

Лекция 2. Качество и его оценка

- 1. Свойство и качество как понятия квалиметрии.**
- 2. Показатели качества.**
- 3. Дерево показателей свойств объекта.**
- 4. Жизненный цикл продукции (услуги).**
- 5. Оценка уровня качества продукции. Измерение качества.**
- 6. Методы измерения.**

1. Свойство и качество как понятия квалиметрии.

- «Свойство» и «качество» объекта – не одно и то же.
- **Свойство** объекта – черта объекта, которая отражает его сущностную природу, отличающая его от других объектов.
- **Качество** объекта – это та или иная черта объекта как фактор его пригодности для удовлетворения нужд человека.
- Одна и та же черта объекта, которая в соотношении с прочими его чертами выступала как свойство, в соотношении с нами и нашими потребностями выступает уже как качество этого объекта. Многие здесь зависят от ситуации, в которой мы обращаемся к объекту.
- **Общее свойство различных объектов дает им возможность выступать для нас в одном и том же качестве: к примеру, мясо и хлеб имеют одинаковое свойство – содержат питательные вещества, и поэтому они могут использоваться в одном и том же качестве – в качестве пищи.**
- При этом за чертой – качеством объекта – всегда как бы «просвечивает» та же самая черта, но как свойство.
- **Если главным вектором смысла понятия «свойство» является объект как таковой, то главным вектором смысла понятия «качество» являемся мы сами, наши нужды.**
- Следовательно, всегда важно различать объект как таковой и объект в связи с чем-либо .

- **Между свойствами и качествами (объектов) есть ряд различий.** Свойство – безотносительно, качество – относительно.
- Свойство внеситуационно, качество – ситуационно.
- Поэтому понятие «качество» соотносимо с понятиями «образец», «ценность», «шедевр», что для «свойства» незначимо.
- Оценивая качество объекта, мы прослеживаем возможные связи этого объекта, а оценивая свойства объекта, мы замыкаемся на нем самом.
- Нельзя критиковать объект за наличие у него тех или иных свойств: они – выражение его природы. И если у объекта были бы иные свойства, то это был бы уже другой объект.
- **Свойства присущи объекту, качеством мы его наделяем.**
- **Качество** – степень соответствия параметров объекта нашим требованиям.
- **Параметры** – количественная характеристика свойств объекта, которая имеет определенную меру.
- **«Качественность» объекта** – это высокая степень его способности выступать в том или ином качестве: **полное его соответствие нашим эталонам и требованиям**; особенно это справедливо в отношении рукотворных объектов. Качественность – это то, что мы вложили в данный объект при его изготовлении.
- Ожидать от свойства нерукотворного объекта соответствия чему бы то ни было – бессмысленно: объект таков, каким создала его природа, но мы способны такое соответствие выявить.

- **Качество можно определить так же, как «потребительское свойство» (объекта).** «Потребительское качество» – это тавтология, если речь идет о назначении объекта, но в другом смысле это характеристика степени его соответствия нашим требованиям к его «качественности».
- Наряду с понятием «**использование**» ключевым для понятия «качество» является также и понятие «**соответствие**».
Действительно, мы всегда держим в голове образы (сочетания черт) объектов, которые способны удовлетворять ту или иную нашу потребность.
- И при оценке каждого конкретного объекта мы всегда **выявляем меру соответствия черт оцениваемого объекта и объекта-образца.**
- Точно такая же оценочная операция, только с другим вектором смысла, используется нами при оценке объекта, как «**типичного**» или «**нетипичного**».
- Дело в том, что природа объекта может быть неодинаково выражена в конкретных экземплярах этого объекта: у одних она выражена отчетливо, у других – нет.
- **В плане потребности «типичный» ее объект в наибольшей мере отвечает полноте ее удовлетворения, а однородный, но «нетипичный», быть может, окажется пригодным для этого, а быть может, и нет.**

2. Показатели качества.

- **Качество** – это совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворить установленные и предполагаемые потребности.
- Мера качества объекта - степень соответствия параметров объекта нашим требованиям (а также образцам, стандартам).
- Бывают (и широко используются) **стандарты качества**, но не бывает стандартов свойств.

Качество характеризуется показателями.

