

**Элементы
математической
статистики,
комбинаторики и
теории вероятностей**

**Статистическая обработка
данных**

Одна из важнейших целей обучения элементам статистики состоит в целенаправленном развитии идеи о том, что в природе наличествуют статистические закономерности.

Важно правильно осознать реальную действительность, открыть для себя вероятностную природу окружающего мира, увидеть, что в мире случайностей можно не только хорошо ориентироваться, но и активно действовать.

“Статистика знает все...”

статистика

```
graph TD; A[статистика] --- B[Научное направление (комплекс наук)]; A --- C[Отрасль практической деятельности]; A --- D[Совокупность статистических данных]; A --- E[Любая функция от результатов наблюдений];
```

Научное направление (комплекс наук)

Отрасль практической деятельности

Совокупность статистических данных

Любая функция от результатов наблюдений

«С т а т и с т и к а з н а е т В с е …»

статистика

изучает массовые явления любой природы, в том числе и
неслучайные

начинается с реальных данных реального опыта
(с наблюдений, измерений)

- Основная задача статистики – выявление и исследование общих закономерностей, присущих совокупностям, состоящим из очень большого числа элементов.

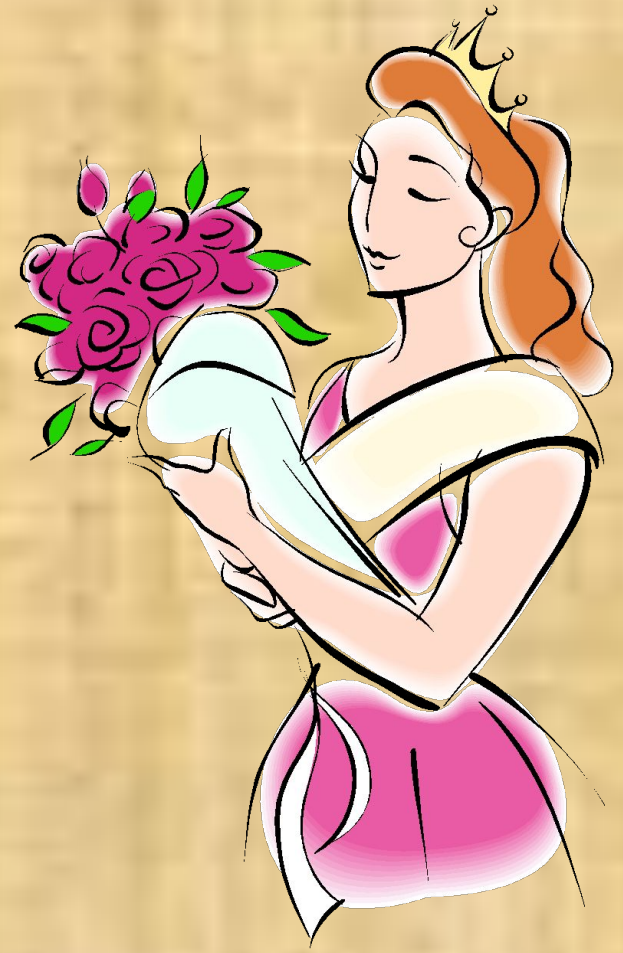
- Основной метод статистики - *выборочный метод* – метод статистического обследования, при котором из совокупности выбирают ограниченное число объектов и их подвергают изучению.

