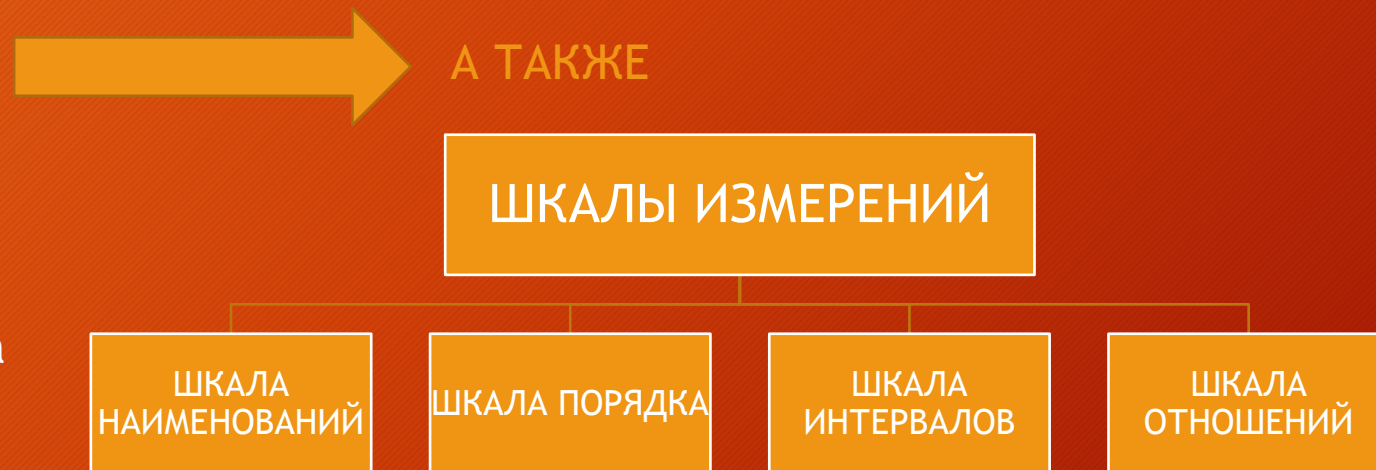




Любые измерения осуществляются с помощью тех или иных шкал. Шкала - числовая система, в которой отношения между различными свойствами изучаемых явлений, процессов переведены в свойства того или иного множества.

Существуют:

- дискретные шкалы (в которых множество возможных значений оцениваемой величины конечно - например, оценка в баллах - «1», «2», «3», «4», «5»)
- непрерывные шкалы (например, масса в граммах или объем в литрах)



## ШКАЛА ОТНОШЕНИЙ (самая мощная шкала)

Она позволяет оценивать, во сколько раз один измеряемый объект больше другого

Для шкал отношений существует естественное начало отсчета (нуль). Шкалами отношений измеряются почти все физические величины - линейные размеры, площади, объемы, сила тока, мощность и т.д

## Шкала интервалов

Применяется достаточно редко и характеризуется тем, что для нее не существует естественного начала отсчета

Примером шкалы интервалов является шкала температур по Цельсию, Реомюру или Фаренгейту

## Порядковая шкала

Шкала, относительно значений которой уже нельзя говорить ни о том, во сколько раз измеряемая величина больше (меньше) другой, ни на сколько она больше (меньше) Шкала только упорядочивает объекты

широко используются в социологии, педагогике, психологии, медицине и других науках, не столь точных, как физика и химия

## Шкала наименований

Фактически уже не связана с понятием «величина»

Используется только с целью отличить один объект от другого: телефонные номера, номера госрегистрации автомобилей и т.п

# ШКАЛЫ И ДОПУСТИМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Шкала	Допустимое преобразование
Наименований	Взаимно-однозначное (допускает самый широкий диапазон преобразований)
Порядковая	Строго возрастающее (должна сохраняться упорядоченность объектов)
Интервалов	Линейное (сохраняется отношение разностей оценок)
Отношений	Подобия (умножения на положительное число)

# Статистические методы

ДАЮТ ВОЗМОЖНОСТЬ:

- компактно и информативно описывать результаты эксперимента
- устанавливать степень достоверности сходства и различия исследуемых объектов на основании результатов измерений их показателей
- анализировать наличие или отсутствие зависимости между различными показателями (явлениями)
- количественно описывать эти зависимости
- выявлять информативные показатели
- классифицировать изучаемые объекты и прогнозировать значения их показателей и характеристик, и др

Для того, чтобы выделить в явном виде  
Результат  
целенаправленного  
воздействия на  
исследуемый  
Объект (экспериментальная  
группа), необходимо взять  
аналогичный объект  
(контрольная группа) и  
посмотреть,  
что происходит с ним в  
отсутствии воздействий

# Структура эксперимента

НАЧАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ

КОНЕЧНОЕ СОСТОЯНИЕ

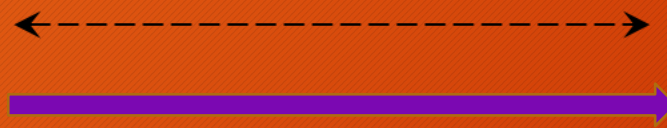
Экспериментальная группа

Экспериментальная группа

Контрольная группа

Контрольная группа

III



Экспериментальная методика  
(воздействие)

IV



Традиционная методика  
(воздействие)

I



II



Время

# Спектр задач анализа данных очень широк

Можно выделить следующие общие группы этих задач:

ЗАДАЧА	Описание данных	Изучение сходства/различий	Исследование зависимостей	Снижение размерности	Классификация
МЕТОДЫ	<ul style="list-style-type: none"><li>описательная статистика</li><li>определение необходимого объема выборки</li></ul>	статистические критерии: Крамера-Уэлча, Вилкок-сона-Манна-Уитни, $\chi^2$ , Фишера	<ul style="list-style-type: none"><li>корреляционный анализ</li><li>дисперсионный анализ</li><li>регрессионный анализ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>факторный анализ</li><li>метод главных компонент</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Дискриминантный анализ</li><li>кластерный анализ</li><li>группировка</li></ul>

Использование  
компьютера при  
анализе результатов  
эксперимента,  
несомненно,  
целесообразно



## Агрегированные оценки



- ❖ получить обозримое число характеристик
- ❖ сгладить индивидуальные колебания

Не следует складывать, вычитать, умножать или делить баллы друг на друга в порядковых шкалах



*Вектор показателя* - процесс характеризуется несколькими показателями, которые измеряются комплексной оценкой

*Комплексные оценки, применяемые в повседневной жизни,* являются либо результатом определенных общественных соглашений, которые признаются всеми участниками, либо установлены каким-либо нормативным актом определенного директивного органа - министерства, ведомства и т.д. и в силу этого также признаются всеми заинтересованными лицами

*Применение комплексных оценок в научном исследовании,* где встает вопрос о научной, в том числе математической, строгости применяемой оценки