- **Показатель качества продукции** – количественная характеристика одного или нескольких параметров продукции, составляющих ее качество.
- **Уровень качества объекта** – мера соответствия качества оцениваемого объекта качеству какого-то другого объекта, выбранного за эталон сравнения.
- **Базовый объект** - с которым *сравнивается* оцениваемый объект, а показатели качества базового объекта называются **базовыми показателями**.
- **Относительный показатель качества** – отношение показателя объекта оценки к базовому показателю качества (в относительных единицах).
- Выделяют **единичный** - один параметр (свойство) и **комплексный** (несколько) **показатели качества**.
- **Обобщенный показатель качества** – показатель, относящийся к такой совокупности свойств объекта, по которой принято решение оценивать качество в целом (существенные свойства)

Классификация показателей качества

Выделяют 7 показателей:

- Показатели технического эффекта (назначения),
- Показатели надежности,
- Показатели экономного использования ресурсов,
- Эргономические показатели,
- Эстетические показатели,
- Экологические показатели,
- Показатели безопасности.

1. Показатели технического эффекта (назначения) - это показатели назначения (функциональные требования). Они характеризуют способность продукции эффективно выполнять свою функцию. Их можно разделить на следующие группы:

- **требования производительности** - показатели необходимой мощности, грузоподъемности, развиваемой скорости и др.;
- **требования эффективности** - характеризуют степень эффективности использования изделия по назначению (КПД, потери, точность перемещения), стабильность нагрузки) и т. п.;
- **конструктивные требования** - характеризуют достоинства выбранной конструкции, например, масса и габариты.

2. Показатели надежности. Они состоят из сочетаний следующих свойств:

- безотказности;
- долговечности;
- ремонтпригодности;
- сохраняемости.

3. Показатели экономного использования ресурсов –

- **прибыль производителя и продавца продукции;**
- **себестоимость продукции**, включающая затраты производителя, связанные с её выпуском, реализацией, последующим обслуживанием;
- **цена продукции** (оптовая и розничная);
- **эксплуатационные расходы потребителя продукции.** В общем случае складываются из следующих статей:

стоимость потребляемой энергии, количество и эффективность её использования,

стоимость расходуемых материалов, запасных деталей и инструмента;

стоимость обслуживания;

стоимость ремонта и утилизации;

различные отчисления: страховые, оплата налогов, плата за вредные выбросы и другие.

4. Эргономические показатели.

Характеризуют социальные свойства продукции как части человеко-машинной системы:
сохранение здоровья людей посредством повышенного удобства эксплуатации
(соответствие антропометрическим, социально-психологическим, психологическим, психолого-физиологическим и гигиеническим показателям), всестороннее развитие человеческой личности).

5. Эстетические показатели.

Характеризуют проявление прекрасного во внешних образах изделия: информационная выразительность, рациональность формы, совершенство исполнения, стабильность товарного вида, целостность вида.

6. Экологические показатели.

Характеризуют приспособленность изделия к сосуществованию с окружающей природой и средой обитания живых организмов, к обмену с ними энергией (например, отдача в окружающее пространство тепла), веществом (например, засорение среды продуктами износа, утечками смазочных масел) и сигналами (например, создание свиста, шума).

7. Показатели безопасности.

Характеризуют исключение возможных несчастных случаев при нормальной и неквалифицированной работе, при случайных действиях человека и воздействии внешней среды, в аварийных и экстремальных ситуациях, а также в процессе изготовления изделия (на обычном и, особенно, опасном производстве). Виды безопасности: химическая, радиационная, механическая, электрическая, магнитная, электромагнитная, термическая, санитарно-гигиеническая, противопожарная.

3. Дерево показателей свойств объекта

- Историческая справка. «Дерево» - инструмент познания.
- Обычно иерархические структуры типа «дерево» применяются для анализа возможности решения некоторой сложной проблемы.
- Этот анализ может осуществляться в разных аспектах. Например, для:
 - выявления тех подпроблем, совокупность которых отражает сущность исходной сложной проблемы (**дерево проблем**);
 - определения набора средств, с помощью которых может быть обеспечено решение исходной проблемы (**дерево мероприятий**);
 - обозначения и иерархического упорядочения тех целей в рамках проекта или программы (**дерево целей**);
 - выбора оптимального набора средств, обеспечивающего решение исходной сложной проблемы (**дерево решений**);
 - распределения ресурсов, выделяемых для решения подпроблем сложной проблемы (**дерево относительных важностей**);
 - прогнозирования возможности решения отдельных подпроблем сложной проблемы (**дерево прогнозов**).
- Применяются и другие виды: д. свойств, д. показателей, д. классифицирующее, д. дефектов, д. подсистем, д. функций, д.

