**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КВАЛИМЕТРИИ**

Частью науки о качестве – квалитологии - является **квалиметрия** — научная дисциплина, изучающая и реализующая методы количественной оценки качества продукции.

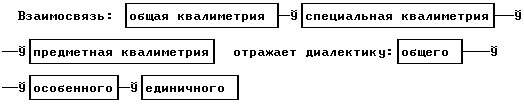
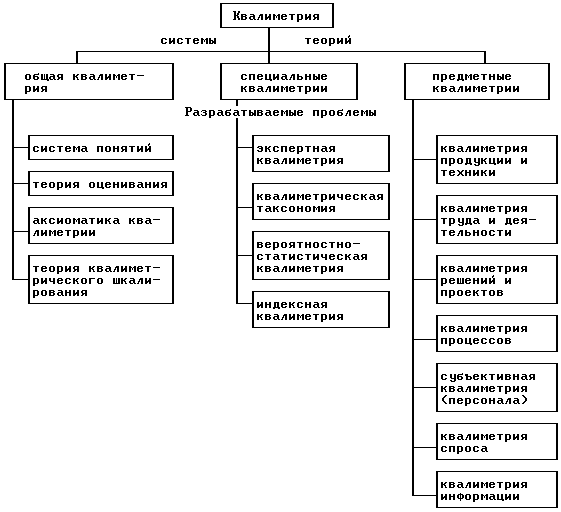
**Объектом квалиметрии** может быть все, что представляет собой нечто цельное, что может быть вычленено для изучения, исследовано и познано. **Предметом квалиметрии** является оценка качества в количественном его выражении.

**Структура** квалиметрии состоит из трех частей:

1 – общая квалиметрия или общая теория квалиметрии, в которой рассматриваются проблемы и вопросы, а также методы измерения и оценивания качеств;

2 *-* специальные квалиметриибольших группировок объектов, например, квалиметрии продукции, процессов, услуг, социального обеспечения, среды обитания и т.д. вплоть до качества жизни людей;

3*-* предметные квалиметрии отдельных видов продукции, процессов и услуг, такие как квалиметрия машиностроительной продукции, строительных объектов, квалиметрия нефтепродуктов, труда, образования и т.д.



В квалиметрии применяются современные математические методы из теории вероятности и статистики, линейного, нелинейного и динамического программирования, теории массового обслуживания, теории игр, теории оптимального управления и теории случайных процессов.

**ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА.**

            В квалиметрии применяется ряд специфических терминов, требующих однозначного толкования. ГОСТ 15467-79 "Качество продукции.Термины"

**Качество продукции (услуги)** - совокупность свойств продукции (услуги), обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

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

            Для объективной оценки качества объекта необходимо охарактеризовать его свойства количественно. **Показатель качества** - количественная характеристика свойства объекта, входящего в состав его качества и рассматриваемая применительно к определенным условиям жизненного цикла объекта.

            Для продукции - к определенным условиям ее создания, эксплуатации или потребления. Для услуги - к определенным условиям ее разработки и оказания.            Для процесса - к определенным условиям его подготовки и проведения и т.д.

            Показатели качества (объектов) по количеству характеризуемых свойств могут быть: единичными и комплексными.

**Единичный показатель качества** - показатель качества, относящийся только к одному из свойств объекта.(Например: коэффициент нелинейных искажений - характеризует линейность; вероятность безотказной работы или л —› безотказность; средний срок хранения - сохраняемость и т.д.

            При любом измерении нужен эталон сравнения (метр,килограмм и т.д.)

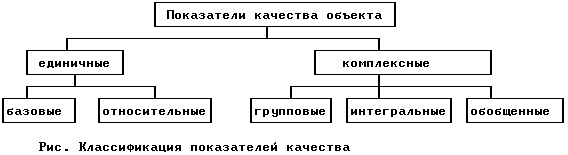
            Для этого в квалиметрии:

**Базовый показатель качества** - показатель качества объекта, принятый за эталон при сравнительных оценках качества. Базовые показатели так же могут быть единичными и комплексными.

**Относительный показатель качества** - отношение показателя качества оцениваемого объекта к базовому показателю качества, выраженное в относительных единицах. **Комплексный показатель качества** - показатель качества объекта, относящийся к нескольким его свойствам.

            Разновидностью комплексного показателя качества является **интегральный** - это комплексный показатель качества, отражающий отношение суммарного полезного эффекта от использования объекта по назначению (П) к затратам на создание и использование объекта по назначению.

