


# **Элементы статистической обработки данных**



**Статистика** — это точная наука, изучающая методы сбора, анализа и обработки данных, которые описывают массовые действия, явления и процессы

**Математическая статистика** – это раздел математики, изучающий методы сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений случайных массовых явлений с целью выявления существующих закономерностей.

# Статистика изучает:

- численность отдельных групп населения страны и ее регионов,
- производство и потребление разнообразных видов продукции,
- перевозку грузов и пассажиров различными видами транспорта,
- природные ресурсы и многое другое.

Результаты статистических исследований широко используются для практических и научных выводов.

В настоящее время статистика начинает изучаться уже в средней школе, в ВУЗах это обязательный предмет, потому что связан со многими науками и отраслями.

Чтобы увеличить количество продаж в магазине, чтобы улучшить качество знаний в школе, чтобы двигать страну по экономическому росту, надо проводить статистические исследования и делать соответствующие выводы. И это должен уметь каждый.

# Главные цели изучения элементов статистики

- **Формирование умений первичной обработки статистических данных;**
- **изображение и анализ количественной информации, представленной в разных формах (в виде таблиц, диаграмм, графиков реальной зависимостей);**
- **формирование представлений о важных статистических идеях, а именно: идее оценивания и идее проверки статистических гипотез;**
- **формирование умений сравнивать вероятности наступления случайных событий с результатами конкретных экспериментов.**

# Содержание



- Ряд данных
- Объем ряда данных
- Размах ряда данных
- Мода ряда данных
- Медиана ряда
- Среднее арифметическое
- Упорядоченные ряды данных
- Таблица распределения данных
- Подведём итоги
- Номинативный ряд данных
- Частота результата
- Процентная частота
- Группировка данных
- Способы обработки данных
- Подведём итоги

# Определение

- **Ряд данных** – это ряд результатов каких-либо измерений.

**Например:** 1) измерения роста человека  
2) Измерения веса человека (животного)  
3) Показания счетчика (электроэнергии, воды, тепла...)  
4) Результаты в беге на стометровку  
И т.д.

# Определение

**Объемом** ряда данных называется количество всех данных.

Например: дан ряд чисел 1; 3; 6; -4; 0  
объем его будет равен 5. Почему?

## Выполни задание:

В институте сдавали зачет по высшей математике. В группе было 10 человек, и они получили соответствующие оценки: 3, 5, 5, 4, 4, 4, 3, 2, 4, 5.

Определите **объём** данного ряда.

Ответ: 10





# Определение

**Размах** – это разность между наибольшим и наименьшим числами из ряда данных.

Например: если дан ряд чисел 1; 3; 6; -4; 0; 2, то **размах** этого ряда данных будет равен 6 (т.к.  $6 - 0 = 6$ )

## Выполни задание:

В институте сдавали зачет по высшей математике. В группе было 10 человек, и они получили соответствующие оценки: 3, 5, 5, 4, 4, 4, 3, 2, 4, 5.

Определите **размах** данного ряда.

Ответ: 3



# Определение

- Модой ряда данных называется число ряда, которое встречается в этом ряду наиболее часто.

## Выполни задание:

В институте сдавали зачет по высшей математике. В группе было 10 человек, и они получили соответствующие оценки:

3, 5, 5, 4, 4, 4, 3, 2, 4, 5.

Определите **моду** данного ряда.

Ответ: 4



# Определение

- **Медиана с нечётным числом членов** – это число, записанное посередине.
- **Медиана с чётным числом членов** - это среднее арифметическое двух чисел, записанных посередине.

Например: **определить медиану ряда чисел**

1) 6; -4; 5; -2; -3; 3; 3; -2; 3. Ответ: -3

2) -1; 0; 2; 1; -1; 0; 2; -1. Ответ: 0

## Выполни задание:

В институте сдавали зачет по высшей математике. В группе было 10 человек, и они получили соответствующие оценки: 3, 5, 5, 4, 4, 4, 3, 2, 4, 5.

Определите **медиану** данного ряда.

Ответ: 4



# Определение

- **Среднее арифметическое - ЭТО** частное от деления суммы чисел ряда на их количество.

Например: дан ряд чисел -1; 0; 2; 1; -1; 0; 2; -1. Тогда среднее арифметическое будет равно:  $(-1+0+2+1+(-1)+0+2+(-1)):8 = 2:8=0,25$

## Выполни задание:

В институте сдавали зачет по высшей математике. В группе было 10 человек, и они получили соответствующие оценки: 3, 5, 5, 4, 4, 4, 3, 2, 4, 5.

