

Качественное исследование систем

- **Формулировка целей, их приоритетов и проблем исследования.**
- **Определение и уточнение ресурсов исследования.**
- **Выделение системы (от окружающей среды) с помощью ресурсов.**
- **Определение и описание подсистем.**
- **Определение и описание целостности (связей) подсистем и их элементов.**
- **Анализ взаимосвязей подсистем.**
- **Построение структуры системы.**
- **Установление функций системы и её подсистем.**
- **Согласование целей системы с целями подсистем.**
- **Анализ (испытание) целостности системы.**
- **Анализ и оценка эмерджентности (интегративности) системы.**
- **Испытание системы (системной модели), и её функционирования.**

Измерение, шкалы.

Измерение - установление соответствия между множествами исследуемых объектов и множеством "стандартных моделей объектов", которые и составляют **измерительную шкалу**.

Шкала (лат. *scala* — лестница) - «инструмент» для измерения непрерывных свойств объекта; представляет собой **числовую систему**, в которой отношения между различными свойствами объектов выражены **свойствами числового ряда**.

Выделены **четыре** типа числовых систем, определяющие соответственно четыре уровня (или шкалы) измерения:

1. Шкала **наименований** (номинальная).
2. Шкала **порядка** (ординальная).
3. Шкала **интервалов** (интервальная).
4. Шкала **отношений** (пропорциональная).

Особенности использования шкал

Допустимые статистические операции (каждая последующая включает допустимые операции всех предыдущих)

1. Шкала **наименований** (номинальная):

число индивидов данного класса, частоты, моды.

Преобразование - любое взаимно-однозначное преобразование.

2. Шкала **порядка** (ординальная):

медианы, квантили, ранговая корреляция.

Преобразование - любая монотонная функция.

3. Шкала **интервалов** (интервальная) «почти числовая» шкала:

мат.ожидание, станд. отклонение, дисперсия, коэф.асимметрии. Не допускается - коэфф. вариации, т.к. нулевая точка - произвольная.

Сравнение величин: «на сколько».

Преобразование - линейная функция вида $y=kx+b$.

4. Шкала **отношений** (пропорциональная) - обычная числовая шкала: допустимы все арифметические и статистические операции.

Преобразование - линейная функция вида $y=kx$.

Некоторые понятия

1. **Метрика** - функция, вводящая понятие **расстояния** между двумя элементами **a, b** множества **A**.

Расстояние - числовая функция **R(a, b)**, удовлетворяющая следующим условиям:

(1) $R(a, b) \geq 0$, причем $R(a, b) = 0$ тогда и только тогда, когда $a = b$, то есть $R(a, a) = 0$;

(2) $R(a, b) = R(b, a)$ (симметричность);

(3) $R(a, b) + R(b, c) \geq R(a, c)$, (правило треугольника).

2. **Отношение эквивалентности** (символ '=').

Свойства: **рефлексивность** ($a = a$), **симметричность** (если $a = b$, то $b = a$), **транзитивность** (если $a = b$, $b = c$, то $a = c$).

3. **Отношение порядка** (символ '>'): **антирефлексивность** ($a \not> a$), **антисимметричность** (если $a > b$, то $b < a$), **транзитивность** (если $a > b$, $b > c$, то $a > c$)