- Несмотря на довольно широкое использование термина "дерево", понятийный аппарат его применения до настоящего времени еще не достаточно отработан.
- Наиболее четко такой аппарат развит в рамках квалиметрии:
дерево свойств и дерево показателей.
- Основное понятие - **свойство** (представленное одной из ветвей дерева).
- Свойства бывают **сложные** (делимые на менее сложные) и **простые** (элементарные, неделимые).
- Кроме сложных и простых, в дереве свойств могут присутствовать и так называемые **квазипростые свойства**. Это такие свойства, которые, в силу того, что они являются сложными, могут быть разделены на группу менее сложных свойств, но которые не нуждаются в подвергать такому делению, поскольку известна функциональная или корреляционная зависимость между этим сложным свойством и группой менее сложных свойств. В связи с этим, в дереве свойств оно условно изображается не как сложное (то есть разветвляющееся), а как простое (неразветвляющееся) свойство. Отсюда и название - **квазипростое (т.е. якобы простое) свойство**.
- В «дереве свойств» качество, как наиболее сложное свойство, рассматривается как ствол дерева, обычно условно считающийся расположенным на 0-ом ярусе - см. рис. 1.

4. Жизненный цикл продукции (услуги)

Задачи квалиметрии различны на различных стадиях жизненного цикла продукции (услуги).

Жизненный цикл продукции (услуги) состоит из следующих стадий:

- 1) **исследование и обоснование разработки**, итог – техническое задание ТЗ, где определяется номенклатура показателей (с численными значениями) качества продукта, соответствующие стандартам *системы показателей качества продукции (СПКП)*;
- 2) **разработка**, итог стадии – воплощение требований ТЗ в опытных образцах или партиях, разработка документации и технических условий и постановка продукции на производство;
- 3) **производство**, итог стадии – изготовление при постоянном контроле соответствия изготавливаемой продукции требованиям документации, по которой продукция производится;
- 4) **эксплуатация** (потребление), итог – реализация свойств качества продукции; методами квалиметрии решаются задачи рационального обслуживания продукции по данным существующих показателей качества.

5. Оценка уровня качества продукции (услуг).

Оценка уровня качества продукции невозможна без измерения.

- На всех этапах жизненного цикла продукции происходит измерение свойств объекта.

Основные понятия:

- **Метрология** – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способов достижения требуемой точности.
- **Измерение** – совокупность операций по **сравнению** измеряемой величины с единицей измерения с целью получения этой величины в форме, наиболее удобной для использования.
- **Метрологическое измерение** – измерение **с помощью эталонов и образцовых средств** измерений с целью воспроизведения единиц физических величин для передачи их размера для участников рабочего процесса.
- **Единство измерений** – характеристика качества измерений, когда результаты измерений выражаются в узаконенных единицах, а погрешности измерения известны и не выходят за рамки установленного.
- **Параметр измерения (в квалиметрии)** – количественная характеристика одного из свойств назначения продукции.
- Различают такие **виды измерения** – **абсолютное и относительное, прямое и косвенное, а также качество и точность измерения.**

- **Оценка уровня качества продукции (услуги) – результат оценивания, т.е. сопоставления показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями.**
- **Оценка может быть представлена в качественной и количественной форме.**
- Для **качественной оценки** используют утверждения:
 - 1) продукция (услуга) **соответствует требованиям стандарта** (базового объекта);
 - 2) продукция (услуга) **превосходит требования стандарта**;
 - 3) продукция (услуга) **уступает требованиям стандарта.**

Для **количественной оценки** применяются шкалы.

Понятие шкалы является общим для метрологии и квалиметрии.

- В квалиметрии это понятие используется в математическом смысле. **Шкала - метод оценивания и сопоставления свойств различных объектов.**
- Различаются 3 вида квалиметрических шкал: **шкала порядка, шкала интервалов и шкала отношений.**

- **Шкала порядка** – объекты оценивания располагаются в порядке увеличения или уменьшения значения параметра (показателя).
- Причем способ определения порядка расположения не связан с какой-либо численной характеристикой оцениваемых объектов.
Классический пример: шкала Мооса – шкала для оценивания твердости минерала от 1 (тальк) до 10 (алмаз).
- **Шкала интервалов** – метод, при котором существенной характеристикой является разность между значениями оцениваемых параметров, которая может быть выражена числом установленных в этой шкале единиц.
Пример: шкала температур **Цельсия**, где за 0 принята температура таяния льда, а за 100 – температура кипения воды. Шкала разбита на 100 равных интервалов (100 градусов).
- В шкале **Реомюра** – градус чуть больше, т.к. 80 интервалов.
- В шкале **Фаренгейта** – градус чуть меньше, т.к. 180 интервалов и начало отсчета (таяние льда) сдвинуто на 32 градуса в отрицательную сторону.