Определите **среднее арифметическое** данного ряда.

Ответ: 3,9





# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Задание:** охарактеризовать успеваемость ученика Иванова по математике за четвертую четверть.

## **ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ:**

*1. Сбор информации:*

Выписаны оценки из журнала: 5,4,5,3,3,5,4,4,4.

*2. Обработка полученных данных:*

объём = 9

размах =  $5 - 3 = 2$

мода = 4

медиана = 3

среднее арифметическое =  $(5+4+5+3+3+5+4+4+4) : 9 \approx 4$

**Характеристика успеваемости:** ученик не всегда готов к уроку.

В основном учится на «4». За четверть выходит «4».



## Самостоятельно:

***Надо найти объём ряда, размах ряда, моду, медиану и среднее арифметическое:***

**Карточка 1.** 22,5; 23; 21,5; 22; 23.

**Карточка 2.** 6; -4; 5; -2; -3; 3; 3; -2; 3.

**Карточка 3.** 12,5; 12; 12; 12,5; 13; 12,5; 13.

**Карточка 4.** -1; 0; 2; 1; -1; 0; 2; -1.

**Карточка 5.** 125; 130; 124; 131.

**Карточка 6.** 120; 100; 110.

# Проверим

## Карточка 1.

*объём ряда = 5*

*размах ряда = 10*

*мода = 23*

*медиана = 21,5*

*среднее арифметическое = 13,3*

## Карточка 3.

*объём ряда = 7*

*размах ряда = 1*

*мода = 12,5*

*медиана = 12,5*

*среднее арифметическое = 12,5*

## Карточка 2.

*объём ряда = 9*

*размах ряда = 10*

*мода = 3*

*медиана = -3*

*среднее арифметическое = 1*

## Карточка 4.

*объём ряда = 8*

*размах ряда = 3*

*мода = -1*

*медиана = 0*

*среднее арифметическое = 0,25*

# Проверим

## Карточка 5.

*объём ряда = 4*

*размах ряда = 7*

*мода = нет*

*медиана = 127*

*среднее арифметическое = 127,5*

## Карточка 6.

*объём ряда = 3*

*размах ряда = 20*

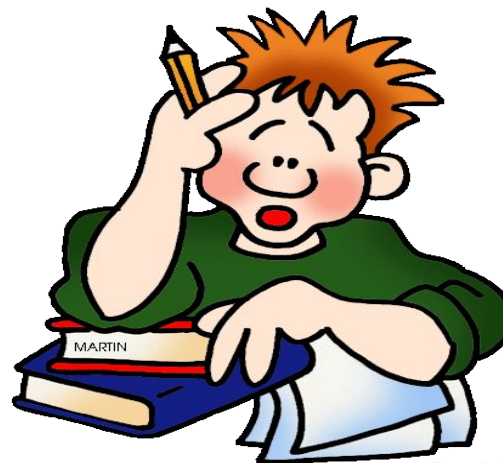
*мода = нет*

*медиана = 100*

*среднее арифметическое = 110*



© www.ClipProject.info



philipmartin.info

# Определение

- **Упорядоченными рядами данных** называются ряды, в которых данные расположены по какому то правилу

***Как упорядочить ряд чисел?*** (Записать числа так, чтобы каждое последующее число было не меньше (не больше) предыдущего); или записать некоторые названия «по алфавиту»...

# Выполни задание:

Дан ряд чисел:

$-1; -3; -3; -2; 3; 3; 2; 0; 3; 3; -3; -3; 1; 1; -3; -1$

Упорядочить его по возрастанию чисел.

Решение:

$-3; -3; -3; -3; -3; -2; -1; -1; 0; 1; 1; 2; 3; 3; 3; 3$

Получился упорядоченный ряд. Сами данные в нем не изменились, изменился только порядок их следования.



# Определение

- **Таблица распределения данных** – это таблица упорядоченного ряда, в котором вместо повторений одного и того же числа записывается количество повторений.

И наоборот, если известна таблица распределения, то можно составить упорядоченный ряд данных.

