

МБОУ СОШ №14 им. Г.К.Жукова с.Кривенковское

# Вероятность и статистика

10 класс

---

## Основные статистические характеристики

Учитель: Данилова Н.А

2024-2025 учебный год

# Основные статистические характеристики

- Среднее арифметическое числового ряда
- Мода
- Медиана
- Наименьшее и наибольшее числового ряда
- Размах
- Отклонения чисел
- Дисперсия
- Среднее отклонение числового ряда

# Среднее арифметическое чисел. Мода. Медиана.

- Средним арифметическим числового набора (ряда) называют частное от суммы этих чисел на их количество.
- Мода – наиболее часто встречающийся признак, число, которое встречается в числовом наборе чаще.
- Медиана-
  - для четного количества чисел в наборе
    - Среднее арифметическое чисел, находящихся в середине числового набора.
  - для нечетного количества чисел в наборе
    - Число, находящееся в середине ряда.



## Наибольшее и наименьшее значения

# РАЗМАХ

В любом числовом наборе с различными значениями чисел есть число с наименьшим значением и число с наибольшим значением.

Например, результаты контрольных работ учащихся говорят, об уровне подготовки и понимания темы в отдельном классе. Если по изученной теме были получены оценки 4 и 5, то

тема усвоена классом хорошо. Полученные оценки 3 и 4 говорят о необходимости закрепления темы.

*Разница между наибольшим и наименьшим значениями числового набора называется РАЗМАХОМ.*

# ОТКЛОНЕНИЯ

Отклонения исходных чисел от их среднего равны :

$$x_1 - \bar{x}; x_2 - \bar{x}; \dots x_n - \bar{x}.$$

Сумма всех отклонений от среднего всегда равна нулю.

Отклонения могут быть как положительным числом, так и отрицательным, а также равным нулю.

Рассмотрим числовой ряд: 5; 1; 0; 8; 11.

Наименьшее значение – число 0; наибольшее – 11.

Размах равен  $11 - 0 = 11$ . Ср.ар. равно 5.

Отклонение числа 5 :  $5 - 5 = 0$

Отклонение числа 1:  $1 - 5 = -4$

Отклонение числа 0:  $0 - 5 = -5$

Отклонение числа 8:  $8 - 5 = 3$

Отклонение числа 11:  $11 - 5 = 6$

**ПРОВЕРИМ:**

$$0 + (-4) + (-5) + 3 + 6 = 0$$

# ДИСПЕРСИЯ

Для более детальной характеристики любого значения числового ряда относительно среднего значения вычисляют ДИСПЕРСИЮ ( $D^2$ ):

$$D^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

где  $x_1, x_2, x_n$  - элементы числового ряда.

$\bar{x}$  - среднее арифметическое ряда.

$n$  - количество элементов.

*ДИСПЕРСИЯ* числового набора - среднее арифметическое квадратов отклонений от его среднего значения

*Дисперсию так же можно вычислить:*

$$D^2 = \overline{x^2} - (\overline{x})^2$$

*Разность квадрата среднего арифметического от среднего арифметического квадратов всех чисел*



Числовой ряд : 1 ; 2; 3; 4; 5.

- Ср.ар. =  $\frac{(1+2+3+4+5)}{5} = \frac{15}{5} = 3$

- 1 способ:  $D^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} =$

- $= \frac{(1-3)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2 + (5-3)^2}{5} = \frac{4+1+0+1+4}{5} = 2.$

- 2 способ:  $D^2 = \overline{x^2} - (\overline{x})^2 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2}{n} - (\overline{x})^2 =$

- $= \frac{(1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2)}{5} - 3^2 = \frac{(1+4+9+16+25)}{5} - 9 = 11 - 9 = 2.$

