты в области

                                                                                                                        качества;

                                                                                                                      - сертификаты, как средство под -

                                                                                                                        тверждения качества.

**1.3.2. Система оценки качества в задачах управления.**

В условиях рыночной экономики система оценки качества продукции должна наиболее полно соответствовать особенностям рыночных отношений между производителями и потребителями. Для этого предполагается решение следующих задач :

1.    Объективной оценки качества продукции на различных этапах взаимодействия разработчиков, изготовителей и потребителей с учетом взаимосвязи качества, количества и цены потребления.

2.    Достаточно полного выявления свойств и показателей, характеризующих качество продукции, а так же объективного отражения их в нормативно – технических документах на продукцию.

3.    Оперативного получения всех необходимых объективных данных о качестве продукции, ее техническом уровне и конкурентоспособности на любом этапе жизненного цикла продукции.

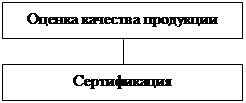
При этом управление качеством имеет тесно связанные направления : стандартизация, сертификация, и квалиметрия, взаимосвязь которых представлена на рисунке :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# 

                                                                     Система

                                                               оценки качества



**Стандартизация** – деятельность по установлению в НД определенных требований (норм, правил и характеристик). В соответствии с законом РФ “О стандартизации”, устанавливыемые требования  должны быть направлены на обеспечение :

1.     Безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества.

2.     Взаимозаменяемости продукции.

3.     Качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии.

4.     Единства измерений.

5.     На обеспечение экономии всех видов ресурсов.

Важнейшими результатами деятельности по стандартизации являются :

* Повышение степени соответствия продукции, процессов и услуг их функциональному назначению;
* Устранение барьеров в торговле и соответствие научно-техническому и экономическому сотрудничеству;

При этом результаты стандартизации по отношению к сертификации первичны, поскольку прежде, чем подтверждать соответствие продукции установленным требованиям, необходимо эти требования разработать, обосновать и установить, а это возможно лишь при непосредственном использовании методов квалиметрии, при разработке и экспертизе требований стандартов, подготовке и проведении сертификации продукции на ее соответствующие требования стандартов.

**Сертификация** – это деятельность, направленная на установление и фиксацию соответствия рассматриваемого объекта определенным требованиям, установленным в КД. Особые требования предъявляются к методическим основам оценки качества продукции, которые должны наиболее полно обеспечивать :

1.     Возможность выявления комплексного анализа и достоверной оценки всей совокупности потребительских свойств безопасности и экологичности продукции.

2.     Создание на основе проведенной оценки предпосылок для социальной защиты потребителя от функционально и экологически опасной продукции, а так же от несоответствия реальной цены на продукцию ее качеству.

**Квалиметрия** – это научная дисциплина, которая изучает проблематику и методологию количественного и качественного оценивания объектов различной природы. В ее рамках формируется и развивается система методов измерения свойств продукции и оценки ее качества.

Среди основных научных проблем, требующих немедленного решения, можно назвать :

* Совершенствование методов оценки качества продукции с учетом взаимосвязи, условий ее использования и цены потребителя.
* Систематизация свойств и показателей, характеризующих качество конкретных групп продукции с учетом современных требований к ее качеству и цены потребителя.
* Формирование состава актуальных задач оценки качества продукции на различных стадиях жизненного цикла продукции и соответствие методического, информационного и программного обеспечения для решения типовых задач.
* Разработка методических основ оценки полноты и остоверности отражения в нормативно-технической документации на сертифицированную продукцию, показателей ее безопасности и экологичности методов и средств их проверки.

Вышеизложенные направления управления качеством наиболее эффективно решаются с использованием статистических методов. Так, в системе оценивающие статистические методы применяются для решения следующих задач :

1.    Оценки статистической точности определения комплексных и обобщенных показателей индексов качества.

2.    Построение моделей статистического контроля в форме статистических зависимостей общего показателя качества эффективности от частных показателей с помощью методов регрессионного, факторного, дисперсионного анализа.

3.    Статистической классификации качеств технологии и объектов техники.

4.    Статистического определения коэффициентов весомости.

5.    Построение прогнозных баз оценки с помощью статистической экстраполяции, временных рядов, динамики оценочных показателей.

6.    Построение эталонно – нормативной базы оценки.

7.    Оценки стабильности качества производства и продукции.

**1.3.3.    Основные тенденции в области управления качеством.**

Анализируя уровень зарубежных фирм и компаний, можно выделить следующие основные тенденции в области управления качеством продукции :

1.    Системный подход к управлению качеством. Данный подход означает охват системы управления качеством продукции на всех стадиях ее жизненного цикла, охват всех элементов в комплексе, целенаправленная работа с поставщиками.

2.    Руководящую роьл высшего звена в формировании и обеспечении стратегической политики предприятия в области качества.

3.    Обеспечение высокого качества продукции при снижении ее себестоимости, а так же цены для потребителя.

4.    Усиление роли и значения человеческого фактора в управлении качеством продукции.

5.    Тесная и непосредственная работа с поставщиками сырья, материалов и комплектующих изделий.

6.    Анализ затрат на качество. Сущность данного подхода состоит в том, что анализ затрат на качество учитывает возможные затраты на устранения дефектов.

7.    Использование материальных и моральных стимулов всех работников фирмы за высокое качество продукции.

Наиболее характерным для зарубежных систем качества является смещение контроля качества продукции с конечного ее этапа жизненного цикла на начальный.

Основная цель -  не фиксация дефектов и брака путем контроля, а именно их предупреждение с помощью различных предприятий, включая профилактическое обслуживание оборудования, использование статистических методов регулирования и контроля за технологическими процессами и т.д., не допускать появления брака в производстве.

**Глава 2.    Квалиметрия.**

2.1. Основные положения квалиметрии.

**2.1.1.**  **Квалитология и квалиметрия.**

**Квалитология** – это наука о качестве. В структуре квалитологии можно выделить следующие взаимосвязанные  и взаимодецствующие друг с другом составные части :

* *Теория качества*, предметом которой является исследование природы качества, изучение экономических, социалистических, информационных аспектов качества продукции на этапах ее создания и применения.
* *Теория управления качеством* – это область науки, занимающаяся разработкой научных основ и методов обеспечения и управления качеством.
* *Квалиметрия* – отрасль науки, изучающая и реализующая методы количественной оценки качества.
* *Метрология* – отрасль науки, изучающая и реализующая методы измерения качества.

Квалиметрия как наука выступает в виде взаимосвязанной системы теорий, различающихся степенью общности, средствами и методами измерения и оценивания. К таким теориям относятся :

* Общая квалиметрия.
* Специальная квалиметрия.
* Предметные квалиметрии.

Общая квалиметрия  - в ней рассматриваются общетеоретические проблемы :  системы понятий, теория оценивания (законы и методы), аксиоматика квалиметрии (аксиомы и правила), теория квалиметрического шкалирования (в том числе ранжирование, весомость).

В специальной квалиметрии рассматриваются модели и алгоритмы оценки, точность и достоверность оценок : экспертная квалиметрия, вероятностно – статистическая квалиметрия, индексная квалиметрия, квалиметрическая таксономия, теория классификаций и систематизаций сложно – ориентированных объектов, имеющих обычно иерархическое строение.

Предметная квалиметрия – по предмету оценивания. Квалиметрия продукции и техники, квалиметрия труда и деятельности, квалиметрия решений и проектов, квалиметрия процессов, субъективная квалиметрия, квалиметрия спроса, квалиметрия информации и др.

Совершенствование квалиметрии явилось результатом различных представлений о ее предмете и содержании, к главным чертам которых относятся :

·     представление о квалиметрии только как о теории количественных методов оценки,

·     сужение предмета квалиметрии до области измерений и оценивания качества объектов, является продуктами труда или до проблемы построения комплексных показателей качества,

·      расширение предмета квалиметрии, распространение его на количественно – неизмеримые объекты,

·     акцент в предмете квалиметрия на внеэкономических методах оценивания.

При этом происходит эволюция взглядов на предмет квалиметрия. Появились такие направления, как социологическое, педагогическое, географическое и пр.

Структурность, динамичность определенность и целосность квалиметрии обеспечиваются механизмом взаимодействия : общая квалиметрия трансформирует специальную квалиметрию с учетом особенностей применяемых методов и моделей оценки, а последняя находит отражение в предметной квалиметрии. При этом взаимосвязи общей квалиметрии, специальной квалиметрии и предметной квалиметрии отражают  динамику общего особого и единичного.

У квалиметрии, как науки, можно выделить следующие статусы :

-      экономический;

-      технико-экономический;

-      общенаучный;

-      систематический.