Например:

Результат измерения	-3	-1	5	7	8
Сколько раз встречается в ряде данных	3	4	2	1	5

Из нее получается такой упорядоченный ряд:

-3;-3;-3;-1;-1;-1;-1;5;5;7;8;8;8;8;8

# Выполни задание:

В женском обувном магазине провели статистические исследования и составили соответствующую таблицу по цене обуви и количества продаж:

Цена (руб.):	500	1200	1500	1800	2000	2500
Количество:	8	9	14	15	3	1

Для данных показателей надо найти статистические характеристики:

- составить упорядоченный ряд данных
- объем ряда данных
- размах ряда
- моду ряда
- медиану ряда
- среднее арифметическое ряда данных





## И ответить на следующие вопросы:

- Из данных ценовых категорий, обувь за какую цену не следует продавать магазину?
- Обувь, по какой цене следует распространять?
- К какой цене лучше стремиться?



# Подведём итоги:

Мы познакомились с начальными понятиями того, как происходит **статистическая обработка данных**:

- 1) данные всегда являются результатом какого-либо измерения
- 2) у ряда некоторых данных можно найти:

**объём, размах, моду, медиану и**

**среднее арифметическое**

- 3) любой ряд данных можно упорядочить и составить таблицу распределения данных



# Определение

- **Номинативный ряд данных** – это НЕ ЧИСЛОВЫЕ ДАННЫЕ, а например, имена; названия; номинации...

**Например:** список финалистов чемпионатов мира по футболу с 1930 года: Аргентина, Чехословакия, Венгрия, Бразилия, Венгрия, Швеция, Чехословакия, ФРГ, Италия, Нидерланды, Нидерланды, ФРГ, ФРГ, Аргентина, Италия, Бразилия, Германия, Франция

## Выполни задание:

Найти из предыдущего примера:

- 1) объём ряда
- 2) моду ряда
- 3) составьте таблицу распределения

**Решение:** объём = 18; мода – немецкая команда.



# Определение

## **Вероятность случайного события**

равна дроби, в знаменателе которой содержится число всех равновероятных возможностей, из которых состоит достоверное событие, а в числителе – число тех возможностей, при которых рассматриваемое событие происходит

Например:



# Определение

- **Частота результата** = (сколько раз результат встретился) : (объем данного ряда)

**Например:** среди 19 данных некоторого измерения один и тот же результат встретился 5 раз. Значит частота данного результата равна 5:19



# Определение

**Процентная частота** = (частота · 100% )

Например: если частота результата равна  $5:19 = 0,263157\dots$ , то процентная частота будет равна:  $0,263 \cdot 100 = 26,3\%$

Часто ответы для процентных частот могут быть не точными, а приближенными



# Определение

- ***Группировка данных*** – применяется когда различных результатов измерений слишком много. Т.е их объединяют в группы.
- При группировке различных данных информация становится менее точной.