***Простейшая
статистическая
обработка
данных***

Пример

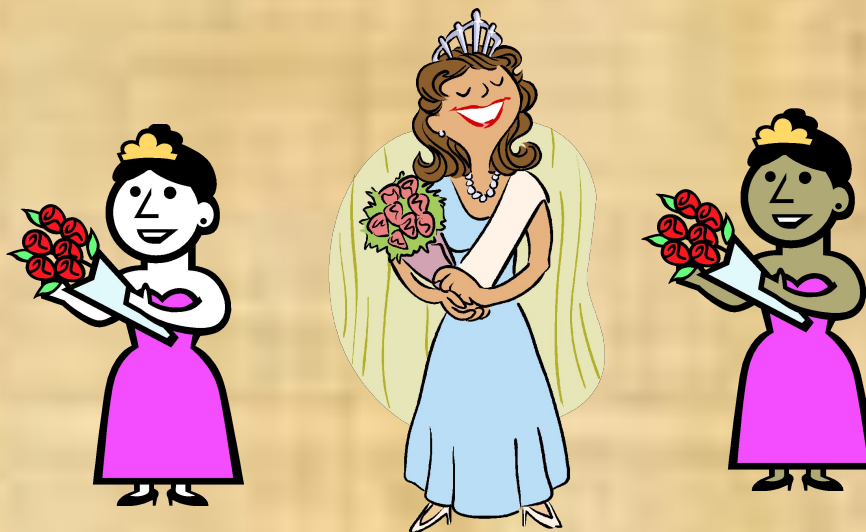
В финал конкурса «Мисс гимназии» вышли 10 школьниц, за которых болели и голосовали 90 гимназистов.

Отразите результаты голосования нагляднее табличного.



Информация о результатах голосования

участни цы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число голосов	7	3	14	15	7	4	3	7	20	10