*Экономический статус* обусловлен политэкономическим содержанием категории качества в ее взаимодействии с потребительной стоимостью и стоимостью. С позиции экономического статуса квалиметрия включает в себя методы эконометрии, как теоретического измерения экономических свойств создаваемых объектов и процессов. *Технико – экономический статус* квалиметрии отражает ее направленность на комплексные оценки экономических и технических свойств объектов и процессов, что отображается в результатно – затратных мерах эффективности, технико – экономических показателях, технико – экономических уровнях и т.д.

*Общенаучный статус* определяется философско – методологической и общенаучной функциями категории качества и подтверждается формированием большого числа предметных квалиметрий (продукции, техники, труда и т.д.).

*Систематический статус* квалиметрии определяет ее, как систематическую теорию.  Это связано с тем, что категория качества имеет аспекты структурности, динамичности, определенности, упорядоченности – все основные признаки системы. Таким образом, здесь возможен системный подход и к оценке, и к анализатору, и к управлению.

Количественная оценка качества необходима для принятия обоснованных решений на всех стадиях жизненного цикла продукции, от маркетинговых исследований до принятия решения о снятии с производства. Квалиметрия качества позволяет определить конкурентоспособность, установить взаимосвязь качества и цены, сделать анализ качества процессов производства, определить пути совершенствования продукции и сокращения затрат. При этом распространение квалиметрических методов и подходов на качество процессов, проектов и решений создает действенный аппарат выбора лучших вариантов многокритериальных решений во всех сферах управления качеством.

**2.1.2.    Система понятий и определений квалиметрии.**

Систему понятий квалиметрии в основном составляют требования, представленные в ГОСТ15467-79 “Управление качеством продукции. Основные понятия, термины и определения”, а так же в ИСО 8402.

Для раскрытия сущности категории качества, используемой в квалиметрии, необходимо рассмотреть ее во взаимосвязи с такими системными понятиями, как  свойство, структурность, динамичность и др.

*Свойство.* Для раскрытия понятия целесообразно выделить две концепции :

·     Атрибутивную.

·     Функционально – кибернетическую.

*Атрибутивная* отражает взаимодействие в системе отношений субъект – объект. В ней свойства выступают как результат познания опрееленного признака, принадлежащего данному объекту. Синонимы свойства, в данной концепции – атрибут, особенность, черта и т.д. Само качество выступает, как сложное свойство.

*Функционально – кибернетическая* концепция определяет свойства через взаимодействие в системе объект – объект или объект – среда. Синонимами свойства являются : способность, возможность, функция и т.д. Здесь свойство оказывается связанным через взаимодействие с формами движения. Именно в этом аспекте физические, механические, информационные и др. типы свойств одновременно несут информацию об особенностях взаимодействиях объекта и формах движения, в которые данный объект вовлечен. Свойства в этой концепции представляют, как динамический элемент качества, как “функцию времени”. Деление взаимодействий на внутренние и внешние, по отношению к объекту, как к целому, обуславливает деление свойств на внешние и внутренние.

*Внутренние* – это появления новых свойств у целого, т.е. целостных элементарных свойств.

*Внешние* – это источник изменения свойств во времени, динамичности качества.

К ним относятся : проектная, произвоственная и экспериментальная среды.

Структура . Взаимодействие внутренних свойств качества частей объекта характеризует внутреннюю структуру качества, а множество внешних взаимодействий характеризует внешюю структуру качества. Структура качества во внешнем и внутреннем плане раскрывается в двух возможных проекциях : в терминах свойств (функций) и в терминах качеств частей. Первая проекция определяет функциональную структурность качества, в соответствии с которой качество предстает, как структурно – расчлененная совокупность свойств (функций), а вторая определяет морфологическую структурность.

*Структурность качества* – это основа принципа функционально – кибернетической эквивалентности качества. Этот принцип утверждает, что качество по определенным свойствам и в рамках определенных условий, несмотря на различие в структурах, может рассматриваться, как эквивалентное и носит многоуровневый характер. Чем больше свойств и уровней качества включено в отношения, тем уже мнежество, на которое оно реализуется.

Количество. Взаимосвязи качества и количества уделен раздел 1.3. Особенность понимания этого взаимодействия состоит в более дифференцированном раскрытии понятия качества, связанном с его делением не экстенсивное и интенсивное.

*Интенсивное* количество – позволяющее глубже осмыслить его взаимодействие с качеством.

*Экстенсивное* количество предстает, как внешнее количество качества, как количество однородных в определенном смысле свойств и качеств.

*Интенсивное* количество предстает как внутреннее количество качества, характеризующее развитость и интенсивность свойств.

Внешнее и внутреннее количество качества образует единство, раскрывая еще одну грань принципа внешне – внутренней обусловленности качества и соответственно его моментов.

Динамичность. Понятие динамичности качества раскрывается, как изменение интенсивности свойства и соответственного интенсивного количества во времени. Развертыванеи принципа динамизма качества приводит к двум взаимосвязанным принципам : *отражение* и *жизненный цикл.*

Принцип *отражение* фиксирует отражение (перенос) качества процесса на качество результата, формирующегося на выходе этого процесса и имеет смысл системного исследования : качество процесса продукцирует качество результата, или, что то же самое, качество результата наследует качество процесса.

*Жизненный цикл* объекта образует цикл его качества. Он состоит из основных этапов :

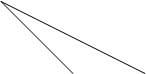
·     Проектирование;

·     Изготовление;

·     Эксплуатация.

Каждый этап представляет собой комплексные процессы производства, поэтому по отношению к жизненному циклу принцип отражения раскрывается, как цепочка отражений качеств процессов в качествах соответствующих результатов.

## Qпр  ® Qu ® Qз



                                         ¯           ¯        ¯

**Q**пр**Q**u **® Q**з

Таким образом, в жизненном цикле происходит отражение

**< Qпр , Qu , Qэ >-< Qпр , Qu , Qэ >**

Cодержание вышеизложенных взаимосвязей категории качества с другими понятиями позволяют сделать следующие выводы :

*Качество –* сложная многоуровневая категория, раскрывающаяся через систему внешних и внутренних моментов. Она не может быть однозначно определена одной какой-либо дефиницией (показателем), поэтому категория качества определяется через систему суждений определителей.

Категория качества есть система единства ее частных суждений определителя

      Ка+ (Q) = < А,Б,В,Г,Д,Е,Ж > (2.1)

А – качество есть совокупность свойств (аспект свойств).

Б – качество структурно представляет собой иерархическую систему свойств или качеств частей объекта (аспект структурности).

В – качество динамично, оно есть динамическая система свойств (аспект динамичности).

Г – качество – это существенная определенность объекта, внутренний момент, выражающийся в законченной связи составляющих частей элементов и конституирующий условия развития объекта (аспект определенности).

Д – качество – это основа существования объекта, оно имеет двоякую обусловленность, раскрываемую через систему моментов качества : cвойства, структуры, системы, границ, целостности, определенности, количества.

Е – качество обуславливает единичность объекта, его специфичность, целостность, упорядоченность, определенность, устойчивость (аспект сертификации).

Ж – качество создаваемых человеком (обществом) объектов и процессов ценно (аспект ценности).

По отклонению к качеству создаваемых объектов и процессов, ценностный аспект конкретизируется через понятия полезности, приспособленности, потребности, цели, назначения, потребительской стоимости и стоимость.

Ключевыми понятиями квалиметрии являются измерение и оценивание качества.

Введем ряд важных определений, раскрывающих эти понятия :

**Мера качества**  - это есть отображение качества Q или его подмножеств, отдельных свойств или их групп на множество вещественных чисел.

Если обозначим меру качества m , а отображение “®”, то в символической записи мера качества будет иметь вид :

  m = Q ® Re , либо  m : {qi} ® Re (множество вещественных чисел)    (2.2)

Иными словами, мера качества рассматривается, как отображение измерения, приписывающее качеству, свойству или группе свойств число.

Синонимом меры качества является **показатель качества (** m ~ P**) –** это означает, что пространство мер качества (m) может трактоваться, как пространство показателей качества (Р). В отображении формулы (2.2) вместо множества Re можно использовать множество семантических смысловых единиц (Se), типа отличной, хорошей, пригодной, не пригодной и пр. Такая мера называется **семантической мерой**.

  (S) => S : Q ® Se        или         S : {qi} ® Se

Понятие семантической меры расширяет предмет квалиметрии, включая в его содержание не только количественную, но и семантическую (качественную) оценку.

К основным типам мер качества относятся шкалирование и свертывание.

**Шкалированием** называется мера качества, вводящая упорядочивающие отношения на измеряемом множестве свойств или мер. Шкалирование на множестве  мер называется производным шкалированием. Его синоним – функциональное преобразование шкал. Понятию семантической меры соответствует семантическое шкалирование. Таким образом, к пониманию квалиметрического шкалирования относятся все **типы шкалирования** :

* Метрическое (отношений, разности, интервального);
* Порядковое;
* Номинальное;
* Семантическое (вербальное)

и их различные сочетания.