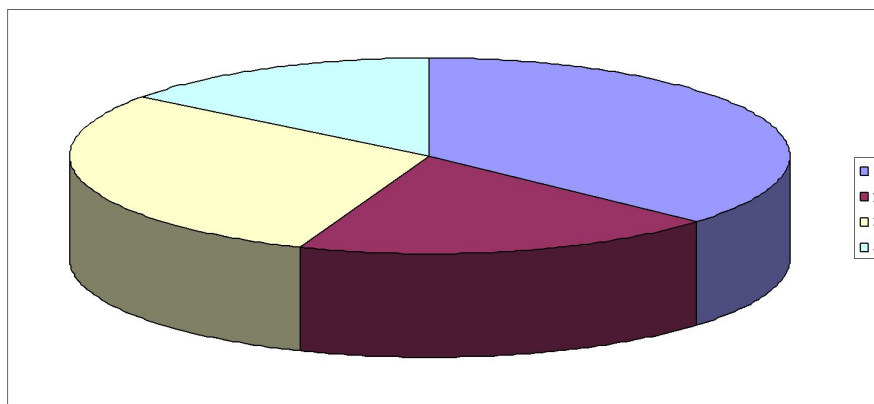


# Способы обработки данных:

- Таблица

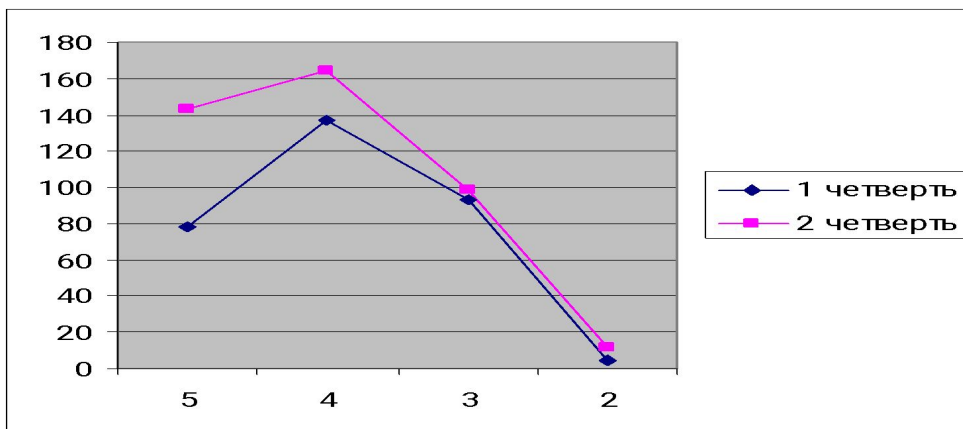
Год обучения	1-4 кл.	5-9 кл	10-11 кл
2007-2008	250	254	80
2008-2009	253	248	78
2009-2010	258	240	73

- Диаграмма круговая (каламбер)