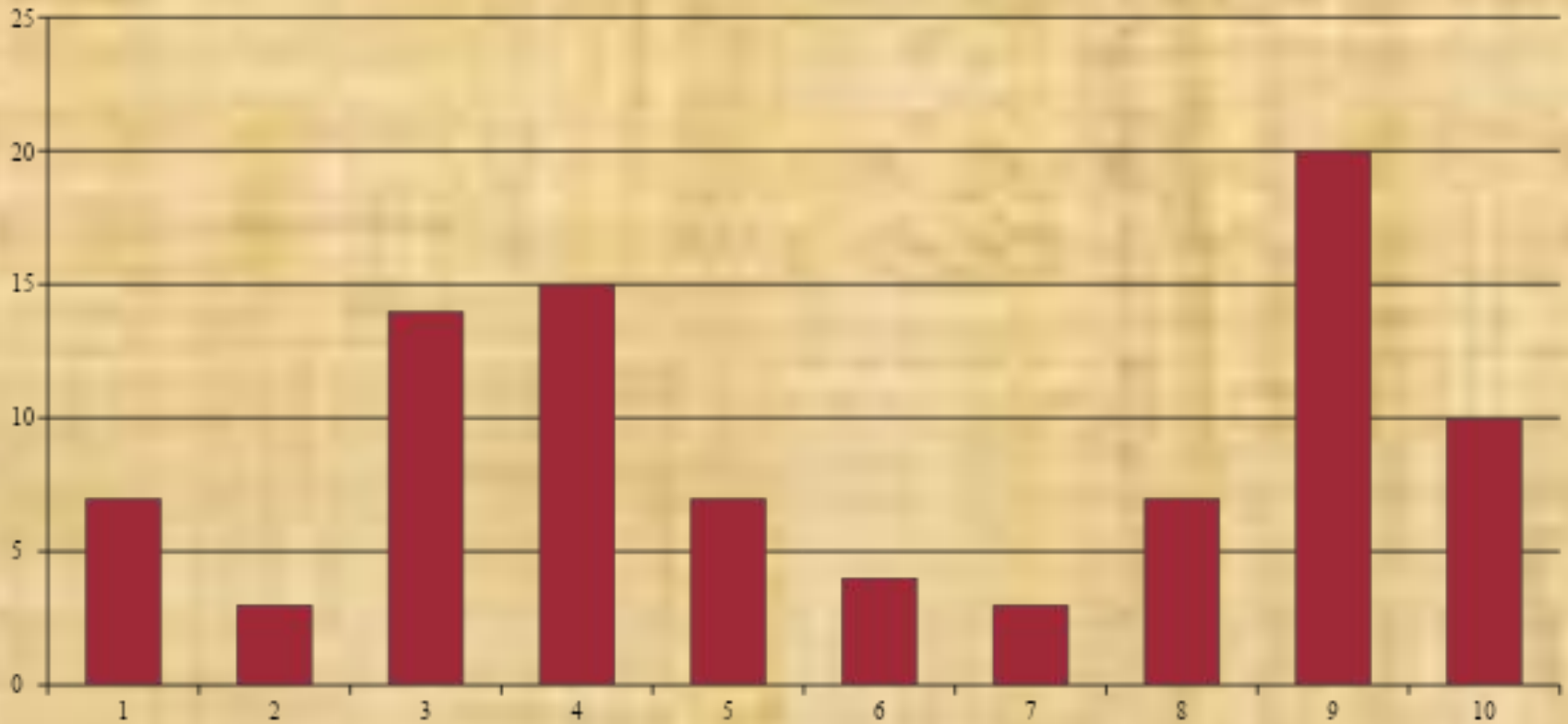


Линейная диаграмма



Столбчатая диаграмма

гистограмма распределения



Круговая диаграмма

камамбер

ГОЛОСОВАНИЕ



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

Формы представления статистической информации

этапы простейшей статистической обработки

Измерения упорядочивают и группируют

Составляют таблицы распределения данных

*Строят графики распределения данных или
диаграммы*

Составляют паспорт данных

Числовые характеристики статистических рядов

- Объем измерения – количество источников информации (число опрошенных или число голосов)

■ 90

Числовые характеристики статистических рядов

- **Размах измерения** – разница между наибольшим и наименьшим значениями результатов измерений

$$20 - 3 = 17$$

Числовые характеристики статистических рядов

- **Мода измерения** – наиболее часто встречающийся результат

Числовые характеристики статистических рядов

- **Среднее значение** – частное от деления суммы всех результатов измерения на объем измерения

$$\frac{1 \cdot 7 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 14 + 4 \cdot 15 + 5 \cdot 7 + 6 \cdot 4 + 7 \cdot 3 + 8 \cdot 7 + 9 \cdot 20 + 10 \cdot 10}{90} = 5,9$$

*Запись результатов измерения
в порядке их появления:*

$1,1,\dots,1; 2,2,2; 3,3,\dots,3; 4,4,\dots,4; 5,5,\dots,5; 6,6,6,6$
7 3 14 15 7 4

$7,7,7; 8,8,\dots,8; 9,9,\dots,9; 10,10,\dots,10.$
3 7 20 10

Получили сгруппированный ряд данных

Числовые характеристики статистических рядов

Медиана -это число, которое разделяет набор чисел на две равные по численности части.

Важно:

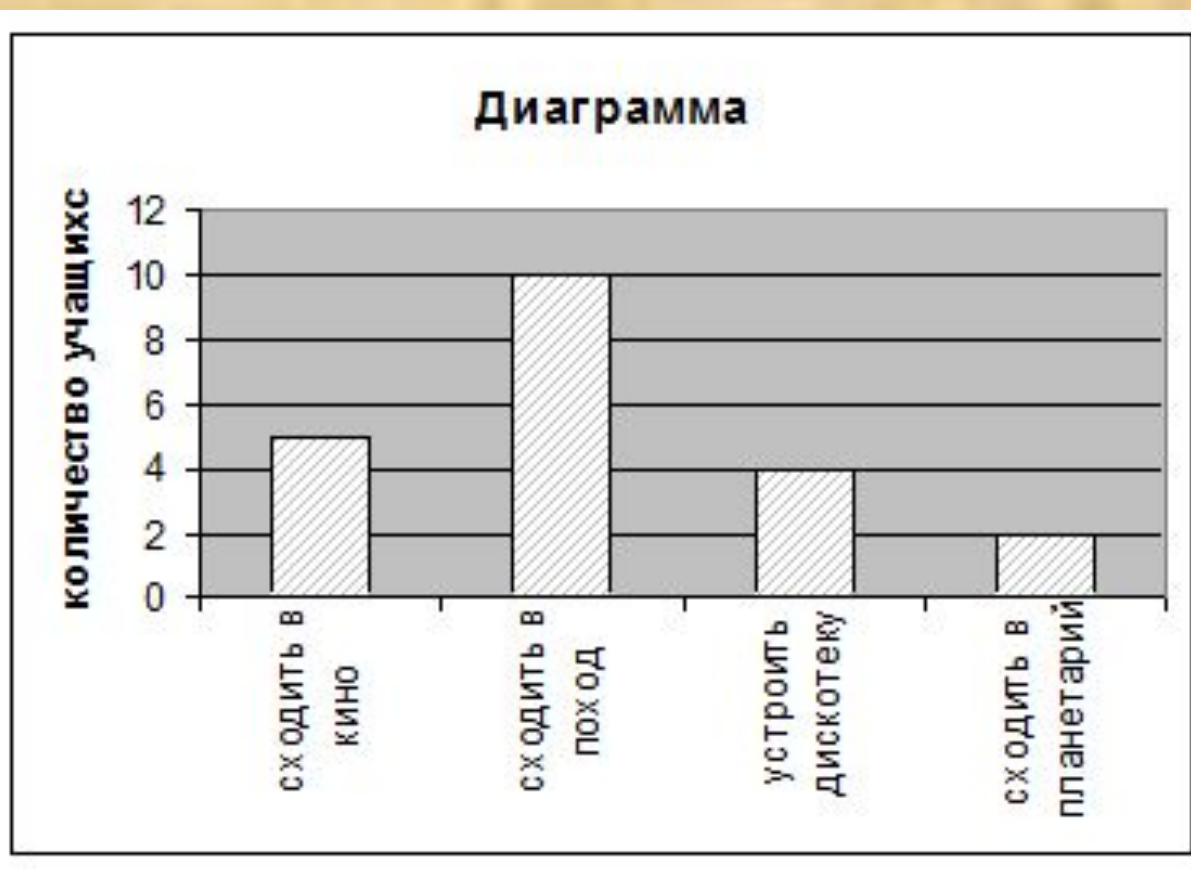
Медиана находится в вариационном ряду, т.е. в наборе чисел, записанных в порядке возрастания!

Средних вариант $\frac{5+5}{2}$ №45 и № 46

Вы решили в свободное время собраться классом и организовать некоторое классное мероприятие, но еще не решили, что именно. Было бы целесообразным учесть мнение большинства учащихся класса, а для этого нужно провести опрос: «Как бы вы хотели провести свободное время классом?» и предложить варианты ответов. Результаты нужно занести в таблицу.

Сходить в кино	/////	5
Сходить в поход	//////////	10
Устроить дискотеку	////	4
Сходить в музей	//	2

Сходить в кино	/////	5
Сходить в поход	//////////	10
Устроить дискотеку	////	4
Сходить в музей	//	2



Интерпретация статистической информации.

Обманчивое впечатление, например, может возникать из-за неполноты статистической информации. Например, рассматривая сведения о числе женщин, занятых в промышленности и в системе образования, можно прийти к выводу, что женский труд преобладает в промышленности:

Где работают	В промышленности	В образовании
Число женщин	129 483	41 769

Однако мнение меняется, после того, как дополнительно становится известным, что в образовании работает 57 218 человек, а в промышленности – 264 251 человек. В результате получается, что число женщин составляет примерно 73% от всех работников образования, и только примерно 49% от всех работников занятых в промышленности.

Где работают	В промышленности	В образовании
Число женщин	129 483	41 769
Число всех работающих	264 251	57 218

- К неправильным или противоречивым выводам может привести также неадекватный выбор критериев, по которым интерпретируются статистические данные. Здесь примером может служить следующая ситуация.

Выбор критериев

Каждая из двух фирм по изготовлению обуви послала в некоторую африканскую страну своего агента для выяснения возможности продажи своей продукции. Агент первой фирмы телеграфировал: «прекрасный рынок для обуви – здесь 90% жителей не носят ботинок». Агент второй фирмы сообщил: «Для обуви здесь нет рынка – 90% жителей не носят ботинок».