К производным метрологическим шкалам  относят :

-      Линейные;

-      Логарифмические;

-      Экспозиционные;

-      Параболические ;

-      Другие...

**Квалиметрической шкалой** называется тройка формальных объектов :

1.     Исходное множество измерительных свойств или их мер;

2.     Множество отображений шкалирования;

3.     Множество значений отображений шкалирования

<n> = < {n}, {g}, {V x} >

<n> = < {m}, {g}, {V \*} >

**Свертыванием мер качества** называется их объединение, осуществляемое по тому или иному закону. Вводятся понятия операционных и статистических свертывание качества (ОСК) и (ССК).

**ОСК** – объединение мер (показателей), построенных на разнородных простых или сложных свойствах. На основе этого понятия формируется понятие комплексных, групповых показателей качества продукции.

**ССК** – объединение мер, построенных на однородных свойствах или подмножествах качества, их мерах. На основе этого понятия формируется понятие обобщенных показателей качества продукции.

Измерение качества есть построение мер качества и получение их значений с помощью специальных алглритмов.

Качество всегда измеряют в рамках определенной системы соизмерения, включающую в себя систему сравнения и самоизмерителя.

В качестве базы сравнения в измерении могут выступать :

* Эталоны метрического измерения свойств;
* Квалиметрические единицы;
* Одно из сравниваемых свойств качеств по отношению к другому;
* Эталон качества (аналог, цель, прототип и т.п.)

**Оценивание (оценка) качества** – это особый тип функции управления, направленной на формирование ценностных суждений об объекте оценки, под которым подразумевается качество, определенное множество свойств или отдельное свойство.

Из определения оценки следует ее сложная взаимосвязь с понятием измерения качества.

  {O} C {m}

C другой стороны, операция измерения качества является компонентами процедуры качества.

**Уровень качества** – это относительная мера качества. Следует различать формальное и неформальное содержание этого понятия. В формальном смысле уровень качества является результатом оценивания , всегда носящий значительный характер.

Система значений мер качества, определяемая на основе соотношения с базовыми  эталонными значениями  мер называется **сравнительным уровнем качества.**

Таким образом, сравнительный уровень зависит от базы сравнения.

Принципиально при сравнении с базой оценки можно применять любые квалиметрические шкалы.

Если испытать разностную шкалу, то сравнительный уровень приобретает содержание отклонения от базы оценки, а если испытать шкалирование отношений (нормировку по базе сравнения), то мы получаем относительный уровень качества.

**Абсолютный уровень** формируется в результате измерения качества объекта техники и характеризуется абсолютным значением оценочных показателей.

Понятие абсолютного уровня отражает интенсивное количество качества. Например, точность измерительного прибора, масса, скорость определяет его абсолютный уровенькачества. В зависимости от класса свойства и показателей качества могут различаться : технический, экономический, экологический, эргономический и другие уровни.

**2.1.3.    Концептуальные положения и задачи современной квалиметрии.**

Исходя из современных требований могут быть сформулированы следующие исходные концептуальные положения современной квалиметрии :

1.     Квалиметрия позволяет получить информацию о качестве оцениваемого объекта на любой стадии его жизненного цикла в количественной и качественной формах, пригодной для установления.

2.     Квалиметрия рассматривает оценку качества объекта, как динамическую категорию, т.е. учитывает возможность изменения его качества при изменении конъюнктуры рынка, применение качества проекта с учетом опыта эксплуатации, совершенствования технических процессов и средств производства.

3.     Основными методическими принципами квалиметрии являются :

·     Принцип измеримости свойств и оцениваемость качества объекта как на уровне отдельно взятых свойств, так и на уровне всей совокупности свойств, образующих качество объекта в целом.

·     Принцип сопоставимости качества объекта и качества отдельно взятого эталонного образца или их совокупности.

·     Принцип сравнимости качества конкурирующих вариантов различных исполнений объекта одного и того же вида.

·     При достоверности результатов измерения и оценки, реализуемый путем объективных измерений. Сопоставление и сравнение качества оцениваемого образца и выбранных эталонных образцов.

4.     Квалиметрия формируется и развивается в двух взаимосвязанных областях, в области теоретической квалиметрии формируются общие принципы, методы и средства оценки качества, которое является единым для оцениваемых объектов разнообразной природы; в области прикладной квалиметрии формируется с учетом положений теоретической квалиметрии рабочий инструментарий для оценки конкретных объектов, при этом методы и средства оценки качества учитывают природу этих объектов и реальные условия проявления их качеств.

5.     Каждое простое или сложное свойство может быть оценено абсолютным и (или) относительным значением показателя качества и коэффициентом вязкости.

Установление абсолютных значений показателей качества может производится на основе физических экспериментов ( методами метрологии ), на основе психологических экспериментов, ( методами экспериментальной психологии ), экспертные измерения эстетических и эргономических свойств на основе построения аналитических моделей функционирования объекта ( методами определения эффективности, разработанными в технических и экономических науках ). Относительное значение показателя качества определяется сопоставлением значений показателя, отражающим изменяющуюся во времени уровнем общественной погрешности. Значение уровня качества может быть представлено как некоторая функция К=f (Kj, Mj) относительных значений показателя качества Кj и коэффициента весомости Мj.

Функция f может выражать различные зависимости ( средневзвешенные величины, полином и т.д. ) Кроме того, К может быть представлен не в скалярной, а в векторной форме в виде вектора в n – мерном пространстве.

6.     В квалиметрии объектами оценки являются : качество готовой продукции определенного вида или конкретного исполнения требований потребителя, определяющего спрос на продукцию определенного качества, количества и цены, требования действующего разрабатываемого или обновляемого стандарта на продукцию данного вида или конкретного исполнения, система качества, действующая на предприятии – изготовителе данной продукции.

7.     С позиции квалиметрии к основным факторам, являющимися признаками классификации продукции применительно к условиям оценки ее качества относятся сферы изготовления и реализации этой продукции, способы и формы ее использования по назначению. Эти факторы определяют выбор соответствующих каждому виду продукции, состава ее свойств, оценочных покозателей, задач и методов оценки качества.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | --- | | Продукция | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | | --- | | Промышленность | | |  | |  | | --- | | Сельское хозяйство | |  | |  | | --- | | Природная | |

Сфера

изготовления

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  | |  | | --- | | Произв.-тех.  науки | |  | |  | | --- | | Социальное  назначение | |  | |  | | --- | | Товары  нар. потребления | |

Сфера реализации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | |  | | --- | | Потребляем | |  | |  | | --- | | Эксплуатационные | |

Способ использования

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | --- | | Ремонтируе-мые изделия | |  | |  | | --- | | Не ремонтируе- мые изделия | |
|  |  |  |  |  |

От чего зависит состав задач современной квалиметрии качества ?

Зависит от цели оценки, вида продукции и ее специфических особенностей, обусловленных потребностями в ней стадии ЖУП, условий ее производства, эксплуатации или потребления, а также от вида модели системы качества, по ИСО 9000, действующем на предприятии.

***Основными целями*** квалиметрии качества продукции являются :

* На стадии маркетинговых исследований. Это установленные соответствия к.п., текущим и перспективным потребностям с учетом уровня ее рыночной новизны на основе изучения и систематизации всех возможных сфер ее эксплуатации.
* На стадии разработки. Это установление технического уровня и конкурентоспособности продукции на основе выявления и всестороннего анализа свойств, образующих КП, и степени использования в разрабатываемой продукции современно научно – технических достижений и конструкторско – технических решений.
* На стадии производства. Это установление уровня качества осваиваемой выпускаемой и обновляемой продукции с учетом уровня ее производственной новизны и стабильности технологического процесса.
* На стадии эксплуатации. Это установление нового технологического уровня и качество установления технологического уровня и качество реализуемой и эксплуатируемой продукции с учетом динамично меняющейся конъюнктуры рынка и мероприятия по поддержанию КП при ее использовании,  тех. обслуживании и ремонте.

В соответствии с целями квалиметрии качества задача оценки КП может быть подразделена на :

* Предпроектные задачи;
* Проектные задачи;
* Производственные задачи;
* Эксплуатационные задачи.

*Предпроектными задачами* оценки КП является комплексная оценка потребностей в продукции по ее качеству и количеству и оценка рыночной новизны продукции.

Оценка КП должна проводиться с учетом необходимости наиболее полного по сравнению с товарами конкурентов и перспективных нужд и запросов потребителей по совокупности технических, экономических и социальных факторов.