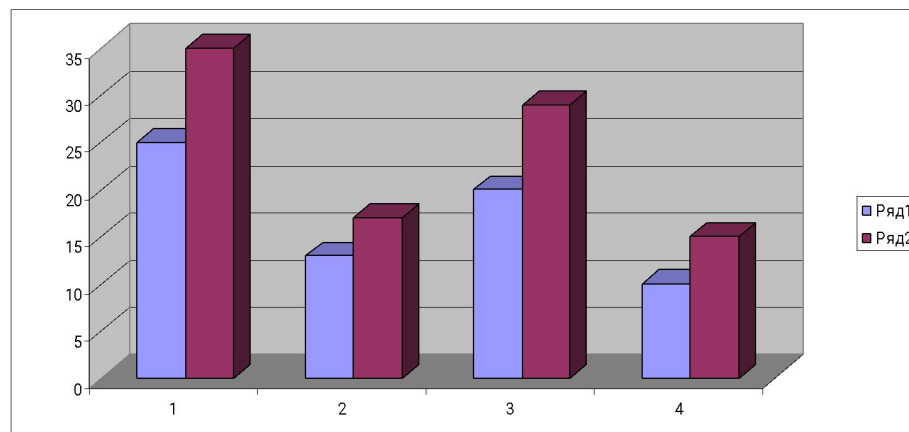


# Способы обработки данных

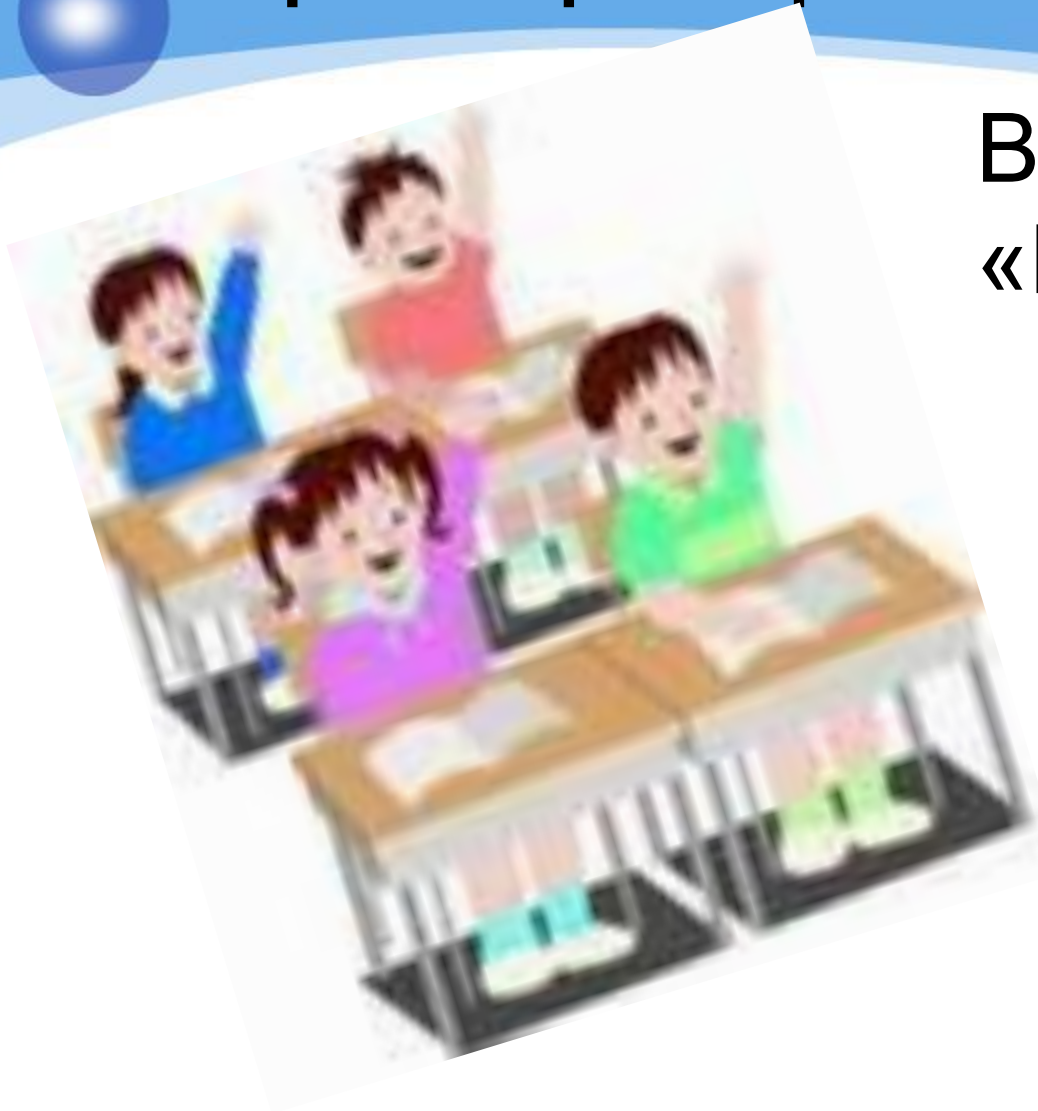
- График



- Гистограмма  
(столбчатая диаграмма)



# Пример обработки данных:



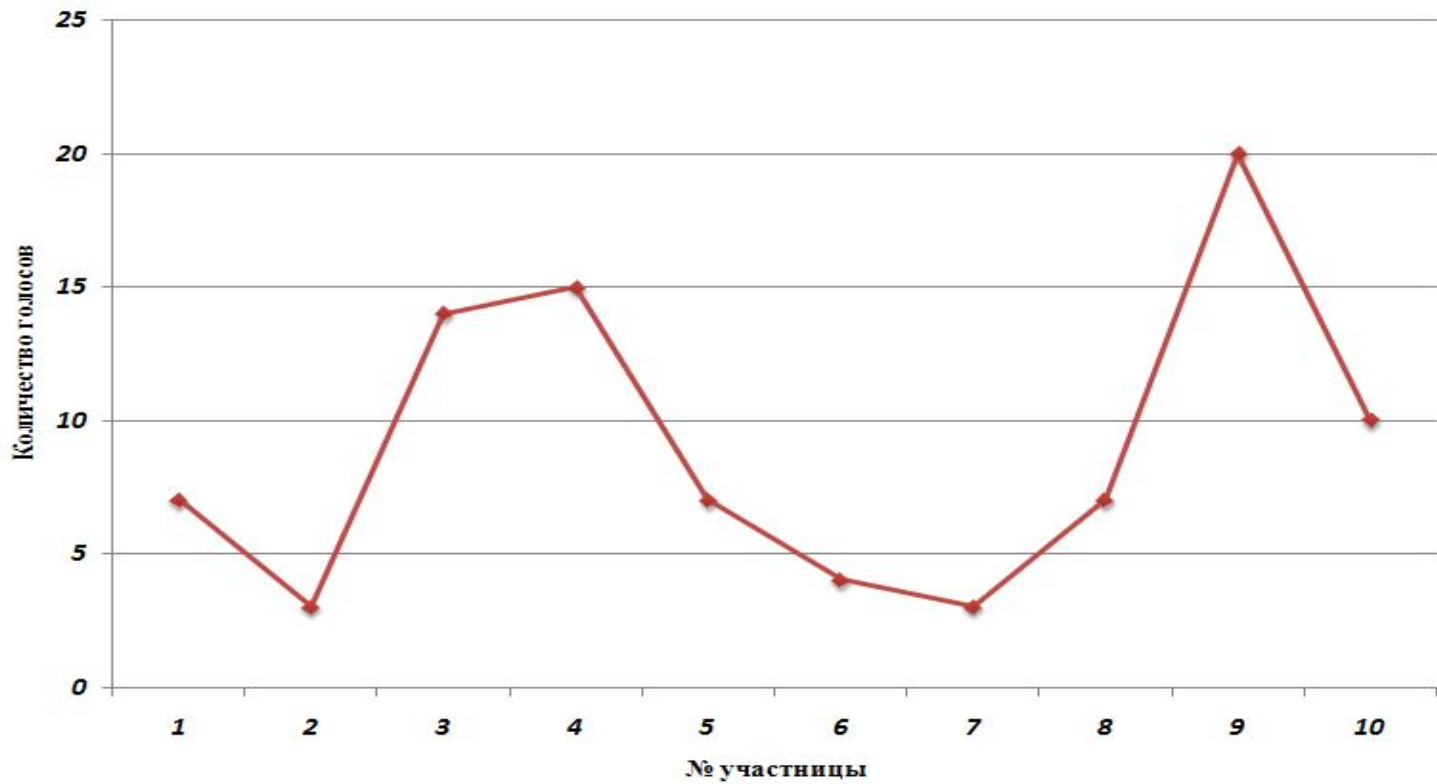
В финал конкурса  
«Мисс  
факультета»  
вышли 10  
студенток,  
за которых  
голосовали  
90 студентов.

