

Название дисциплины: «КВАЛИМЕТРИЯ»

Лекция № 6

Тема: Квалиметрические шкалы.

PhD доктор, ассоц проф. кафедры БиКПП

Раб.тел.: 8 (727) 396-71-33 (вн. 118)

эл.адрес: sanaazimova@mail.ru

Цель: Изучить все квалиметрические шкалы.

Вопросы лекции:

1. Шкала порядка.
2. Шкала интервалов.
3. Шкала отношений.

Общим для метрологии и для квалиметрии является понятие шкалы.

В метрологии шкала - это часть отсчетного устройства средства измерений, представляющая собой упорядоченный ряд отметок, соответствующих последовательному ряду значений величины, вместе со связанной с ними нумерацией. То есть это часть средства измерения. В квалиметрии понятие шкалы используется в более широком смысле, т. е. как метод оценивания и сопоставления свойств различных объектов. Различают три вида квалиметрических шкал: шкала порядка, шкала интервалов и шкала отношений.

1. Шкала порядка.

Шкала порядка - это такой метод оценивания, при котором оцениваемые параметры, показатели или иные объекты оценивания располагаются в порядке увеличения или уменьшения значения параметра (показателя) или свойств объекта, причем способ определения порядка расположения не связан с какой-либо численной характеристикой оцениваемых объектов. Классическим примером оценивания с применением шкалы порядка является оценивание твердости минералов на основе шкалы Мооса. Шкала Мооса относительной твердости минералов состоит из 10 эталонов твердости: тальк - 1, гипс - 2, кальцит - 3, флюорит - 4, апатит - 5, ортоклаз - 6, кварц - 7, топаз - 8, корунд - 9, алмаз - 10. Относительная твердость определяется путем царапания эталоном шкалы Мооса поверхности испытываемого объекта. Если эталон, имеющий твердость p , $p = 1, 2, \dots, 10$, царапает исследуемый образец, а исследуемый образец царапает эталон с твердостью $n - 1$, то твердость минерала принимается равной $(p - 1)$, 5. В рассмотренном примере оценивание в шкале порядка обусловлено тем фактом, что для оценивания исследуемого свойства не существует метода, позволяющего осуществить оценку в установленных единицах измерения.

Другим примером применения шкалы порядка может служить оценка качества продукции, при которой учитывается несколько свойств. В этом случае качество характеризуется вектором, координатами которого являются показатели свойств, учитываемых при оценке. Поэтому в этом случае для получения имеющей смысл оценки необходимо создать некую шкалу, аналогичную шкале Мооса.

2. Шкала интервалов.

Шкала интервалов - это такой метод оценивания, при котором существенной характеристикой является разность между значениями оцениваемых параметров, которая может быть выражена числом установленных в этой шкале единиц. При этом начало отсчета может быть установлено произвольно. Примером шкалы интервалов может служить шкала температур Цельсия. В шкале Цельсия за начало отсчета принята температура таяния льда. Интервал между температурой таяния льда и температурой кипения воды разбит на 100 равных интервалов - градусов. С помощью этой единицы вся шкала Цельсия разбита на градусы в положительном и в отрицательном направлениях. В температурной шкале Реомюра принята другая единица измерения. В этой шкале интервал между температурой таяния льда и температурой кипения воды разбит на 80 интервалов, вследствие чего градус Реомюра больше градуса Цельсия. В температурной шкале Фаренгейта этот же интервал разбит на 180 интервалов, вследствие чего градус Фаренгейта меньше градуса Цельсия.

В шкале Фаренгейта в отличие от шкал Цельсия и Реомюра установлено другое начало отсчета - оно сдвинуто на 32 градуса в отрицательную сторону.

Шкала интервалов применяется для характеристики таких свойств продукции, которые связаны с температурными режимами, например минимальная рабочая температура криоинструмента, диапазон рабочих температур криоинструмента, морозостойкость искусственной кожи, минимальная температура морозильной камеры в холодильнике.

3. Шкала отношений.

Шкала отношений - это такой 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.

В шкале порядка возможны логические операции, но невозможны арифметические действия. Если значение параметра продукции, измеряемого в шкале порядка, у первого вида продукции больше, чем у второго, а у третьего больше, чем у первого, то можно сделать вывод о том, что значение этого параметра у третьего вида продукции больше, чем у второго. Однако в обоих случаях нельзя сказать, насколько больше. Это можно сделать, если для измерения параметра может быть применена шкала интервалов. На отградуированной шкале может быть определена разность между любыми двумя значениями параметра. Но как в шкале интервалов, так и, тем более, в шкале порядка нельзя определить, во сколько раз значение одного

параметра больше, чем значение другого параметра. Это можно сделать, если для оценки параметра используется шкала отношений. В этом смысле эта шкала является наиболее совершенной, в ней возможны все арифметические действия. Следует отметить, что шкала отношений применима к большинству параметров, представляющих собой физические величины: размер, вес, плотность, сила, напряжение, частота и пр.

Шкала, в которой измеряется тот или иной показатель качества, должна учитываться при оценивании уровня качества продукции.

Контрольные вопросы:

- 1) Какие шкалы различаются в квалиметрии?
- 2) Охарактеризовать шкалу порядка?
- 3) Охарактеризовать шкалу интервалов?
- 4) Охарактеризовать шкалу отношений?

Литература:

Основная 1-6

Дополнительная 1-3

Электронные ресурсы:

1. www.library.atu.kz
2. <http://rmeb.kz>
3. <http://znanium.com>
4. <http://www.iprbookshop.ru>
5. <https://e.lanbook.com/>
6. <http://rntb.kz>