К товарам рыночной новизны относятся те исполнения продукции, которые полностью удовлетворяют потребность, либо обеспечивают наиболее полное удовлетворение известной потребности, либо существенно расширяют круг потребителей, удовлетворяя их известную потребность на том же уровне.

В качестве базы оценки при решении предпроектных задач рекомендуется приниматьпоказатели качества генетических образцов продукции в наибольшей степени реализуемых прогнозируемые для нее комплексы потребительских свойств.

*Проектными задачами оценки КП* являются тех. уровни продукции, уровни технологичности продукции, уровни ресурсопотребления продукции,  качество сырья, материалов и комплектующих изделий.

*Оценка КП* должна производится с учетом необходимости максимального удовлетворения потребителей в реальных сферах ее применения при достаточно высоком уровне производственной и эксплуатационной технологичности продукции и рентабельности ее производства.

В качестве базы оценки :

-         при разработке технического задания целесообразно использовать показатели качества наиболее  на действующих потенц. рынков товаров, аналогов или перспективных образцов продукции.

-         при экспертизе целесообразно использовать показатели КП, включенные в ТЗ.

-         при испытаниях опасных образцов продукции целесообразно использовать показатели КП, установленные в ТЗ и намечаемые для включения в стандарты и в ТУ, по которым предполагается выпускать продукцию и оценивать ее качество при каждом испытании.

**Произвоственными задачами** оценки КП являются :

* оценки производственной новизны продукции.
* уровни безопасности продукции.
* уровни экологичности продукции.
* качество обновляемой продукции.
* стабильность качества проукции.

*Оценка КП* должна производиться с учетом необходимости освоения в производстве преимущественно конкурентноспособной продукции, поддержания выпускаемой продукции на современном уровне. К товарам производственной новизны относят оригинальные или модернизированные по конструктивно-технологическим признакам исполнения.

В качестве базы оценки при реализации производственных задач принимают показателями производства конкурирующих на действующих рынках образцов продукции отечественных предприятий и зарубежных фирм, при этом в качестве обязательных ограничительных условий принимаются действующие в мировой практике нормы  предельно допустимых вредных воздействий продукции на человека и окружающую среду.

**Эксплуатационными задачами оценки КП** являются оценки динамики КП в условиях меняющейся конъюнктуры рынка, качества потребляемой продукции, качества продукции после ремонта.

Оценка должна произвоиться с учетом необходимости поддержания качества и конкурентоспособности продукции на высоком уровне, на основе изучения рыночной ситуации при реализации и распределении продукции, а также анализе и обобщении данных наблюдений за использованием продукции в сфере эксплуатации и восстановление ее первоначальных свойств при ремонтах.

Состав и особенности решения  отдельных задач оценки качества на этапах ЖЦП с учетом конкурентного вида оцениваемой продукции и привлекаемых методов оценки устанавливаются для каждой задачи рабочими методиками.

2.2. Теория и методы квалиметрии.

**2.2.1. Теория оценивания.**

Теория оценивания составляет теоретическое ядро квалиметрии, в котором рассматриваются закономерности, принципы, логика и алгоритмы оценивания качества объектов и процессов. По определению, *оценка качества* представляется, как четырех-компонентная модель системы оценки Sq = < S,Ob,B,L >, включающая в себя субъект S, объект Оb,базы В и логику оценки L. При этом в систему квалиметрической оценки закладывается принцип сравнения. В оценивании качества объединяются деятельный, алгоритмический и логический аспекты.

Деятельный аспект отражает организацию оценки с учетом субъект-объектных отношений по оцениванию и соответственно управлению качеством.

Алгоритмический аспект реализуется через структуру операций измерения и оценивания качества в алгоритмах оценки.

Логический аспект раскрывает логику оценивания качества, выбор базы оценки, основные принципы и аксиомы оценивания.

Субъект оценки S может быть представлен одним “оценщиком” или их группой. Формализацией субъекта является пространство субъекта оценки в теоретико – множественном смысле со структурой отношений в нем. Таким образом, S конкретизируется с помощью S = < S, lS >

Объект оценивания может быть представлен одним или несколькими предметами. Качество, которое оценивается , объекту оценивания соответствует объективное пространство или пространство качества Q со структурой отношения в нем

 Ов = << Q,  lQ >, < Г, lГ>, <W, lW>>

Каждому качеству соответствует совокупность  свойств Г со структурой отношения в ней lГ. Измерение качества переводит пространство свойств в пространство показателей качества, или на языке мер, в пространство мер качества, которому соответствует структура отношения в пространстве мер. База сравнения В может быть также представлена одной или несколькими базами сравнения. Такое представление целесообразно формализовать с помощью теоретико – множественного пространства баз сравнения (В), которое конкретизируется в зависимости от содержания сравнения в виде системы эталонов, группы проектов аналогов, системы нормативов качества и т.д.

Алгоритм оценки формируется на базе представления о множестве операторов оценивания. Ему соответствует формализированное понятие пространства операторов оценивания Q.

Результаты оценивания  - это оценки качества, множеству которого сопоставляется пространство оценок.

Таким образом, с учетом введенных формальных понятий система оценки Sq, как многокомпонентный картеж.         ®

Sq = < S , lS , Q , lQ , Г, lГ , W, lW , B ,  Q , O >

Cтруктура отношений между данными формальными объектами определяет структуру системы оценки.

Цепочка преобразований  < Q , lQ , > ® < Г, lГ > ® < W, lW > ® O

Указанная цепочка характеризует движение измерения и оценивания качества : от внешней фиксации Ов к раскрытию структурности качества. От нее к системе взаимосвязанных показателей и к определению их значений и от них к оценкам качества. Внешне по отношению к данной цепочке компоненты Sq выступают внешними регуляторами процедуры оценивания.

Назначение или выделение S, назначение B, выбор операционной структуры алгоритма оценки L – системы операторов оценки О.

Основные положения теории оценивания формулируются в виде аксиом и принципов оценивания.

**Аксиоматика сравнения.**

**Аксиома существования системы сравнения.**

Оцениваемое качество всегда уравнивается в определенной системе сравнении, т.е. для каждой операции существует система сравнения, в рамках которой эта операция выполняется.

                                                                  QSr = > Э Sr



*Аксиома подчиненности системных сравнений* : при оценивании качества субъект-объектных отношений по оцениванию и управлению качеством.

Система сравнения при оценке качества определена субъект-объектными отношениями по оцениванию и соответственно по управлению качеством.



                                                               Qу => Qo => QSr



Qу – оператор управления качеством.

Qо – оператор оценивания.

QSr – оператор сравнения.

Аксиома отражает положение о раскрытом выше значении субъект-объектных отношений по оцениванию. Аксиома осуществления границ сравнения качеств : оцениваемое качество всегда сравнивается в определенных границах сравнения, характеризуемых компонентами системы оценки Sq.

Данная аксиома ориентирует логику построения процедур оценивания на выявление этих границ, природа которых обусловлена природой как субъекта, так и объекта. Аксиома существования базы сравнения : *любая операция сравнения выполняется при наличии определенной базы сравнения.* Для любой операции сравнения существует ее определенная база.

*Аксиома абсолютной сравнимости* : сравнимость качеств абсолютна, а их несравнимость относительна. Данная аксиома является принципом, отражающим закономерность сравнения : не сравнимое качество объектов и процессов всегда можно сделать сравнимым, если перейти к соответствующей базе сравнения и расширить класс сравнимости. Поиск такой базы сравнения связан с переходом к более общим признакам, свойствам, показателям.

*Аксиома полноты отношения сравнимости* :  отношение сравнимости обязательно включает или отношение тождества (способа), или отношения различия, или отношения тождества и различия одновременно. Если операция сравнения базируется только на отношениях сравнимости по тождеству или по различию, то такие операции не полные. Если операциисравнения включают в себя отношения сравнимости по тождеству и по различию, то они полные.

Аксиома зависимости результата оценивания от используемых в оценивании свойств объекта оценки.

{r}®0; 0 =f ({r})

r – множество свойств.

Аксиома подчеркивает зависимость оценки от номенклатуры оценочных свойств, от пространства качества и структуры отношения в нем. Одновременно она отражает возможность получения различных оценок по одному и тому же оцениваемому качеству, если оценивались свойства из различных классов свойств.

**Принципы оценивания.**

Принцип народно – хозяйственного подхода почеркивает приоритет общества, как субъекта оценки, приоритет народно – хозяйственных интересов. Конкретизациями принципа  народно – хозяйственного подхода являются принципы учета общественной потребности и целевого подхода.

Первый принцип подчеркивает потребительскую направленность оценкикачества продуктов труда, что соответствует раскрытию контура регулирования качества по потребительской стоимости.