- **Шкала отношений** – метод оценивания, при котором используется единица измерения и, следовательно, величина оцениваемого параметра может быть представлена в виде:

$$Q = qN,$$

где Q - величина оцениваемого параметра,

q - единица измерения,

N - положительное действительное число, являющееся количественной характеристикой этого параметра.

По этой шкале можно определить, во сколько раз значение одного параметра больше, чем значение другого. Шкала отношений является более совершенной чем две предыдущие, в ней возможны все арифметические действия.

Эта шкала применима к большинству параметров, особенно физических величин: размер, плотность, вес, сила, напряжение, частота и пр.

Пример: измерение количества нитратов в продуктах, загрязнение воды, воздуха и т.д., для этого используются приборы, имеющие шкалы, а затем показатели можно сравнить с нормой (в 2-4 раза больше или меньше).

При проведении оценки различают классификационные, ограничительные и оценочные показатели (изучить самостоятельно для семинара).

6. Методы оценки уровня качества продукции (услуг)

Эти методы делятся на группы:

- Дифференциальной оценки
- Комплексной оценки

Дифференциальная оценка – простейший вид оценки уровня качества. Значения показателей оцениваемой продукции сравнивают с базовыми показателями (стандартом).

Тогда возможны такие выводы:

- 1) если все показатели, характеризующие существенные свойства оцениваемого объекта, **больше** (некоторые могут быть равны) соответствующих показателей базового объекта; **уровень качества оценивается выше, чем базового;**
- 2) если все показатели, характеризующие существенные свойства оцениваемого объекта **меньше** (некоторые могут быть равны) соответствующих показателей базового объекта; **уровень качества оценивается ниже, чем базового;**
- 3) если все показатели, характеризующие существенные свойства оцениваемого объекта **равны** соответствующим показателям базового объекта. В этом случае **уровень качества оцениваемого объекта равен уровню качества базового объекта.**

- Сложнее установить уровень качества таких объектов, у которых соотношение показателей качества более пестрое, не соответствует 3-м предыдущим случаям.
- В этих случаях используют **комплексную оценку**, в которую входит **дифференциальная оценка как один из многих этапов**.
- При проведении комплексной оценки выделяют **методы расчетные и экспертные**.
- **Расчетные методы** применимы, если есть количественные показатели, полученные с помощью приборов или на основе формул (**жесткие параметры качества**).
- В этом случае рассчитывают **главный показатель, интегральный показатель или средневзвешенный показатель**.
- **Главный показатель** характеризует в основном качество изделия (услуги).
- **Интегральный показатель** – основан на сопоставлении суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции и суммарных затрат на создание и эксплуатацию или потребление продукции (услуги).
- **Средневзвешенный показатель** – среднее арифметическое показателей качества отдельных изделий (услуг) – например, **среднее время обслуживания клиента**.

- **Экспертные методы** применяют для оценки так называемых **мягких параметров** качества.
- К этим методам относят:
- **опрос экспертов;**
- **органолептический.**

В **опросе экспертов** приглашаются эксперты по качеству продукции – квалифицированные специалисты, отвечающие требованиям профессиональной и квалиметрической компетентности.

Опрос экспертов делится на групповой и индивидуальный.

Опрос экспертов проводят методами интервью и анкетирования.

- **Органолептический метод** основан на оценке сенсорно воспринимаемых свойств продукции (вкус, цвет, осязание, запах и пр.).
- В этом случае применяется шкала порядка, по которой и оценивается параметр (например, пятибалльная или десятибалльная шкала).

Экспертные методы совместно с расчетными методами применяются для решения следующих задач:

- 1) оценивание показателей с помощью органов чувств (органолептически);
- 2) определение номенклатуры показателей качества;
- 3) определение коэффициентов весомости показателей;
- 4) выбор базовых образцов для оценки уровня качества.

Экспертное оценивание осуществляют экспертные комиссии, включающие в себя рабочие группы.

Экспертное оценивание качество осуществляется в 4 этапа.

1. Формулировка целей, формирование рабочей и экспертной групп.
2. Выбор методов, способов, процедур оценивания.
3. Экспертная группа выражает свои суждения в соответствии с установленными методами, способами, процедурами.
4. Обработка экспертных суждений и оформление экспертного заключения.

Спасибо за внимание!

Вопросы?