

Лекция 1.1 Объекты, понятия и определения квалиметрии

Цель лекции – обеспечить слушателей системным пониманием иерархической структуры основных понятий квалиметрии, демонстрируя логический переход от абстрактной категории качества к его количественной числовой оценке.

Задачи лекции:

1. Уяснить сущность основных терминов: качество, свойство и показатель качества в контексте квалиметрии.
2. Понять логическую взаимосвязь и подчиненность этих понятий, демонстрирующую, как свойство выражается через показатель, а совокупность свойств формирует качество.
3. Разобраться в различиях между единичными (частными), комплексными и интегральными показателями качества.
4. Понять, как частные показатели объединяются в комплексные (например, с помощью коэффициентов весомости и математических формул), позволяя получить всестороннюю оценку объекта.
5. Осознать, как эта структурированная система понятий служит научно-методической основой для объективного измерения, управления и прогнозирования качества продукции и процессов.

Квалиметрия (от лат. *qualis* – какой по качеству, и греч. *metreo* – измерять) – это научная дисциплина, изучающая и разрабатывающая методы количественной оценки качества объектов, которые имеют сложную природу. По сути, она представляет собой теорию и практику измерения качества. Возникнув на стыке метрологии, статистики, экономики и управления, квалиметрия стала незаменимым инструментом в условиях современного производства и рынка, где качество является ключевым конкурентным преимуществом. Основная цель квалиметрии - перевести многомерное, часто субъективное понятие «качество» в систему измеримых, сопоставимых и контролируемых числовых показателей. Понимание объектов, понятий и определений, используемых в этой науке, критически важно для эффективного управления любыми системами, процессами или продуктами.

Квалиметрия – это наука об измерении и количественной оценке качества всевозможных предметов и процессов.

Центральным объектом изучения квалиметрии является качество в самом широком смысле. Качество, согласно стандарту ISO 9000, определяется как степень, в которой совокупность собственных характеристик выполняет требования. Однако для квалиметрии объект не сводится только к абстрактному

качеству, но распространяется на носители качества – те конкретные сущности, которые подлежат оценке.

Объектом квалиметрии может быть все, что представляет собой нечто цельное, что может быть вычленено для изучения, исследовано и познано.

Свойство продукции – это объективная особенность, которая проявляется при создании, эксплуатации или потреблении изделия.

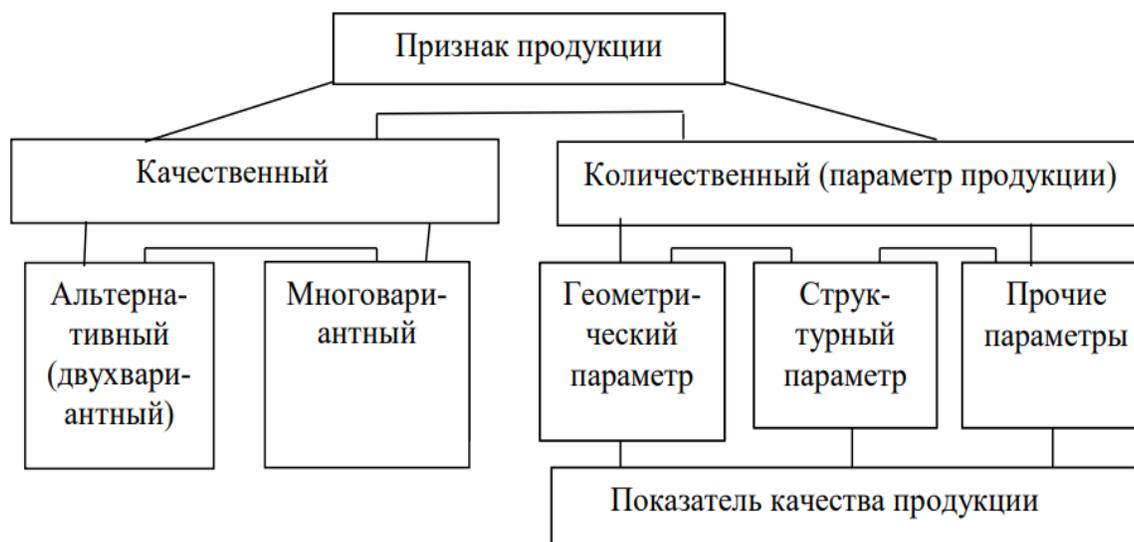
Размер – свойство количественной определенности объекта и его свойств.

Признаком продукции является качественная или количественная характеристика любых ее свойств или состояний.

Качественный признак – это параметр продукции, он может быть одним из показателей ее качества.

Показатель качества продукции – количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания, эксплуатации или потребления.

Взаимосвязь между понятиями в квалиметрии



Единичные показатели характеризуют одно из свойств продукции, могут относиться как к единице продукции, так и к совокупности единиц однородной продукции, например, наработка изделия на отказ (часы), удельный расход топлива в граммах на одну лошадиную силу в час и т. д.

Комплексные показатели характеризуют совместно несколько простых свойств или одно сложное, состоящее из нескольких простых.