Второй принцип тесно связан с первым, поскольку потребность опосредуется через цели и требования. Таким образом, народно – хозяйственный принцип квалиметрии определяет важность положения разумного сочетания социальных, экономических, технико-технологических требований в процедурах оценки.

Принцип сравнительной логики оценивания, в который входят : групповой принцип относительности оценки, групповой принцип субъект-объектного единства оценки, групповой принцип прочих равных условий, групповой принцип управляемости, групповой принцип системности оценки.

Групповой принцип относительности оценок в конкретизированном виде отражает положения зависимости оценки от всех компонентов системы сравнения и включает в себя следующие принципы :

1.          Принцип относительности базы оценки, подчеркивающий зависимость базы оценки от времени, целей, субъекта и объекта оценки.

2.          Принцип временной относительности оценок, который можно рассматривать, как следствие системного принципа динамичности качества.

3.          Принцип перевода квалиметрии в хранометрию, которая служит основанием перевода относительныз значений показателей качества во временные оценки технического уровня в терминах времени “опережения” или ”отставания” по отношению к принятой базе оценки.

**Групповой принцип субъект – объектного единства оценки.**

Он отражает положения о том, что оценка должна производиться в рамках определенных субъект – объектных отношений по оцениванию и по управлению качеством соответственно, а также вклучает в себя два принципа :

      а) выделение аксиологически внешних и аксиологически внутренних оценок (по субъекту);

      б)  выделение системно внешних и системно внутренних оценок.

Первый принцип конкретизирует относительность оценок в зависимости от того, кто является субъектом оценки по отношению к определенной хозяйственной системе: если это “управление” в рамках данно хозяйственной системы, то это будут аксиологические внутренние оценки, а если эти управляющие за пределами данной хозяйственной системы (аттестационные комиссии), то внешние – аксиологические оценки.

Второй принцип уточняет относительность оценок в зависимости от того, как рассматривается объект оценки – изолированно или в системном окружении. Изолигованное рассмотрение объекта оценки опрееляет класс системно-внутренних оценок. В системном окружении это класс системно-внешних оценок.

Принцип соответствия уровня формализации оценки возможному уровню формализации объекта оценивания. Он требует, чтобы названные уровни соответствовали  друг другу.

Алгоритмический уровень теории оценивания ориентируется на раскрытие алгоритмов оценки, т.е. пространства операторовоценивания. Среди операций оценивания выделяются внешние и внутренние операции. Внешние операции носят подготовительный характер и определяют содержаниевнешних этапов оценивания. К ним относятся формулирование цели оценки, классификационные операции, выбор баз оценки, проверка условий пригодности.

Операция выбора базы оценки включает в себя : выбор типа базы оценки, определение области допустимых и базовых значений показателей. Особое место во внешних операциях оценки качества занимает проверка условий пригодности, которая составляет содержание первого этапа, собственно оценки качества.

Здесь проверяются формализированные и неформализированные требования, определяющие границу области допустимого качества объекта оценки, которые не вошли в число оценочных показателей. Такими требованиями могут быть : экономические, социальные, экологические, эргонометрические и др.

Внутренние операции определяют процесс оценки качества в узком смысле, который раскрывается  через следующую совокупность процедур (операций) :

·     Выбор оценочных показателей (Qв);

·     Выделение основных и дополнительных операций (Qос);

·     Выбор метода декомпозиции (Qдк); содержание этой операции – это составление иерархической структурной схемы свойств, построение дерева свойств, иерархической структуры показателей качества.

·     Выбор типа шкалирования и построение квалиметрических шкал (Qкш);

·     Свертывание показателей качества (Qсв); содержание операции определяет решение таких вопросов, как выбор типа свертывания (модели, оценки), выбор модели комплексного показателя, определение коэффициентов весомости оценочных показателей.

·     Оценивание качества (Qо);

·     Свертывание оценок качества (Qсв.о); в оператор входит определение коэффициентов весомости оценки;

·     Свертывание шкал (Qсв.шк); включает в себя процедуры перехода от частных шкал к общей универсальной шкале, обобщение профиля предпочтения и переход к групповым профилям предпочтения.

Таким образом, выделенные операторы оценивания составляют унифицированный набор операторов, определяющих содержание операторов оценивания и позволяет перейти к сжатой записи в виде формул алгоритмов оценки качества, под которыми понимается произведение (суперпозиция) этих операторов.

Последовательность реализации операторов оценивания в формулах алгоритмов оценки качества кодируется справа налево. Сначала осуществляется оператор оценки, стоящий в формуле первым справа. Затем следующий, стоящий левей первого и т.д.

 {M}    Qсв.о  Qо  Qсв  Qшк  Qв  Qдк

Алгоритм отражает следующие операции : декомпозицию качества,  напр., построение дерева свойств, выбор на дереве свойств оценочных показателей (построение дерева показателей), шкалирование показателей относительно базы сравнения, свертывание показателей (построение групповых показателей), оценку качества по групповым показателям – получения вектора оценки, свертывание оценок (вычисление комплексных оценки).

{М}   Qо Qсв Qшк Qос Qв

Выбор оценочных показателей, деление оценочных показателей на основные и дополнительные, шкалирование показателей, свертывание показателей, т.е. получение комплексного показателя, оценка качества по комплексному показателю.

**2.2.2. Квалиметрические шкалы.**

Центральное место в процедуре оценивания занимает построение квалиметрических шкал. Понятие *квалиметрические шкалы* рассматривается, как отдельное научное направление, имеющее самостоятельное значение в теоретической квалиметрии.

 Мера качества – отображение качества на вещественных числах.

   M : Q ® Re

Шкалированием называется мера качества, вводящая упорядочивающие отношения на измеряемом множестве свойств.    {ri}

Квалиметрической шкалой называется тройка формальных объектов : исходное множество измеряемых свойств или же их мер, множество отображений шкалирования {g} и множество значений отображения шкал

                {ri} ; {g};  {g\*}

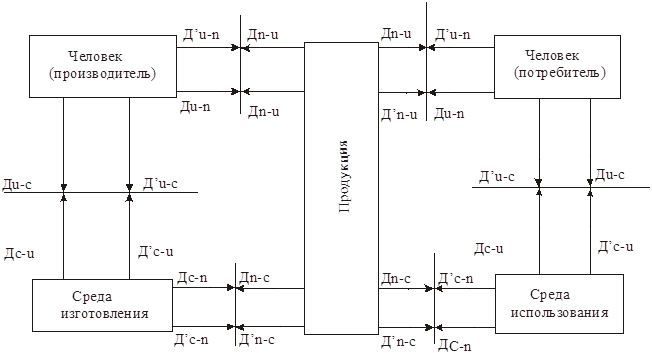
Теория квалиметрических шкал изучает методы шкалирования в процедурах оценки качества. В этой теории выделяют процессный и структурный аспекты. *Процессный аспект* развивает теорию сравнения с позиции проблем построения квалиметрических шкал. Основной акцент здесь делается на обобщение и развитие системы основных принципов и закономерностей шкалирования.  *Структурный аспект* раскрывает особенности структур шкал, как реляционных систем, т.е. структуры отклонений, отражающие определенные законы функционирования соответствующих объектов оценивания и служащие шкалоформирующими признаками.

В систеие закономерностей шкалирования выделяются 2 класса закономерностей и принципов : внутренние закономерности и принципы собственно процессов шкалирования; внешние закономерности и принципы, регулирующие выбор шкал с учетом особенностей основных компонентов системы, оценки.  Класс внутренних закономерностей включает в себя законы индециирования шкал на основе сохранения определенных структурных и числовых инвариантов и принципы – регуляторы свертывания квалиметрических шкал в пространстве шкал.

2.3.     Квалиметрия качества продукции.

**2.3.1.  Системный анализ качества продукции.**

При формировании, оценке и реализации необходимого состава свойств, характеризующих КП, выборе и обосновании номенклатуры показателей качества следует исходить из принципиального положения о том, что свойства продукции проявляются во взаимоотношении компонентов системы “человек – продукция – среда” на всех этапах ЖЦП. Это взаимоотношение проявляется по разному для продукции различного вида и назначения, зависит от условий ее изготовления и использования, носит характер активных действий и противодействий компонентов в сферах производства и потребле



В общем случае для продукции характерно следущее воздействие на уровне компоненты в сфере производства и потребления.

Дп-с –  активные действия продукции на внешнюю среду;

Д’п-с – противодействие продукции воздействиям внешней среды;

Дп-4 – активное действие природы на человека;

Д’п-4 – противодействие продукции действиям человека.

Указанные действия и противодействия продукции примениельны к ее назначению, могут быть разделены на основные и сопутствующие.

##### Основное воздействие соответствует целевому назначению продукции, а свойства продукции, проявляющиеся при этом воздействии, обеспечивают полезный эффект от использования продукции по назначению при потреблении и эксплуатации.