# Способы обработки данных

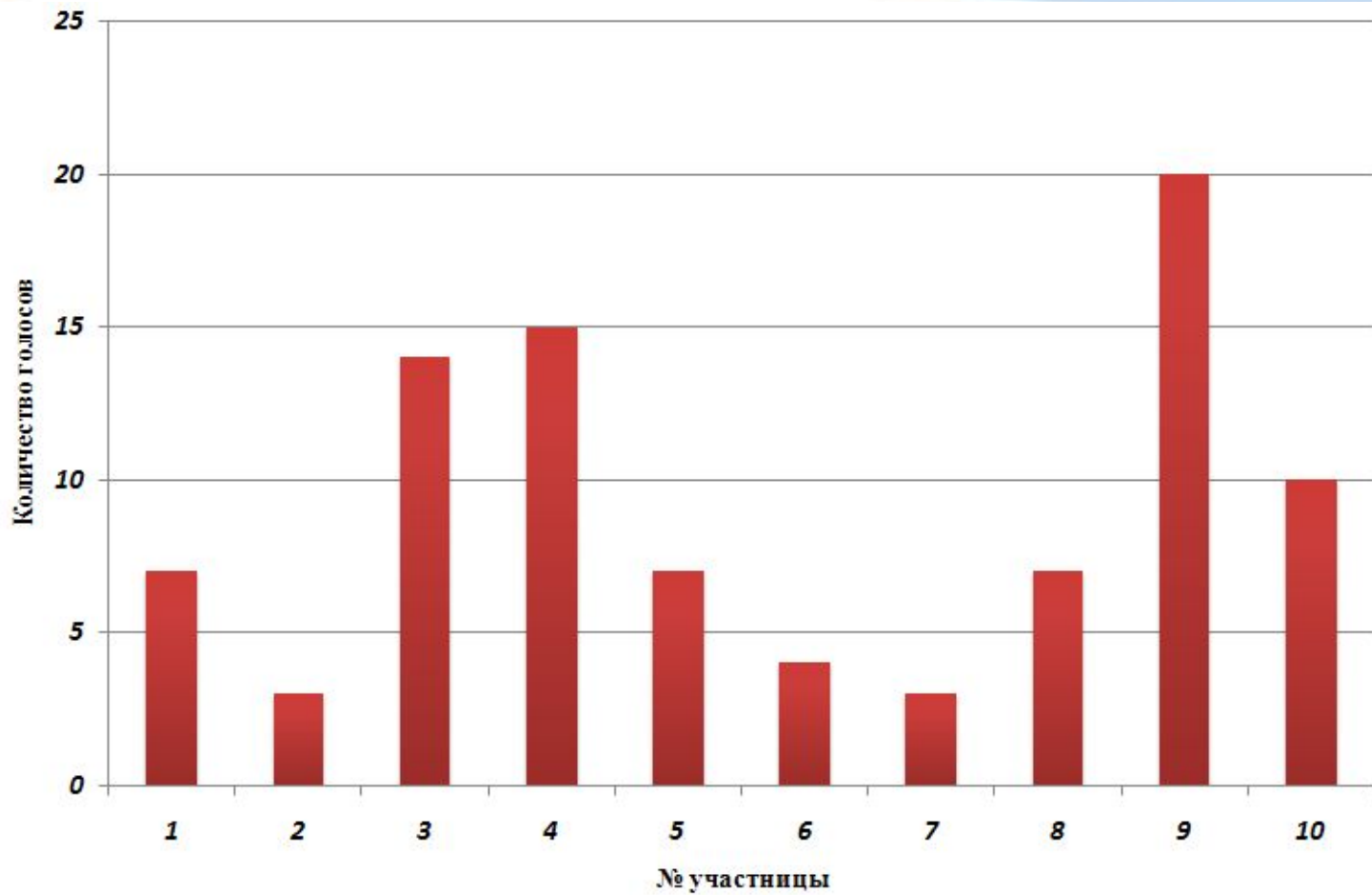
- В таблице приведены результаты голосования за участниц с номерами 1 – 10:

№ участницы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число голосов	7	3	14	15	7	4	3	7	20	10

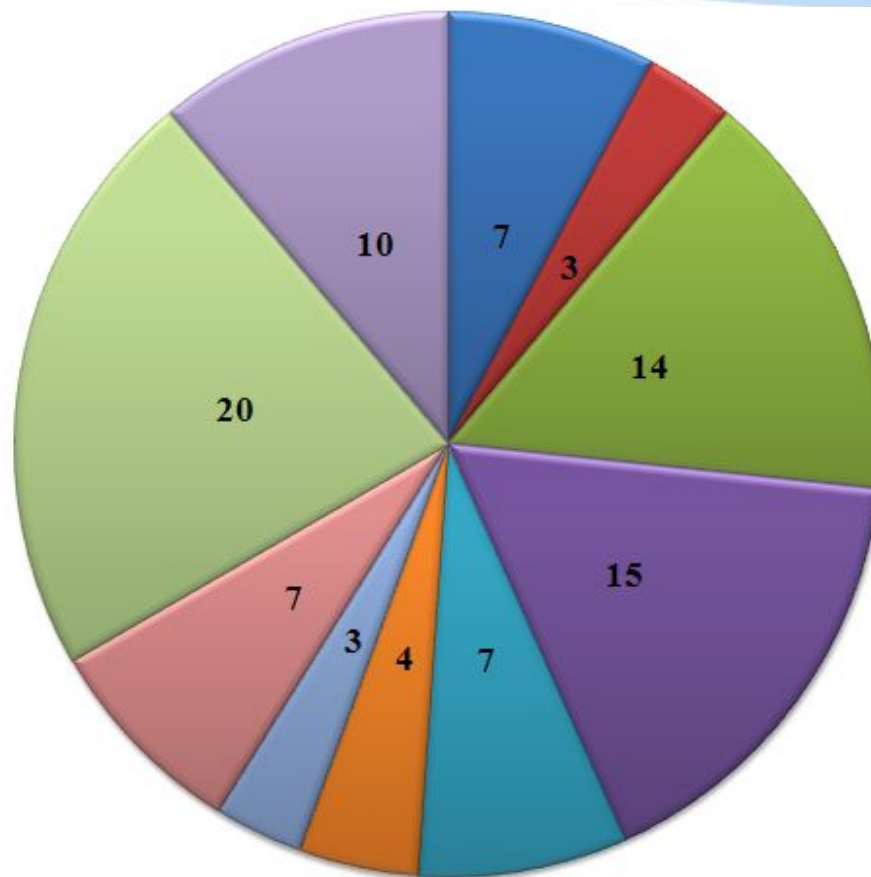
# График:



# Гистограмма:



# Каламбер:



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6 ■ 7 ■ 8 ■ 9 ■ 10





# Подведём итоги:

Мы узнали, что.....:

- Номинативный ряд – это.....
- Частота результата – это.....
- Группировка данных – это...
- Способы обработки данных:
  - 1) таблица
  - 2) график
  - 3) гистограмма (или столбчатая диаграмма)
  - 4) каламбер (или круговая диаграмма)



***Спасибо за внимание!***