Используя диаграмму, ответьте на вопросы:

В каком месяце в селе родилось больше всего детей?

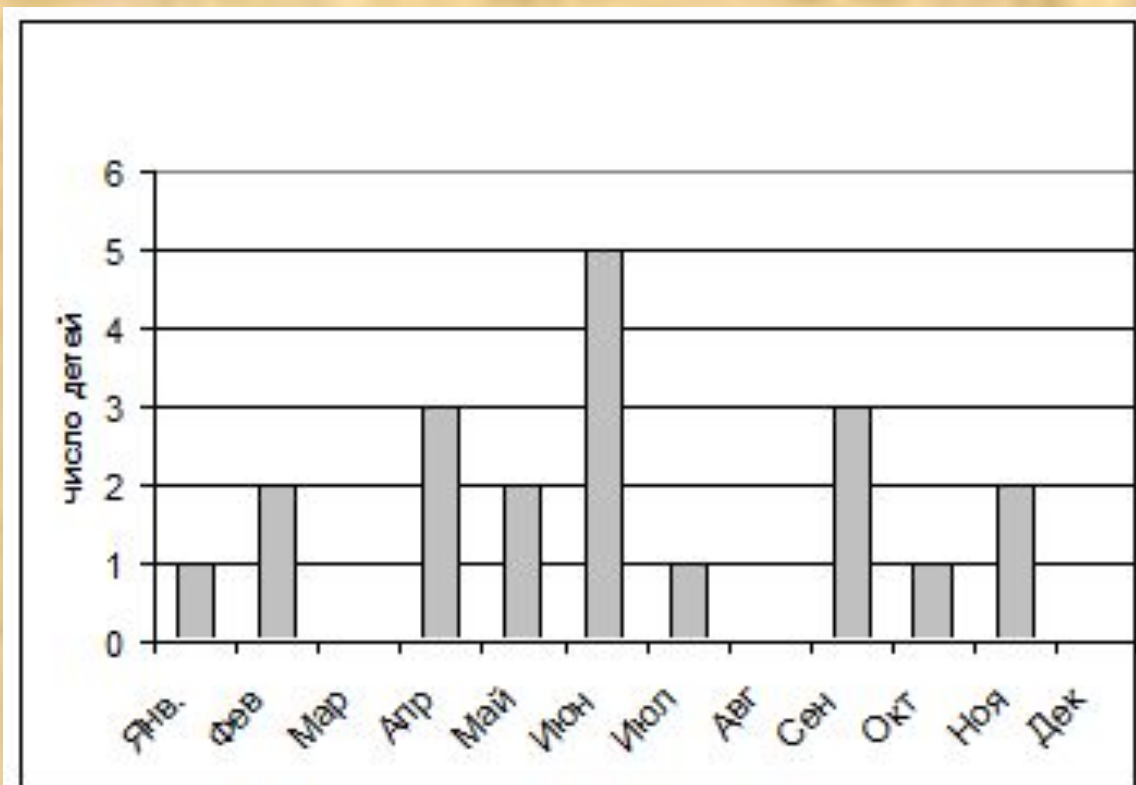
В каком месяце родилось столько же детей, сколько в апреле?

В какие месяцы родилось по два ребенка?

Сколько детей родилось в марте?

Сколько детей родилось за первую половину года?