##### Сопутствующее воздействие не связано с целевым назначением продукции по свойствам продукции, проявляющимся при этом воздействии. Обеспечивают дополнительное влияние продукции на другие компоненты системы “человек - среда”.

##### При основном действии продукции на внешнюю среду проявляются свойства, оказывающие функциональное воздействие на среду путем передачи или преобразования энергии, изменении физических и химических свойств веществ, получение и передача информации, формообразование и соединение или разъединение тел и т.д.  Эти свойства характеризуются показателями функциональной пригодности ( тосность, скорость ).

##### Сопутствующие действия продукции на внешнюю среду вызывают необычный эффект, свойство которого характеризуется показателями экологичности продукции.

##### При основном противодействии продукции воздействиям внешней среды проявляются свойства, определяющие способность продукции выполнять заданные функции в условиях воздействия внешней среды. Эти свойства характеризуются показателями надежности и стойкости продукции к внешним воздействиям.

##### Сопутствующие противодействия продукции воздействию внешней среды характеризуется свойствами, определяющими расход ресурсов внешней среды на потребление продукции, поддержание и восстановление ее свойств и т.д.

##### Эти свойства характеризуются показателями ресурсопотребления эксплуатационной и ремонтной технологичности продукции.

##### При определении состава свойств и показателей качества продукции, как объекта оценки, необходимо учитывать все возможные технические, экономические и социальные группы и социальные аспекты его проявления.

##### Поскольку при взаимодействии производителя и потребителя первостепенное внимание уделяется на характер воздействия продукции, на удовлетворение потребителей. По этому основополагающему признаку всю совокупность свойств, образующих КП следует разделить на 3 множества, характеризующих 3 грани качества.

##### К первому множеству свойств продукции, определяющих полезный эффект при его потреблении, относятся функциональная пригодность, надежность, экономичность, эстетичность.

##### Ко второму множеству свойств продукции, определяющих  затраты на ее создание и потребление, относят свойства, выражающие технологичность продукции, в сферах ее изготовления, контроля, технического обслуживания и ремонта, а также потребленияресурсов при непосредственном использовании продукции по назначению.

##### Третье множество образует природоохранные свойства продукции, к которым относятся ее безопасность и экологичность. Эти свойства характеризуют способность продукции оказывать вредное воздействие на человека и окружающую среду.

##### Таким образом, при разработке, производстве и потреблении новой продукции оценка ее качества должна производиться по всей совокупности функциональных ресурсосберегающих и природноохранных свойств. В этом заключается существенная сторона общего системного подхода к оценке КП.

##### 2.3.2. Показатели качества.

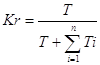
ГОСТ 15467-79

**Показатели качества –** количественная характеристика свойства объекта, входящего в состав его качества и рассматриваемая применительно к определенным условиям жизненного цикла объекта.для продукции это определенные условия ее создания, эксплуатации, потребления. Для услуг – определенные условия ее разработки и показаний. Для процесса -  определенные условия его подготовки, проведения и т.д.

В зависимости от числа характерных свойств различают единичные, комплексные и интегральные показатели качества.

*Единичные показатели качества* – показатели качества, относящиеся только к одному из свойств объекта (простое свойство), которое может быть выделено и оценено независимо от других свойств, входящих также в качество объекта.

*Комплексные показатели качества –* характеризуют совокупность взаимосвязанных свойств (сложные свойства) из всего множества свойств, образующих качество объекта.



Kr – коэффициент готовности позволяет оновременно охарактеризовать и безотказность, и ремонтопригодность изделия.

Т – средняя наработка на отказ.

Ti – время восстановления отдельных узлов, блоков изделия..

При любомизмерении нужен эталон сравнения (м, кг). Для этого в квалиметрии используют :

  Базовый показатель качества – показатель качества объекта, принятый за эталон при сравнительных оценках качества.

  Относительный показатель качества -  отношение показателя качества оцениваемого объекта к базовому показателю качества, выраженное в относительных единицах.

  Интегральный показатель – комплексный показатель качества, который характеризует качество объекта в целом с точки зрения его общей эффективности и выражается отношением суммарного полезного эффекта от использования объекта по назначению к затратам на создание и использование объекта по назначению и с учетом принятых ограничений по воздействию на человека и окружающую среду.

  Обобщенный показатель качества -  показатель качества, относящийся к такой совокупности свойств объекта, по которой принято решение оценивать его качество в целом. Как правило, так называемое существенное свойство.

В зависимости от роли при оценке различают *классификационные* и *оценочные* показатели качества объекта.

*Классификационные показатели качества* характеризуют принадлежность объекта к определенной классификационной группировке в выбранной системе классификации и определяют назначение типа размер, область применения и условия использования объекта.

К классификационным показателям относятся :

1.    показатели, служащие для установления параметрического или типа размерного рода продукции (точность и предел измерения вольтметра...)

2.    показатели исполнения продукции, определяющие область и условия применения продукции (для использования в газовой среде, радиации)

3.    показатели наличия дополнительных устройств или свойств продукции , определяющих ее функциональные возможности (часы водостойкие, ударные)

*Оценочные показатели –* характеризуют количественно те свойства, которые образуют качество объекта в процессе производства и эксплуатации. Они используются для нормирования качества объекта, оценки его технологического уровня при разработке и становлении, проверке качества объекта, при его контроле, испытаниях и сертификации.

Оценочные показатели группируют по однородности характеризуемых свойств на 3 вида :

1.    Функциональные;

2.    Ресурсосберегающие;

3.    Критические.

Функциональные показатели качества объекта характеризуют его свойства, определяющие функциональную пригодность удовлетворять заданные потребности. Они объединяют следующие  группы показателей качества :

* Назначение;
* Надежность;
* Экономичность;
* Эргономичность;
* Эстетичность;
* Стандартизации и унификации;
* Патентно-правовые.

Показатели назначения – показывают полезный эффект от использования объектов по назначению и область их использования. Они характеризуют техническую сущность объекта, его техническое совершенство, состав, структуру и транспортабельность (динамический диапазон, масса, габариты, КПД).

Показатели надежности – характеризуют способность объекта выполнять поставленную задачу в течении заданного времени (срока) и при соблюдении заданных режимов и условий применения. В зависимости от назначения и условий эксплуатации, надежность может характеризоваться разными показателями. Таками показателями могут быть долговечность, ремонтопригодность, наработка на отказ, технический ресурс, срок службы, вероятность безотказной работы интенсивность отказа.

Р = е - lТ – вероятность безотказной работы.

l - интенсивность отказа;

Т – время.

Экономические показатели – характеризуют затраты на проектирование и производство объекта, определяет экономическую эффективность его в эксплуатации. К ним относятся внутренние для фирмы показатели, определяющие себестоимость и отчасти рентабельность, цену купли-продажи и условно-внешние для фирмы показатели, составляющие цены потребления, стоимость доставки, установки, наладки, затраты на обучение персонала, на энергоносители, зар. плату персонала, затраты на тех. обслуживание, стоимость запасных частей, оплата страхования, затраты на утилизацию.

Показатели эргономичности – характеризуют его приспособляемость к использованию человеком в производственных и бытовых условиях, протекающих в системе”человек – объект - среда”.

###### Экономические показатели – делятся на:

* Гигиенические показатели – это соответствие объекта гигиеническим условиям жизнедеятельности  и работоспособности человека (уровень освещенности и т.д.)
* Антропометрические – это соответствие объекта размерам и форме человеческого тела.
* Физиологические психофизиологические показатели – это соответствие объекта физеологическим свойствам человека и соответствие объекта силовым, скоростным, зрительным, слуховым, осязательным, вкусовым и обонятельным возможностям человека.
* Психологические показатели – это соответствие объекта психологическим особенностям человека (это уровень соответствие объекта возможностям восприятия и переработки информации, закрепленным  и вновь формируемым навыкам человека с учетом мягкости и быстроты их формирования).

Особое значение приобретают следующие эргономические показатели, характеризующие качество машиностроительной продукции :

* Удобство работы – это удобство положения оператора, рациональность компоновки органов управления, величина и направление рабочих усилий.
* Удобство восприятия информации – определяется эффективностью зрительной, слуховой и другой эффективной информацией сигнализации.
* Удобство обслуживания – это простота профилактического поддерживания жизнеспособности конструкции (удобство ухода за изделиями, доступа к узлам, безопасность обслуживания, соответствие требованиям гигиены).
* Комфортабельность – уровень комфорта потребителя. Это удобство размещения, передвижения и взаимодействия операторов, эффективность вентиляции, отопления, цвета.