**Обобщенный показатель качества** - показатель качества, относящийся к такой совокупности свойств объекта, по которой принято решение оценивать его качество в целом. Как правило,- это так называемые существенные свойства.



 Совокупность показателей качества, образующих иерархическую структуру, называют **номенклатурой** показателей качества. Эти показатели (или свойства) подразделяются по уровням в зависимости от их степени общности (например, качество дома на верхнем уровне характеризуется функциональностью и эстетичностью, на следующем уровне функциональность подразделяется на свойства удобства и надёжности, далее характеристика удобства на следующих уровнях доводится до таких менее общих свойств, которые уже оказываются непосредственно измеримыми (площадь и высота помещений, теплоизоляция и т. п.).

**КЛАССИФИКАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА.**

В настоящее время используют следующую классификацию показателей качества, применяемых при оценке качества продукции различных видов.

1. Показатели назначения характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции и область ее применения. Они подразделяются на следующие показатели:

социального назначения - общественной целесообразности выпуска продукции, социального адреса и потребительского класса продукции, ее соответствия оптимальному ассортименту, требованиям моды, сезонности, сопутствующих социальных эффектов;

функционального назначения – совершенство выполнения продукцией основной функции (безопасность, полезный эффект потребления, выполнение утилитарных и эстетических функций), универсальность применения (широта диапазона, условий и возможность применения и использования продукции), выполнения неосновных функций.

2. Показатели надежности характеризуют безотказность (сохранение работоспособности в определенный срок службы), ремонтопригодность, сохраняемость (сохранять исправное состояние после хранения и транспортировки), долговечность (способность сохранять работоспособность до определенного состояния с краткими интервалами для обслуживания).

3. Эргономические показатели (удобство использования) характеризуют систему «человек – продукция - среда». К ним относятся следующие показатели: гигиенические (влияют на вентилируемость, запыленность, температуру и влажность режима в системе «человек - продукция - среда»), антропометрические (обеспечивают соответствие продукции размерам человека), психологические (определяют легкость и быстроту формирования навыков у человека).

4. Эстетические показатели определяют информационную выразительность (способность отражать прогрессивные эстетические представления), рациональность формы (соответствие эстетической формы продукции условиям ее производства и эксплуатации), целостность композиции (единство частей и целого, взаимосвязь цветовых сочетаний, колорит и т. п.).

5. Экологические показатели определяют содержание вредных примесей в продукции и вероятность их выбросов в окружающую среду при хранении, транспортировании, эксплуатации и переработке.

6. Показатели технологичности характеризуют трудовые материальные, финансовые затраты при производстве, эксплуатации и восстановлении продукции до заданных значений, показателей ее качества, объема выпуска и условий выполнения работ (трудоемкость, энергоемкость, материалоемкость, себестоимость).

7. Показатели стандартизации и унификации характеризуют использование в продукции стандартных, унифицированных и оригинальных элементов.

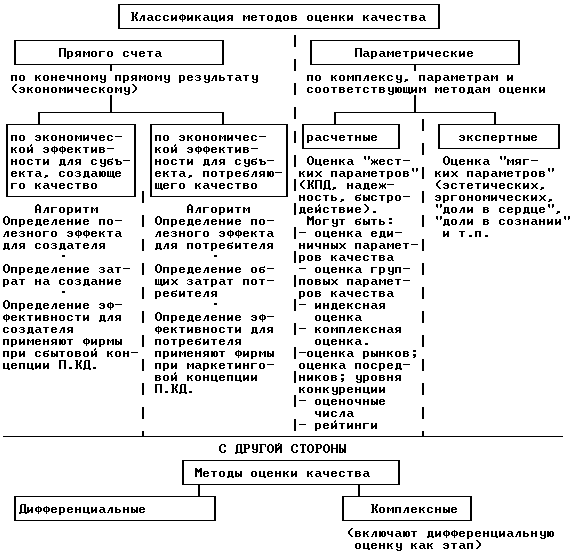
8. Показатели безопасности характеризуют безвредность и безопасность продукции для человека при ее переработке и эксплуатации.

9. Экономические показатели характеризуют экономичность использования сырья, материалов, энергетических и трудовых ресурсов и отражают техническое совершенствование продукции по уровню потребления этих ресурсов.

10. Показатели транспортабельности характеризуют приспособленность, продукции и затраты на ее подготовку к перемещению, упаковке, перевозке и хранению.