Пример комплексного показателя (коэффициент готовности изделия K_g):

$$K_g = \frac{t_{cp}}{t_{cp} + t_n} \quad (1)$$

где t_{cp} – наработка на отказ (безотказность);

t_n – среднее время восстановления (ремонтотпригодность).

Объектами квалиметрии являются:

1. Производственный процесс, технологический процесс, технологическая система или ее элементы (технологический ком-плекс, технологическое оборудование и др.);

2. Продукция;

2.1 Изделие (машиностроения, легкой промышленности и т.п.);

2.2 Материал;

2.3 Продукт (химический, биологический и др.);

3. Услуга (организации, населению, отдельному лицу), работа;

4. Интеллектуальный продукт;

4.1 Технологический метод;

4.2 Программный продукт;

4.3 Научный продукт (концепция, методика и т.п.);

4.4 Прочие нематериальные продукты (организационная система, схема, карта и т.п.).

Основные задачи:

1) обоснование номенклатуры показателей качества

2) разработка методов определения показателей качества объектов и их оптимизации

3) оптимизация типо-размеров и параметрических рядов изделий, разработка принципов построения обобщенных показателей качества

4) обоснование условий их использования в задачах стандартизации и управления качеством.

Квалиметрический метод – это системный подход к изучению, измерению и оценке качества, основанный на:

1. Разложении качества на иерархическую структуру свойств;

2. Выборе измеримых показателей для каждого свойства;

3. Определении значимости (весомости) каждого показателя;

4. Использовании математического аппарата для синтеза частных оценок в единый комплексный показатель.

Квалиметрия использует три основных группы методов для получения числовых значений показателей:

1. Объективные (Измерительные) методы, которые основаны на использовании измерительных приборов и технических средств. Применяются для оценки физических, химических и механических свойств (например, измерение прочности, веса, частоты);

2. Экспертные методы, которые применяются, когда объективные измерения невозможны или нецелесообразны, особенно для оценки эстетических, эргономических или органолептических свойств. Оценка производится группой высококвалифицированных специалистов (экспертов) по балльной системе;

3. Социологические методы используются для оценки удовлетворенности потребителей, соответствия потребностям и спроса. Включают опросы, анкетирование, анализ отзывов и жалоб.

В квалиметрии ключевое значение имеют определения, связанные с практическим применением результатов оценки:

- метод структурирования требований потребителей и их перевода в технические характеристики продукта или процесса;

- установление значений показателей качества объекта и определение его уровня;

- предварительное определение значений показателей качества будущего объекта или объекта на следующих этапах его жизненного цикла. Взаимосвязь между понятиями в квалиметрии имеет системный характер:

- качество является объектом измерения;

- оно проявляется через свойства;

- свойства измеряются с помощью показателей качества (единичных);

- единичные показатели интегрируются в комплексные и интегральные показатели, которые дают обобщенную оценку;

- использование коэффициентов весомости позволяет учесть значимость каждого частного показателя для конечного качества, отражая потребности потребителя и условия эксплуатации.

Таким образом, квалиметрия создает научно обоснованный метод, который позволяет преобразовать многогранное, порой субъективное понятие качества в объективную, структурированную и количественно измеримую величину, что необходимо для управления, проектирования и контроля на всех этапах жизненного цикла продукции.

Квалиметрия - это не просто набор формул, а системная методология для принятия управленческих решений. Ее объект - многогранное понятие качества и его носители, а основные понятия - четко определенные, измеримые показатели, их веса и уровень качества относительно базового образца. Строгое следование определениям и методам квалиметрии позволяет перевести оценку качества из сферы интуиции и субъективных мнений в область точных наук, что критически важно для планирования, проектирования, производства и обеспечения конкурентоспособности продукции в глобальной экономике.

Контрольные вопросы по лекции 1.1

1. Раскройте этимологию термина «квалиметрия» (укажите латинское и греческое происхождение) и дайте его полное определение как научной дисциплины.

2. Какова основная цель квалиметрии в контексте современного производства и рынка, и какую ключевую проблему (связанную с понятием качества) она призвана решить?

3. Опишите центральный объект изучения квалиметрии и приведите его определение согласно стандарту ISO 9000.

4. Объектом квалиметрии является не только абстрактное качество, но и его «носители качества». Перечислите и кратко охарактеризуйте четыре основные категории этих объектов, перечисленных в лекции.

5. Объясните разницу между понятиями «свойство продукции», «признак продукции» и «показатель качества продукции», приведя определение последнего.

6. В чем заключается принципиальное отличие единичных показателей качества от комплексных показателей? Приведите формулу и расшифровку переменных для примера комплексного показателя, упомянутого в лекции.

7. Перечислите четыре ключевых этапа (принципа), на которых основан квалиметрический метод как системный подход к изучению, измерению и оценке качества.

8. Охарактеризуйте три основные группы методов (Объективные, Экспертные, Социологические), используемых в квалиметрии для получения числовых значений показателей, и укажите, для оценки каких типов свойств применяется каждая группа.

9. Опишите системный характер взаимосвязи между ключевыми понятиями квалиметрии (качество, свойства, показатели) и объясните роль коэффициентов весомости в этой системе.

10. Назовите четыре основные задачи квалиметрии, которые она решает в области стандартизации и управления качеством.