Эстетические показатели объекта характеризуют его эстетическое воздействие на человека и предназначены для количественной и качественной оценки эстетической ценности, степени соответствия объекта эстетическим запросам тех или иных групп потребителей в конкретных условиях потребления. Они характеризуют художественность, выразительность и оригинальность формы объекта, гармоничность и целостность конструкции, соответствие формы и конструкции объекта среде и стилю, цветовое и декоротивное решение объекта и т.д. В основу группирования показателей эстjghtетичности положен принцип соответствия формы содержанию.

Как правило, каждая из рассмотренных подгрупп показателей эстетичности может быть охарактеризованна одним комплексным показателем качества ( эстетичности ), который охватывает одиночные показатели свойств, присущих каждой из этих подгрупп, такие показатели обычно выражаются в баллах, которыми оценивают эксперты отдельные свойства или совокупности свойств.

Аналогично может быть получен комплексный показатель эстетичности объекта в целом.

Показатели стандартизации и унификации показывают степень использования в конструкции изделия стандартных и унифицированных элементов. При этом составными объекта в изделии могут быть:

·     Стандартные, создаваемые на основе международных, региональных и национальных стандартов.

·     Унифицированные, созаваемые  на основе стандартов фирм.

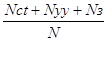
·     Оригинальные – создаваемые только для одного изелия.

·     Заимствованные – спроектированные как оригинальные, для конкретного изделия и примененные в 2-х и более изделиях.

Основными показателями для оценки уровня унификации и стандартизации являются следующие :

1.    коэффициент унификации Ку.

Ку =



2.    коэффициент применяемости Кпр.

Кпр =



3.    коэффициент повторяемости Кп.

Кп =



Патентно – правовые показатели – определяют патентную чистоту изделий и защищенность авторскими свидетельствами решений, используемых в их конструкциях. К ним относятся показатели патентной защиты и патентной чистоты.

Показатель патентной защиты характеризует количество и весомость новых отечественных изобретений, реализованных в данном объекте, т.е. характеризует степень защиты объекта, принадлежащего отечественным ученым и организациям авторскими свидетельствами России и патентами за рубежом.

             n nз = n nз1 + n nз2

Ресурсосберегательные показатели качества объекта характеризуют его свойства, которые определяют уровень затрачиваемых ресурсов при создании и применении объекта для оформления, обеспечения и реализации его качества. Эти показатели могут быть разделены на показатели технологичности и ресурсопотребления.

Показатели технологичности  характеризуют эффективность конструкторско – технологических решений для обеспечения повышения производительности труда при создании и восстановлении объектов.

К сб =  - коэффициент сборности



Ксб ® 1

Ким =



Ким ® 1

Удельные показатели трудоемкости производства :

  qt =



Т – общая трудоемкость производства;

В – один из основных параметров, относящихся к показателям назначения.

Показатели ресурсопотребления объекта характеризуют затраты материалов, топлива, энергии, труда и времени при непосредственном использовании объекта по назначению. Для количественной оценки ресурсопотребления необходимо конкретизировать вид затрачиваемых ресурсов  и использовать соответствующие показатели. Эти показатели характеризуют, например, расход топлива, смазок или масел, количество операторов и потребное время их работы в натуральном или удельном выражении.

Критические показатели – это особая группа показателей, принадлежность которой к этой группе определяется тем, какие из них приводятся в директивах, законах, обязательных стандартах. Они делятся на 2 группы : определяющие требования, связанные с охраной окружающей среды (природоохранные показатели) и безопасностью человека и объекта. С ними связана обязательная сертификация.

Природоохранные показатели качества объекта характеризуют его свойства, связанные с воздействием объекта на человека и окружающую среду в процессах производства и сферах потребления продукции. Они объединяются в 2 группы показателей качкства : безопасности и экологичности.

Показатели безопасности характеризуют особенности объекта, обуславливающие безопасность человека во всех режимах его потребления или эксплуатации, транспортировки, хранения и утилизации.

Номенклатуру показателей безопасности устанавливают в зависимости от специфики объекта и условий его использования. При этом показатели безопасности объекта группируют по однородности характерных свойств с учетом различных видов опасности. Например, опасности поражения электрическим током, термическая опасность, взрывоопасность, химическая и биологическая опасности.

Показатель экологичности характеризует свойства объекта, определяющие вредное воздействие на окружающую среду, возникающие при производстве, монтаже и потреблении, а также при его хранении и утилизации.

В часности, они характеризуют уровень опасных и вредных химических воздействий на окружающую среду, уровень концентрации вредных веществ.

Окончательный выбор номенклатуры показателей качества для конкретного объекта производят с учетом требований конкретныз потребителей и на основе анализа отечественных, зарубежных и международных стандартов, определяющих тробования к аналогичным объектам и другим источникам информации (технические требования).

**2.3.3. Алгоритм оценки КП.**

Оценка качества продукции состоит в установлении соответствия продукции мировому, национальному, региональному или уровню отрасли. Соответствие оценивания продукции мировому уровню устанавливается на основе сопоставления значения показателей технического совершенства продукции и базовых образцов. В результате оценки продукция относится к одной из трех градаций :

1. Превосходит мировой уровень;
2. Соответствует мировому уровню;
3. Уступает мировому уровню.

Результаты оценки КП могут использоваться :

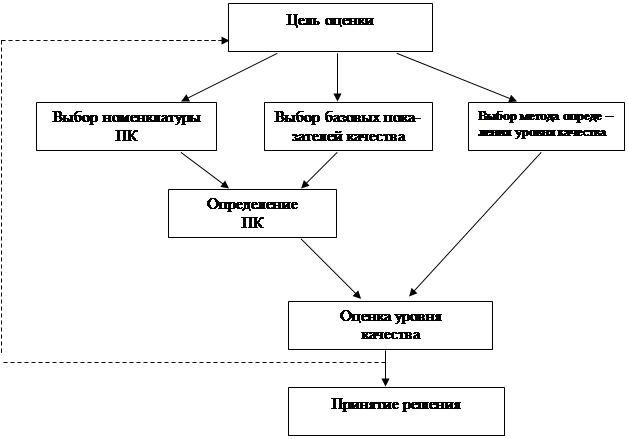
·     При разработке новой продукции;

·     Обоснование требований, закладываемых в техническое задание на разработку продукции и НД;

·     При принятии решения о постановке продукции на производство;

·     Обоснование целесообразности замены и снятия выпускаемой продукции с производства;

·     Формирование предложений по экспорту и импорту.



Для упорядочения и систематизации большого объема работ предлагается пользоваться следующими алгоритмами оценки КП :

1. Установление класса и группы продукции.
2. Определение условий использования продукции.
3. Устранение требований потребителей.
4. Выбор и обоснование номенклатуры показателей КП.
5. Выявление луцших сопоставимых отечественных и зарубежных аналогов и выбор базовой продукции.
6. Выбор на основе использования патентной информации лучших технических решений, установления значений показателей, определяющих оптимальный уровень КП.
7. Определение численных значений показателей качества оцениваемой и базовой продукции.
8. Выбор метода оценки технического уровня продукции.
9. Определение фактических значений.
10. Сравнительный анализ вариантов возможных решений и определение наилучшего.
11. Получение результатов анализа и принятие соответствующих решений.
12. Установление требований качества продукции и нормирование показателей качества в НД.

Номенклатуру показателей качества следует выбирать с учетом ее необходимости и достаточности для определенной цели оценки уровня качества.

**Формирование групп аналогов.** Все включаемые в группу аналоги и оцениваемая продукция должны иметь одинаковые значения классификационных показателей, характеризующих данный вид продукции.

В группу аналогов входят оценки разрабатываемой продукции: перспективные и экспериментальные образцы разрабатываемой продукции, перспективные и экспериментальные образцы, поступление которых на мировой рынок прогнозируется на период выпуска оцениваемой продукции; значение показателей перспективных образцов. При оценке выпускаемой продукции входят : образцы, реализуемые на мировом рынке, значения показателей образцов устанавливаются на основе имеющейся на них документации и по результатам испытаний.

**Выделение базовых образцов из группы аналогов.**

Базовым образцом называется реально достижимая совокупность качеств объекта, принятая для сравнения. За базовый образец принимается общественно необходимый уровень, который в определенный отрезок времени является компромисным с точки зрения требований потребителя и возможности производства. В качестве базовых образцов выделяются лучшие из группы аналогов на основе метода попарного сравнения последовательно всех аналогов по значениям оценочных показателей с учетом точности их измерения. Выделение базовых образцов на основе метода попарного сопоставления аналогов осуществляется следующим образом :

аналог не может быть признан базовым образцом и исключается из последующих сопоставлений, если он уступает другому аналогу по совокупности оценочных показателей, т.е. уступает   другому аналогу хотя бы по одному показателю, не превосходя его ни по каким из остальных; оба аналога остаются для дальнейшего сопоставления с другими, если по одним показателям оказывается лучше первый аналог, а по другим – второй. При этом значение некоторых показателей у аналогов могут не совпадать. В результате попарного сопоставления аналогов остаются аналоги, каждый из которых не уступает ни одному из остальных по совокупности оценочных показателей. Оставшиеся аналоги и являются базовыми образцами.