11. Патентно-правовые показатели характеризуют уровень патентной защиты (количество и значимость отечественных изобретений, использованных в данной продукции) и патентной чистоты (отсутствие технических, технологических и конструкторских решений, попадающих под действие патентов и свидетельств, промышленных образцов и товарных знаков в стране, где предполагается реализация данной продукции).

**МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА.**



Для определения значений показателей КП в зависимости от используемыэх средств 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.

Все **методы**, применяемые в квалиметрии, можно разделить **также на две группы: дифференциальные и комплексные.**

**Дифференциальные** методы применяются при оценке главного (символизирующего, единичного) качества.

Главное (единичное) качество — качество, отождествляемое с каким-то одним определяющим, доминирующим свойством, характеризующим потребительную стоимость данного продукта труда, при условии абстрагирования от всех остальных его свойств. Выбор такого свойства должен быть обусловлен и подкреплен достаточно длительной и устойчивой практикой его применения именно как синонима качества этого продукта труда. Например, по отношению к бетону главным качеством может являться прочность, для топлива — калорийность; для наручных часов — средний суточный ход (точность).

Дифференциальная оценка качества является необходимым этапом любых комплексных оценок. Комплексная оценка качества может быть рассмотрена как двухэтапный процесс:

первый — оценка простых свойств;

второй — оценка сложных свойств, вплоть до качества в целом.

При выполнении каждого этапа нужно произвести ряд операций, которые перечислены в алгоритме комплексной оценки качества любого объекта (предмета или процесса).

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.

**Наряду с дифференциальным и комплексным**, последнее время выделяют также интегральный и смешанный методы оценки.

**Смешанный метод** оценки качества объекта соединяет в себе оба предыдущих метода с их достоинствами и недостатками. Сущность этого метода сводится к следующему: сначала единичные показатели объединяют в группы, для которых определяется групповой (комплексный) показатель, а затем значения последнего для различных групп и самостоятельно . учитываемых показателей сопоставляют с соответствующими базовыми показателями.

**Метод интегральной оценки** уровня качества находится как частное от деления значения интегрального (итогового, комплексного) показателя качества объекта на соответствующее базовое значение.

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 = [pic];

nе – суммарный полезный эффект от потребления за определенный промежуток

времени;

Зс – суммарные капитальные затраты производителя на создание продукции;

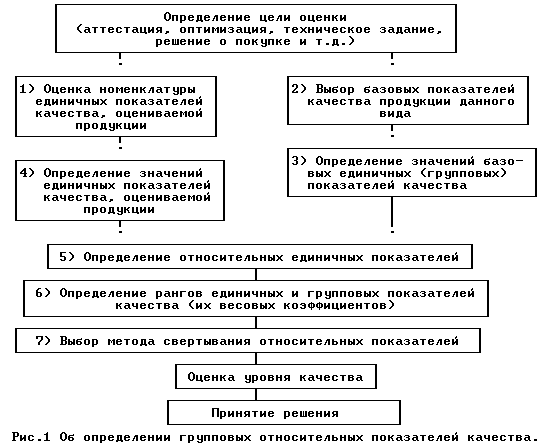
Зэ – суммарные затраты потребителя на эксплуатацию или потребление

продукции.

**АЛГОРИТМ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА.**

**Уровень качества продукции** - мера соответствия качества оцениваемой продукции качеству продукции принятой за базовую (эталонную). В общей квалиметрии: уровень качества - относительная мера, результат оценивания, система значений мер качества объекта, определенная на основе соотнесения с базовыми (эталонными) значениями мер. **Оценка уровня качества продукции** - совокупность операций, связанных с определением численного значения уровня качества продукции. В общей квалиметрии есть определение: оценивание (оценка) качества - особый тип функции управления, направленной на формирование ценностных суждений об объекте оценки.

            Рассмотрим схему - последовательность операций. Алгоритм комплексной оценки уровня качества продукции (см.рис1)



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 = [pic] ; qi = [pic]

Pi – числовое значение единичного i-го показателя качества оцениваемой

продукции.

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

Мы фактически рассмотрели 1й этап оценки и определили дифференциальные показатели качества.

6. Определение рангов показателей КП (их весовых коэффициентов).

7. 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.

( = 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 = [pic]qi mi – cредневзвешенный арифметический показатель.

[pic]mi = 1 - Условие коэффициентов

весомости.

8. 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.