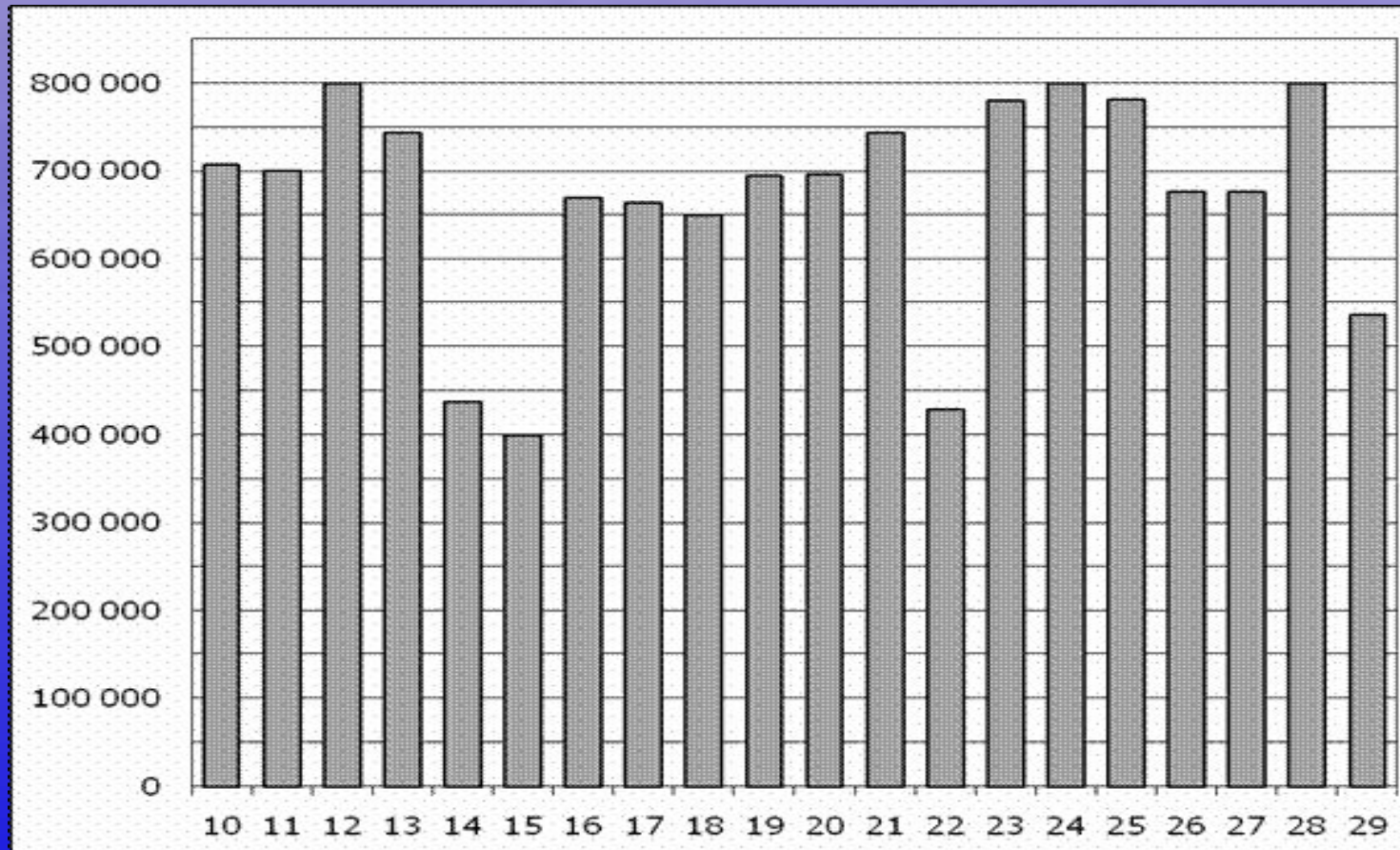
Сколько детей родилось за весь год?



■ Прототип В2

На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день.

Определите по диаграмме, какого числа количество посетителей сайта РИА Новости было наименьшим за указанный период.



1. (2) В таблице приведены данные о добыче угля на одном из Российских месторождений:

Номер шахты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество добытого угля за смену (в т)	12	8	9	9	8	8	9	12	11	8

Найдите среднее арифметическое, моду и медиану количества добытого угля за смену на этом месторождении.

■ Ответ: $\bar{X} = 9,4$; мода: 8;
Медиана: 9