Базовые образцы могут служить на стадии разработки – это продукция, отвечающая реально достижимым перспективным требованиям, планируемая к освоению изделия. Показатели качества, которые заложены в ТЗ. На стадии изготовления – это выпускаемые в России и за рубежом изелия, показатели качества которых отвечают самым высоким требованиям и которые наиболее эффективны в эксплуатации, государственные и отраслевые стандарты, ТУ, международные стандарты, регламентирующие оптимальное значение показателей качества изделий.

*Схема выбора показателей образцового качества.*

#### 



                                                                           Для конкретного

                                                                                  изделия

Сопоставление оцениваемого образца с базовым осуществляется поэтапно. На первом этапе проверяют соответствие продукции и значение ее показателей. На втором этапе сопоставляют оцениваемую продукцию с каждым базовым образцом по значениям оценочных показателей на основе метода попарного сопоставления. Сопоставление продукции с отдельным базовым образцом может привести к одному из следующих результатов :

1.    Оцениваемая продукция уступает ему хотя бы по одному показателю, не превосходя его ни по одному из остальных показателей.

2.    Оцениваемая продукция превосходит базовый образец, если она превосходит его хотя бы по одному показателю, не уступая ему ни по одному из остальных показателей.

3.    Оцениваемая продукция равноценна базовому образцу, если значения всех ее показателей совпадают со значениями показателей базового образца.

Третий этап проводится, если базовых образцов больше, чем оценочных показателей, оставшихся после проведения второго этапа. При меньшем числе базовых образцов переходят к четвертому этапу. На четвертом этапе оцениваемая продукция сопоставляется с каждым базовым образцом на основе экспертной информации.

В том случае, когда не существует аналогов оцениваемой продукции, она считается соответствующей мировому уровню, если она характеризуется принципиально новыми техническими решениями, которые защищены авторскими свидетельствами или патентами.

**2.3.4. Методы оценки уровня КП.**

Оценка уровня КП – это совокупность операций, связанных определением численного значения уровня КП.

Оценивание качества – это особый тип функции управления, направленной на формирование  ценностных суждений об объекте оценки.

Для определения значений показателей КП могут быть рекомендованы следующие методы :

·     Измерительный;

·     Регистрационный;

·     Эргонометрический;

·     Аналитический;

·     Экспертный;

·     Комбинированный.

*Измерительный* – определение показателей КП базируется на использовании средств измерений;

*Регистрационный* – осуществляемый на основе наблюдения и подсчета числа определенных событий, предметов и расходов;

*Эргонометрический* - осуществляемый на основе анализа восприятий органов чувств. Он используется для определения эргономичных показателей качества кондитерских, парфюмерных, табачных изделий и др. продукции;

Аналитический метод предполагает использование расчетно-аналитических зависимостей показателей качества продукции от ее параметров для определения оценочных  показателей, характеризующих единичные или комплексные свойства КП, а также для формированияя конечного результата оценки. Использование аналитического метода зависит от возможности установления взаимосвязи между отдельными параметрами продукции, характеризующими оцениваемое свойство и результаты оценки, а также от полноты и качества исходной информации об этих параметрах и свойствах.

*Статистический метод* основан на сборе статистической информации о параметрах и свойствах оцениваемой продукции и базовых образцов ее обработки с помощью статистических процедур.

*Экспертный метод* основан на получении обработки и контроля информации о  параметрах и свойствах оцениваемой продукции и базовых образцов при помощи экспертных процедур. Применяется, когда нет информации об изделии.

*Комбинированный метод* представляет собой комбинацию аналитического, статистического и экспертного методов в различном их сочетании.

В зависимости от использованных при оценке уровней качества показателей различают методы :

·     Дифференциальный;

·     Комплексный;

·     Интегральный;

·     Смешанный.

Дифференциальный метод состоит в сопоставлении оцениваемой продукции  и базовых образцов по отдельным показателям (единичные и комплексные). При этом результат оценки представляется отдельно по кажому оценочному показателю. Дифференциальный метод оценки КП позволяет получить слеующие результаты :

1.       Качество оцениваемой продукции уступает качеству базового образца, если продукция уступает базовому образцу по некоторым показателям, не превосходя его по остальным.

2.       Качество оцениваемой продукции превосходит качество базового образца, если продукция превосходит базовый образец хотя бы по некоторым показателям, но уступая ему по остальным.

3.       Качество оцениваемой продукции соответствует качеству базового образца, если значения их соответствующих показателей качества одинаковы.

Комплексный метод состоит в оценивании продукции и базовых образцов по первому комплексному показателю, обобщающему совокупность показателей одной классификационной группировки, либо совокупности показателей различных классификационных группировок.

Комплексный показатель представляет собой функцию от единичных и (или) комплексных показателей и может быть выражена :

1. Главным показателем, отражающим функциональную пригодность продукции, удовлетворенность потребности в ней.
2. Среднем взвешенным показателем, сводящим единичные и (или) комплексные показатели к одному числу, выражающему качество продукции с учетом относительной важности ее простых и (или) сложных свойств.

При оценке комплексным методом удается получить общий вывод о качестве оцениваемой продукции и принять в соответствии с полученным результатом оценки управленческое решение.

*Комплексная оценка КП состоит из следующих операций :*

1. Выбор номенклатуры, единичных показателей качества из технической документации на продукцию.
2. Выбор базовых показателей качества на основе выбора базового образца продукции.
3. Определение значений единичных базовых показателей качества.
4. Определение значений единичных показателей качества оцениваемой продукции из нормативной документации на оцениваемую продукцию на основе данных испытаний и измерений.
5. Определение относительных единичных показателей качества

qi =  ;   qi =



Pi – числовое значение единичного i-го показателя качества оцениваемой продукции.

Piб -  числовое значение i-го показателя качества базового образца.

1. Определение рангов показателей КП (их весовых коэффициентов).
2. Выбор метода свертывания показателей (сведения). Во всех случаях, когда имеется возможность выявления характера взаимосвязи между учитываемыми показателями, следует определить функциональную зависимость : среднее геометрическое, среднее гармоническое, экспоненциальная функция, степенная функция и т.д.

                 a = f (n, qi , mi ) – комплексный обобщенный показатель,

                                                         характеризующий уровень качества продукции;

n – число оцениваемых показателей;

qi – относительный i – ый показатель качества;

mi – коэффициент весомости i – го единичного параметра.

Qa = qi mi – cредневзвешенный арифметический показатель.



                                                                   mi = 1           - **Условие коэффициентов**



**весомости**.



1. Оценка уровня качества. Уровень качества Q может характеризовать :

1)    Комплексный уровень качества – это все основные, включая экономический показатель;

2)    Технический уровень продукции – это зависит от целей оценки качества.

Интегральный метод оценки КП состоит в сопоставлении оцениваемой продукции с базовыми образцами по единому (интегральному) показателю КП, характеризующему  отношение полезного эффекта от ее потребления и соответствующих затрат.

К инт = ;



nе – суммарный полезный эффект от потребления за определенный промежуток времени;

Зс – суммарные капитальные затраты производителя на создание продукции;

Зэ – суммарные затраты потребителя на эксплуатацию или потребление продукции.

Смешанный метод оценки КП основан на совместном применении рассмотренных методов в различном сочетании.

**Проблемы в области прикладной квалиметрии.**

1.          Исследование степени влияния субъективных факторов на объективность и точность результатов оценивания качества конкретных видов продукции.

2.          Гармонизация основных принципов и методических подходов к оценке качества сертифицируемой продукции с соответствующими принципами и подходами, содержащихся в международных НД и рекомендациях.

3.          Разработка принципов и условий применения методов квалиметрии, реализация результатов измерения и оценки качества конкретных видов продукции при решении задач ее сертификации и обеспечения качества.

4.          Разработка методическиз основ обеспечения сопоставимости показателей качества оцениваемых и базовых образцов продукции, определение границ сопоставимости и граничных условий, при которых эти образцы относятся к разным градациям качества.

5.          Разработка и применение методов классификации , группирования и определенных областей применения конкретных видов продукции и других объектов сертификации.

6.           Разработка типовых алгоритмов оценки КП и правил их адаптации применительно к конкретным условиям сертификации и обеспечения качества продукции.

7.          Разработка и применение экспертных систем, программных и технических средств, автоматизированного решения задач оценки качества разрабатываемой и выпускаемой продукции.