



---

# **СТАТИСТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ**

РЕПОЗИТОРИЙ БГУ

# ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЭМПИРИЧЕСКИХ ДАННЫХ:

---

 Таблица

 Вариационный ряд

 Полигон частот

 Гистограмма

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

# Группировка – объединение данных по некоторому признаку

№	Ф.И.О.	Пол	Клас с	Самооценка	
				до	после
1	Иванов И. О.	М	А	3	4
2	Васильев К. К.	М	Б	5	5
...	...	...	...	...	...
n	Петров Е. М.	М	А	1	3

# Альтернативная группировка – простая таблица

Класс	Уровень тревожности			Сумма
	Высокий	Средний	Низкий	
7	4 13%	11 37%	15 50%	30 100%
8	7 22%	13 41%	12 38%	32 100%
9	12 32%	17 45%	9 24%	38 100%
<b>Сумма</b>	<b>23</b>	<b>41</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

# СЛОЖНАЯ ТАБЛИЦА

Рост родителей, в дюймах	Рост детей, в дюймах								Всего °
	60,7	62,7	64,7	66,7	68,7	70,7	72,7	74,7	
64	2	7	10	14	4				37
66	1	15	19	56	41	11	1		144
68	1	15	56	130	148	69	11		430
70	1	2	21	48	83	66	22	8	251
72			1	4	11	17	20	6	59
<b>Всего</b>	5	39	107	252	287	163	54	14	921

# ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД

---

Студентам (25 человек) на зачете был предложен тест из 15 вопросов.

Количество баллов определялось по числу верных ответов:

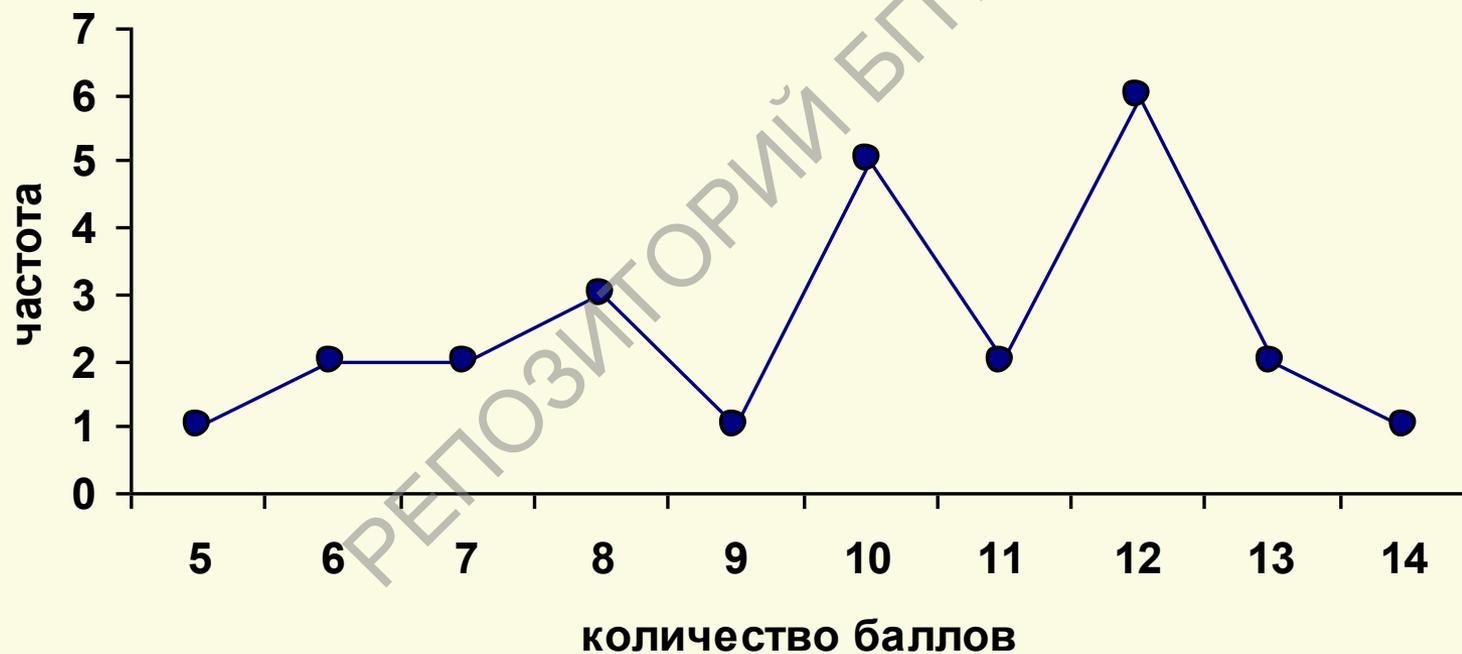
10, 13, 12, 9, 7, 10, 12, 6, 12, 12, 5, 6, 10, 10, 11,  
11, 14, 12, 8, 10, 8, 12, 7, 13, 8

# ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД

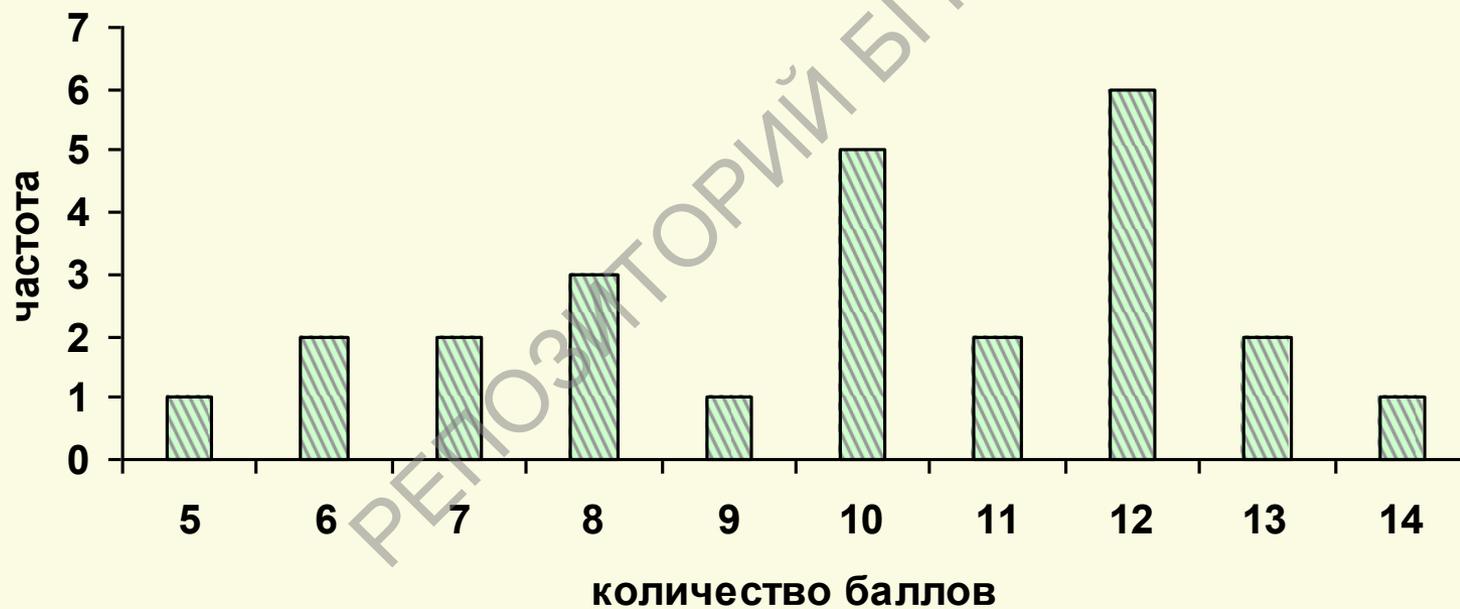
Варианты ( $x_i$ )	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Частоты ( $f_i$ )	1	2	2	3	1	5	2	6	2	1

Общая сумма частот вариационного ряда  
равна объему выборки, т.е.  $n = \sum f_i = 25$

# ПОЛИГОН ЧАСТОТ



# ГИСТОГРАММА



**Измерение** — это процедура, с помощью которой измеряемый объект сравнивается с некоторым эталоном и получает численное выражение в определенном масштабе или шкале.

