

Статистические характеристики



Существует множество описательных показателей, по которым можно судить о средних значениях, рассеивании, симметричности и характере изменения статистических данных.

Раздел статистики, изучающий методы описания данных, называется описательной статистикой.

Среднее арифметическое,
размах, мода.

Задача: За контрольную работу по алгебре ребята получили такие отметки:

5;4;4;4;5;2;3;3;4;3;4;3;5;4;3;2;4;5

Средним арифметическим ряда чисел
называют частное от деления суммы
этих чисел на число слагаемых

$$(5 + 5 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 2 + 2) : 18 = 3,7$$

Число 3,7 среднее арифметическое данного ряда.

Найти среднее арифметическое:

Таблица 22. Цена смартфона, р.

Магазин	Цена	Магазин	Цена
1	8050	6	7790
2	8480	7	8290
3	8590	8	7890
4	8340	9	7970
5	8190	10	7910

$$\frac{8050 + 8480 + 8590 + 8340 + 8190 + 7790 + 8290 + 7890 + 7970 + 7910}{10} = 8150 \text{ (р.)}$$

5;5;5;5;4;4;4;4;4;4;4;3;3;3;3;3;2;2

Размахом ряда чисел называется разность между наибольшим и наименьшим из этих чисел

5-2=3-размах этого ряда.

Размах ряда находят тогда, когда хотят определить, как велик разброс данных в ряду

ПРИМЕР 1. Во время подготовки к соревнованиям четыре спортсмена устроили мини-турнир по прыжкам в длину с места. Каждый из них сделал по пять попыток. Все результаты занесены в таблицу 26. Кроме того, в ней указаны средние результаты, а также наилучший и наихудший прыжки каждого спортсмена.

Таблица 26. Результаты прыжков в длину с места, см

Номер прыжка	Пётр	Иван	Алексей	Сергей
1	215	197	203	208
2	228	205	212	234
3	208	212	227	240
4	236	241	205	212
5	205	233	215	203
Среднее значение	218,4	217,6	212,4	219,4
Наибольшее значение	236	241	227	240
Наименьшее значение	205	197	203	203

ПРИМЕР 2. Каждая судоходная река имеет **фарватер** (судовой ход) — часть русла, где возможно движение судов. Течение несёт с собой песок и ил, глубины на разных участках фарватера меняются, поэтому их приходится промерять несколько раз в год. Каждый раз составляется список глубин, которые наносятся на карту. Важно знать наименьшую глубину, чтобы понять, может ли судно пройти этот участок реки.

5;5;5;5;4;4;4;4;4;4;4;3;3;3;3;3;2;2

**Модой ряда чисел называется число,
которое встречается в данном ряду
чаще всего.**

**В этом ряду чаще всего встречается число
4-мода этого ряда**

*Иногда в ряду моды нет, если числа разные.
Иногда две моды, если встречается
одинаковое количество чисел*

*Моду ряда данных обычно находят, когда
хотят выявить некоторый типичный
показатель*

Медиана, как статистическая характеристика

Чтобы найти медиану числового массива, нужно:

1. Упорядочить массив по возрастанию.
2. Если в массиве нечетное количество чисел, то медианой является число, стоящее посередине ряда.
3. Если в массиве четное количество чисел, то медианой обычно считают среднее арифметическое двух чисел, стоящих посередине.

5;5;5;5;4;4;4;4;4;4;4;3;3;3;3;3;2;2

Посередине два числа 4;4, значит 4 медиана этого ряда

Пример. Найти медиану ряда:

1, 6, 3, 2, 0, 4, 9, 12, 8, 6.

Упорядочим:

0, 1, 2, 3, 4, 6, 6, 8, 9, 12

Всего чисел: 10

0, 1, 2, 3, 4, 6, 6, 8, 9, 12

Медиана: $(4+6)/2 = 5$

Ответ: 5

ПРИМЕР 4. В 2021 г. в России было 15 городов с числом жителей более 1 млн человек. Данные о населении этих городов приведены в таблице 25.

Таблица 25. Численность населения городов-миллионеров в России, тыс. чел.

Город	Год	2010	2021
Волгоград		1021	1004
Воронеж		890	1050
Екатеринбург		1350	1495
Казань		1144	1257
Красноярск		974	1092
Москва		11 504	12 655
Нижний Новгород		1251	1244
Новосибирск		1474	1620
Омск		1154	1139
Пермь		991	1049
Ростов-на-Дону		1089	1137
Самара		1165	1144
Санкт-Петербург		4880	5384
Уфа		1062	1125
Челябинск		1130	1187
	Итого	31 079	33 582

**В таблице указан расход электроэнергии
за 9 месяцев в семье**

месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9
расход	85	64	78	93	72	91	72	75	82

Ср.ариф : $(85 + 64 + 78 + 93 + 72 + 91 +$
 $+72 + 75 + 82) : 9 = 79,1$

Мода : 72

Размах : $93 - 64 = 29$

медиана : 78

Медиана : 64; 72; 72; 75; 78; 82; 85; 91; 93

Обозначение в статистике

Данные в статистических массивах часто приходится обозначать буквами.

Для чисел одного массива обычно используют одну и ту же букву с индексами – номерами.

Набор чисел: $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$

Среднее арифметическое: $\bar{x} = \frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{5}$

Для наименьшего значения набора обычно используется – \min , а для наибольшего – \max .

Например, $\min\{2, 4, 1, 5\} = 1$

$\max\{2, 4, 1, 5\} = 5$

Если $X\{2, 4, 1, 5\}$, то $\min X = 1, \max X = 5$.

Свойства среднего арифметического

- 1. Если каждое число набора увеличить (уменьшить) на одно и то же число a , то среднее арифметическое набора увеличится (уменьшится) на это же число a .*
- 2. Если каждое число набора умножить на одно и то же число b , то среднее арифметическое набора также умножится на число b .*