# Стандартное отклонение

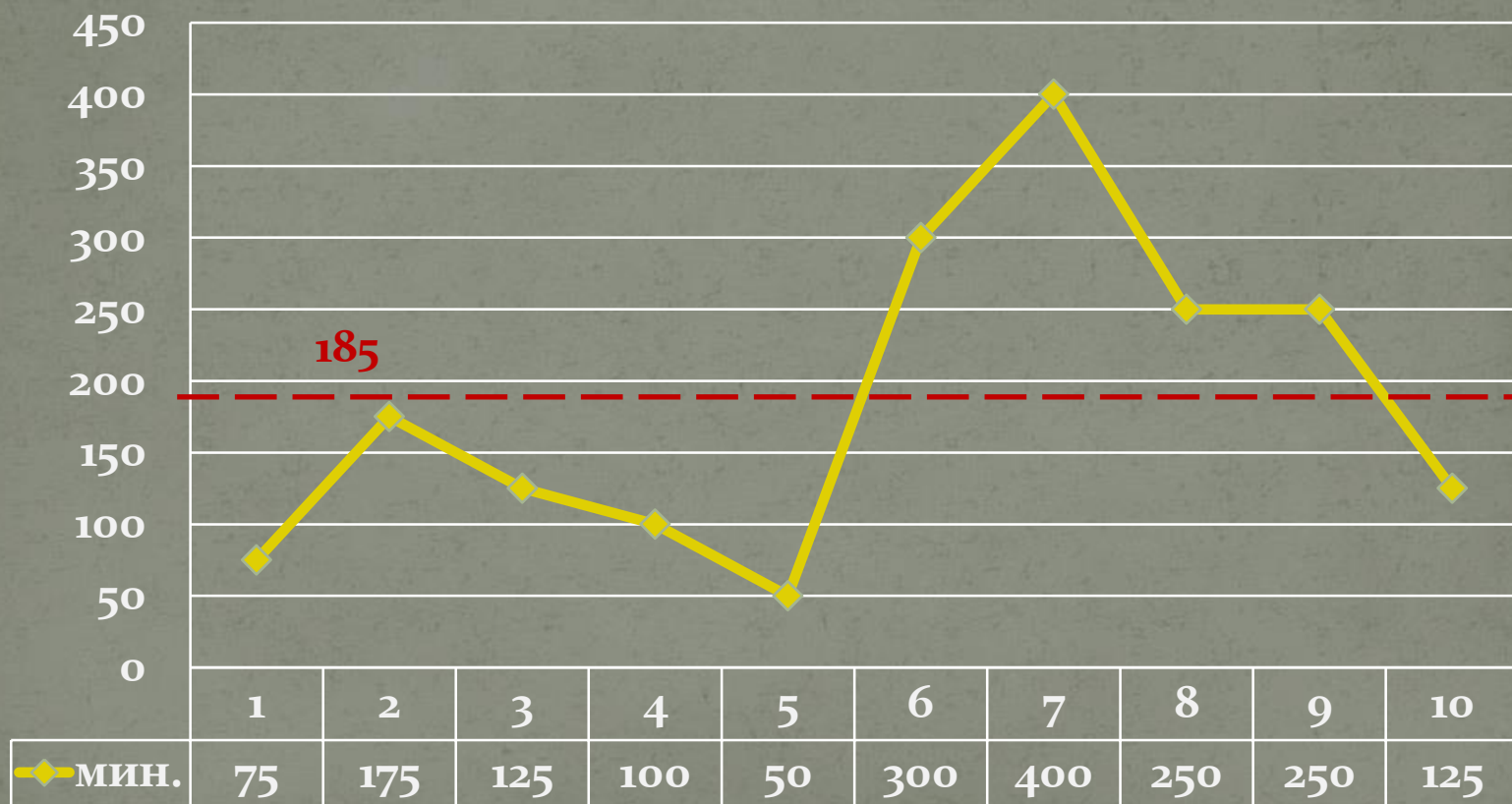
- Зная дисперсию, можно вычислить стандартное отклонение. Стандартное отклонение ещё называют средним квадратичным.
- Стандартное отклонение числового ряда - квадратный корень из дисперсии.
- Дисперсия  $D^2$ , стандартное отклонение -  $D$ , так как  $\sqrt{D^2} = D$

Пример:  $D^2=256$ , то стандартное отклонение равно  $D = \sqrt{256} = 16$



# ПРИМЕР:

Поданным графика найти основные характеристики числового набора.



# Решение:

- Ср.ар. =  $(75+175+125+100+50+300+400+250+250+125):10 = 185$
- $M_o = 250$   $M_o = 125$
- $M_e = (50+300):2 = 175$
- $x_{\min} = 50$ ,  $x_{\max} = 400$
- $\Delta = 350$

75	175	125	100	50	300	400	250	250	125
-110	-10	-60	-85	-135	115	215	65	65	-60

Проверка:  $(-110)+(-10)+(-60)+(-85)+(-135)+115+215+65+65+(-60) = 0$

- I способ:

$$D^2 = \frac{(-110)^2 + (-10)^2 + (-60)^2 + (-85)^2 + (-135)^2 + 115^2 + 215^2 + 65^2 + 65^2 + (-60)^2}{10} = 11275$$

II способ:

$$D^2 = \frac{75^2 + 175^2 + 125^2 + 100^2 + 50^2 + 300^2 + 400^2 + 250^2 + 250^2 + 125^2}{10} - 185^2 = 45500 - 34225 = 11275$$

- $D = \sqrt{D^2} = 106,18$