# Измерения в педагогике и психологии осуществляются при помощи специальных измерительных шкал:

- ❏ Номинальная (номинативная) шкала
- ❏ Порядковая (ранговая) шкала
- ❏ Интервальная шкала
- ❏ Шкала отношений

**Измерение по номинативной шкале** — это классификация свойств, группирование объектов, объединение их в классы при условии, что объекты, принадлежащие к одному классу, идентичны друг другу в отношении какого-либо свойства, тогда как объекты, различающиеся по этому свойству, попадают в разные классы.

# НОМИНАТИВНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

---



классификация вкусовых качеств:

A — сладкое,

B — горькое,

C — кислое,

D — соленое



классификация по признаку ведущей руки:

0 — правша,

1 — левша

# НОМИНАТИВНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

---

 В номинативной шкале можно подсчитать **частоту** встречаемости признака, то есть число испытуемых, явлений и т.п., попавших в данный класс и обладающих данным свойством

**Порядковая шкала** — это шкала, классифицирующая по принципу «больше — меньше», «выше — ниже», «сильнее — слабее».

Измерение в этой шкале предполагает приписывание объектам чисел в зависимости от степени выраженности измеряемого свойства.

В порядковой шкале все признаки располагаются по рангу — от самого маленького значения до самого большого или наоборот.

# РАНГОВОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

---

 места, занятые спортсменами в соревнованиях (1, 2, 3)

 балльная система оценки успеваемости

 распределение некоторого свойства по уровням: низкий, средний, высокий

# Ранжирование связанных рангов

Связанные ранги присутствуют, когда двое или более испытуемых имеют одинаковую выраженность измеряемого свойства. В этом случае таким испытуемым присваивается одинаковый ранг, равный среднему арифметическому порядковых номеров по возрастанию или убыванию.

**Помните:** сумма всех присвоенных рангов для группы численностью  $N$  всегда должна равняться  $N(N+1)/2$

Имя	Оля	Коля	Поля	Толя	Маша	Даша	Саша
IQ	110	117	113	122	104	113	107
Номер	3	6	4	7	1	5	2
Ранг	3	6	4,5	7	1	4,5	2

# РАНГОВОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

---

Наиболее часто к измерениям, полученным в этой шкале, применяется коэффициент корреляции Спирмена

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

Интервал — это часть измеряемого свойства между двумя соседними позициями на шкале. Размер интервала — величина фиксированная и постоянная на всех участках шкалы.

Объекту присваивается число единиц измерения, пропорциональное выраженности измеряемого свойства

У шкалы интервалов нет естественной точки отсчета (нуль условен и не указывает на отсутствие измеряемого свойства)

# ИНТЕРВАЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

---

- измерение температуры по шкале Цельсия ( $^{\circ}\text{C}$ )
- тесты интеллекта (условная единица измерения IQ)

# ИНТЕРВАЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

---

 Шкала интервалов позволяет судить, насколько больше или насколько меньше выражено свойство при сравнении объектов, но не позволяет судить о том, во сколько раз больше или меньше выражено свойство

**Шкала отношений** — это шкала, классифицирующая объекты или субъекты пропорционально степени выраженности измеряемого свойства.

В шкалах отношений классы обозначаются числами, которые пропорциональны друг другу: 2 так относится к 4, как 4 к 8.

# ШКАЛА ОТНОШЕНИЙ

---

 У шкалы отношений имеется абсолютная нулевая точка отсчета, поэтому при сравнении объектов можно сказать не только о то, насколько больше или меньше выражено свойство, но и о то, во сколько раз (на сколько процентов и т.д.) больше или меньше оно выражено

# ШКАЛА ОТНОШЕНИЙ

---

измерение температуры по шкале Кельвина ( $^{\circ}\text{K}$ )

$0\text{ }^{\circ}\text{K} = -273,16\text{ }^{\circ}\text{C}$  – абсолютный ноль температуры

измерение времени реакции

измерение абсолютных порогов чувствительности

# ШКАЛА ОТНОШЕНИЙ

---

📄 В педагогике и психологии практически не используется, т.к. практически отсутствует нулевое состояние психических состояний и педагогических качеств человека.