

*Лекции по  
Математическим основам  
психологии*

# Лекция 1

- **. Тема: Математические основы измерений в психологии**

Принято считать, что *математика* – это царица наук, и любая наука становится по настоящему наукой, если она использует математику.

Нам придется применить математические методы, чтобы избавиться от необходимости объяснять, а почему мы их не используем. В любом случае, математика, систематизирует мышление и позволяет выявить закономерности, на первый взгляд не всегда очевидные.

## *1.1. Признаки и переменные.*

- **Признаки и переменные** – это измеряемые психологические явления. Такими явлениями могут быть время решения задач, количество допущенных ошибок, уровень тревожности показатель интеллектуальной стабильности, интенсивность агрессивных реакций и т.д. Понятие признака и переменной могут использоваться как взаимозаменяемыми, они являются наиболее общими.

- Иногда вместо них используют понятия *показатели* или *уровни*, например уровень настойчивости, показатель вербального интеллекта и др.
- *Показателя и уровня указывает на то, что признак может быть измерен количественно, т.к. к ним применимы определения: «высокий» или «низкий».*

# **Математическая** **обработка**

- – это оперирование со значением ее признака, полученным у испытуемых в психологическом исследовании. В психологии чаще всего используются термины: *наблюдение* или *наблюдаемое значение*. Значения признака определяются при помощи

## *1.2. Шкалы измерения.*

- *Измерение* – это приписывание числовых форм объектам или событиям в соответствии с определенными правилами.

По *С. Стивенсу* классифицируется  
4 шкалы измерения:

- 1) **Номинативная или номинальная или шкала наименований;**
- 2) **Порядковая или ординальная шкала;**
- 3) **Интервальная или шкала равных интервалов;**
- 4) **Шкала равных отношений.**

# Номинальная шкала

- это шкала, классифицирующая по названию. Название же не измеряется количественно, оно лишь позволяет отличить один объект от другого или одного субъекта от другого.
- **Пример:** Простейший случай номинальной шкалы, это дихотомическая шкала, состоящая из двух ячеек: 1) имеет братьев и сестер 2) единственный ребенок в семье **или** 1) иностранец 2) соотечественник и т.д.
- *Признак, который измеряется по дихотомической шкале наименований, называется альтернативным.*

# Порядковая шкала

- *это шкала, классифицирующаяся по принципу «больше – меньше» если в шкале наименований было безразлично, в каком порядке мы расположили классификационные ячейки, то в порядковой шкале. Они образуют последовательность от ячейки с «самым малым значением к ячейке с самым большим значением» или на оборот.*
- *В порядковой шкале должно быть не менее трех классов: 1) положительная реакция, 2) нейтральная, 3) отрицательная.*

# *Интервальная шкала*

- *это шкала, классифицирующая по принципу «больше на определенное количество единиц – меньше на определенное количество единиц». Каждое из возможных значений признака стоит от другого на равном расстоянии.*

- *Аналитическим образом, значения полученные испытуемыми в баллах по любой не стандартной методике оказываются измеренные лишь по шкале порядка.*

# *Шкала равных отношений.*

- Это шкала классифицирующая объекты или субъектов пропорционально степени выраженности измеряемого свойства.
- В шкалах отношений классы обозначаются числами, которые пропорциональны друг другу: 2 относится к 4, как 4 к 8.

- Мы вернулись к *универсальной шкале измерения в частотах встречаемости того или иного значения признака и к единице измерения одного наблюдения.*

**Лекция 2.**  
**тема: Первичная**  
**статистическая обработка**  
**результатов исследования**

## **2.1. Распределение признака, параметры распределения.**

- *Распределение признака называется закономерность встречаемости его разных значений.*

# *нормальное распределение*

- В психологических исследованиях чаще всего ссылаются на *нормальное распределение*. Нормальное распределение характеризуется тем, что крайние значения признака в нем встречаются достаточно редко, а значения близкие к средней величине достаточно часто.

- Параметры распределения это его числовые характеристики, указывающие, где в «среднем» располагаются значения признака, насколько эти значения изменчивы и наблюдается ли преимущественное появление определенных значений признака.

# Среднее арифметическое значение

- ***Среднее арифметическое (оценка математического ожидания)***

***вычисляется по формуле:  $M = \frac{\sum x_i}{n}$***

- где  $x_i$  – каждое наблюдаемое значение признака  $i$  индекс, указываемый на порядковый номер данного значения признака,  $n$ -количество наблюдений.

# Оценка дисперсии

- *Оценка дисперсии определяется:*
- $S = \sum (x_{ср} - x_i) / n$
- $x_i$  – каждое наблюдаемое значение признака,
- $x_{ср}$  - среднее арифметическое значение признака,
- $n$  – количество наблюдений.

# ***Стандартное отклонение***

- ***Стандартное отклонение(среднее квадратическое отклонение) - величина, представляющая собой квадратный корень из несмещенной оценки дисперсии***

## **2.2. Систематические гипотезы.**

- Формирование гипотез систематизирует предположения исследователя и представляет их в четком и лаконичном виде. Благодаря которым, исследователь не теряет путеводной нити в процессе расчетов, и ему легко понять после их окончания, что, собственно, он обнаружил.

# Нулевая гипотеза

- *это гипотеза об отсутствии различий. Она обозначается  $H_0$  и называется нулевой потому что содержит*
- *«  $0 : X1-X2=0$  » где  $X1$  и  $X2$  сопоставляемые значения признаков. Нулевая гипотеза – это то, что мы хотим опровергнуть, если перед нами стоит задача доказать значимость различий.*

# Альтернативная гипотеза

- *это гипотеза о значимости различий. Она обозначается как **H1**. Альтернативная гипотеза это то что мы хотим доказать, потому ее называют экспериментальной гипотезой.*