

БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Измерение в эксперименте. Шкалы. Генеральная совокупность. Выборка. Репрезентативность. Уровень значимости. Достоверность. Протоколирование, табулирование.

- измерение есть присваивание чисел определенным объектам, свойствам, признакам, событиям или изменениям в соответствии с определенными правилами.
- психологические измерения так же надежны и валидны, как и измерения физические, но обладают своими особенностями. Основные свойства психологического измерения – это его многофакторность и вариативность.
- *Многофакторность* измерения в психологии состоит в том, что на психологические величины оказывает влияние множество различных факторов.
- Так, если на измеряемый психологический признак оказывает действие большое число разнообразных факторов, то априорно принимается точка зрения, что все эти многообразные и разнонаправленные факторы в конечном счете уравнивают друг друга, и исследуемый признак варьирует *случайным образом*.
- *Вариабельность (вариативность)* психологических измерений состоит в том, что психологические величины (признаки, переменные) зачастую принимают значения, весьма отличающиеся друг от друга. Поэтому в психологии всегда приходится учитывать и вариабельность (изменчивость) измеряемого признака.

ШКАЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Шкала в широком понимании этого слова представляет собой упорядоченную совокупность данных

- *Номинальная (номинативная) шкала, или шкала наименований*
- *Ординарная (порядковая, ранговая) шкала*
- *Интервальная шкала (шкала интервалов)*
- *Шкала отношений*

НОМИНАЛЬНАЯ (НОМИНАТИВНАЯ) ШКАЛА, ИЛИ ШКАЛА НАИМЕНОВАНИЙ

- классификация свойств, группирование объектов, объединение их в классы при условии, что объекты, принадлежащие к одному классу, идентичны (аналогичны) или, по меньшей мере, сходны друг с другом в отношении какого-либо признака или свойства.
- Пример: разделяем котов на чёрных и на белых. Или чёрных, белых и серых.

КОТЫ



ОРДИНАРНАЯ (ПОРЯДКОВАЯ, РАНГОВАЯ) ШКАЛА

- предполагает ранжирование определенного признака или свойства так, что $A > B > C > \dots$ (или наоборот). Порядковое измерение возможно тогда, когда в объектах можно обнаружить различия в степени выраженности признака или свойства. Шкала порядка не предусматривает меры (степени) различий между элементами ряда.
- Пример: распределить котов по степени увеличения чёрности.

РАНЖИРОВАННЫЕ КОТЫ



ИНТЕРВАЛЬНАЯ ШКАЛА (ШКАЛА ИНТЕРВАЛОВ)

- предполагает разбиение диапазона (расстояния) между двумя крайними (реперными) точками на определенное число равных интервалов (градаций, категорий).
- Пример: степень серости котов – серый 0, скорее белый 1, белый 2, чёрный -2, скорее черный -1

ИНТЕРВАЛЬНЫЕ КОТЫ



ШКАЛА ОТНОШЕНИЙ

- предполагает наличие естественного нуля, который означает полное отсутствие какого-либо свойства или признака. Шкала отношений является наиболее информативной шкалой, допускает любые математические операции и использование различных статистических приемов. Шкала не изменяется при преобразовании x - bx .
- Пример:

ГЕНЕРАЛЬНАЯ И ВЫБОРОЧНАЯ СОВОКУПНОСТИ

- *Генеральная совокупность* представляет собой массив данных одной категории.
Например, рост всех людей, кто работает или учится на департаменте психологии.
- *Выборка (выборочная совокупность)* – это такая группа объектов, которая должна удовлетворять следующим условиям:
- 1. Это группа объектов, доступная для изучения. Объем выборки определяется задачами и возможностями наблюдения и эксперимента.
- 2. Это часть заранее намеченной генеральной совокупности.
- 3. Это группа, отобранная случайным образом так, чтобы любой объект генеральной совокупности имел одинаковую вероятность попасть в выборку.

РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ

- Репрезентативность – это способность выборки характеризовать соответствующую генеральную совокупность с определенной точностью и достаточной надежностью.
- *Ошибки репрезентативности* могут возникать в двух случаях:
 1. Если выборка, характеризующая генеральную совокупность, мала. Так, если мы провели исследования на группе, состоящей из 10 школьников 11-го класса какой-либо школы города (см. предыдущий пример), то вряд ли мы имеем право экстраполировать полученные нами данные на всю генеральную совокупность.
 2. Свойства (параметры) выборки не совпадают с параметрами генеральной совокупности. Такое явление может наблюдаться в тех случаях, когда нарушается принцип случайности при отборе испытуемых.

ПЕРЕМЕННАЯ ВЕЛИЧИНА. УРОВЕНЬ ЗНАЧИМОСТИ

- *Переменная величина* (или просто *переменная*) – количественно измеряемое свойство или признак, принимающие различные значения.
- Принято считать, что психологические переменные являются случайными величинами.
- Любой вывод или прогноз может быть сделан лишь с определенной вероятностью ($P = 0 \div 1$).
- *Уровень значимости* (иначе, *порог достоверности*, β) является показателем вероятности безошибочных выводов и прогнозов.

УРОВЕНЬ ЗНАЧИМОСТИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ). СТАТИСТИЧЕСКАЯ ДОСТОВЕРНОСТЬ

- Чаще всего в статистике используются четыре стандартных уровня значимости – нулевой ($\beta_0 = 0,90$), первый ($\beta_1 = 0,95$), второй ($\beta_2 = 0,99$) и третий ($\beta_3 = 0,999$).
- Можно использовать α (или p), равную $1 - \beta$. В этом случае уровни значимости приобретают следующий вид: $\alpha_0 \leq 0,10$; $\alpha_1 \leq 0,05$; $\alpha_2 \leq 0,01$ и $\alpha_3 \leq 0,001$.
- О *статистической достоверности (статистической значимости)* результатов психологического исследования можно говорить в тех случаях, когда статистический критерий (мера различий, связи, зависимости, влияния и т. д.) превышает стандартное (критическое) табличное значение для данного уровня значимости.

Удачы