 Итак, оценка качества (Qоц) есть результат взаимодействия четырех компонентов, а именно:

Qоц=< О, С, Б, Ал >,

где О – оцениваемый объект;

С – оценивающий объект;

Б – база оценки (эталон качества);

Ал – алгоритм (логика и приемы) оценивания.

**ПРИНЦИПЫ КВАЛИМЕТРИИ.**

Итак, у квалиметрии, как и у всякой научной дисциплины, есть свои методологические принципы, содержание которых состоит в нижеследующем.

1. Квалиметрия обязана давать практике хозяйственной деятельности людей (т.е. экономике) общественно полезные методы достоверной квалифицированной и количественной оценки качества различных объектов исследования.

В отношении оценки качества товарной продукции проблема состоит в том, что у потребителей и производителей продукции существенно разные интересы. Производитель не всегда заинтересован и часто не может создавать качественные товары, а продавать их он стремится по наиболее высокой цене. Потребитель же заинтересован в дешевой но качественной продукции. Поэтому соответствующие методы оценки качества продукции могут быть разными. Задача квалиметрии – разрабатывать такие методы, приемы и средства оценивания качества продукции, которые учитывают интересы как производителей так и потребителей.

2. Приоритет в выборе определяющих показателей для оценки качества продукции всегда на стороне потребителей.

Дело в том , что количественная оценка качества, как правило, осуществляется не по всем возможным показателям, характеризующим свойства продукции, а по нескольким наиболее значимым, определяющим показателям. В силу того, что полезный эффект от продукции достигается при ее эксплуатации или потреблении, то при оценивании качества продукции преимущественно используются те показатели, которые характеризуют способность продукции « удовлетворять определенные потребности с ее назначением». Продукция создается для сферы потребления, поэтому в квалиметрии отдается предпочтение показателям потребительских свойств.

3. Следующий принцип можно сформулировать так: квалиметрическая оценка качества продукции не может быть получена без наличия эталона для сравнения – без базовых значений показателей определяющих свойств и качества в целом.

Абсолютные значения отдельных показателей качества еще не характеризуют качество, не являются оценочными. Для количественной оценки качества необходимо знать значения аналогичных показателей качества других или другого аналогичного образца. Конечным результатом оценки качества исследуемого образца продукции, является относительная величина знаний обобщенного показателя его качества и такого е показателя базового, эталонного образца.

4. Показатель любого обобщения, кроме самого нижнего (исходного) уровня, предопределяется соответствующими показателями предшествующего иерархического уровня.

Под самым низким иерархическим уровнем показателей следует принимать единичные показатели простейших свойств, формирующих качество. Показателем качества высшего иерархического уровня является интегральный показатель.

5. При использовании метода комплексной оценки качества продукции все разноразмерные показатели свойств должны быть преобразованы и приведены к одной размерности или выражены в безразмерных единицах измерения.

6. При определении комплексного показателя качества каждый показатель отдельного свойства должен быть скорректирован коэффициентом его весомости.

7. Сумма численных значений коэффициентов весомостей всех показателей качества на любых иерархических ступенях оценки имеет одинаковое значение.

8. Качество целого объекта обусловлено качеством его составных частей.

9. При количественной оценки качества, особенно по комплексному показателю, недопустимо использование взаимообусловленных и, следовательно, дублирующих показателей одного и того же свойства.

10. Обычно оценивается качество продукции, которая способна выполнять полезные функции в соответствии с ее назначением.

Выше перечисленные методологические принципы квалиметрии не исчерпывают всех концептуальных положений этой области науки. Однако они являются основополагающими при решении общих и частных вопросов, связанных с методами оценки качества объектов реальности и технической продукции в частности.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

Квалиметрическая оценка качеств есть только основа и начальная стадия сложного процесса управления качеством объектов. Без знания об уровне свойств и качеств рассматриваемых объектов нет возможности для научно обоснованного принятия необходимого управляющего решения и последующего осуществления соответствующего превентивного или корректирующего воздействия на объект с целью изменения качества.

По итогам квалиметрических оценок производят: 1) оптимизацию показателей свойств и качества в целом;2) прогнозирование качества продукции;3) определение уровня и запаса конкурентоспособности как совокупной оценки уровней качества и цены продукции или услуги и многое другое.

Квалиметрия как относительно новая и фундаментальная наука является, во-первых, актуальной и базисной для других сопряженных наук, направленных на решение проблем управления качеством. Во-вторых, квалиметрия все еще нуждается в развитии и использовании при принятии управленческих решений в отношении качества чего-либо.