

### Тема: Вариационный ряд, числовые характеристики

ЗАДАНИЕ. Дана выборка. Требуется:

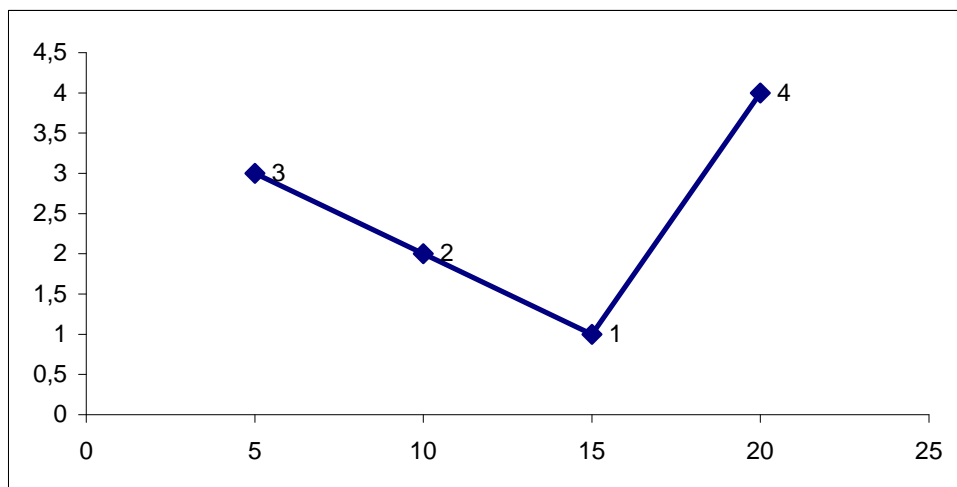
- Построить статистический ряд распределения частот и полигон частот;
  - Вариационный ряд;
  - Найти оценки математического ожидания и дисперсии;
  - Найти выборочные моду, медиану, коэффициент вариации, коэффициент асимметрии.
- 10,20,20,5,15,20,5,10,20,5.

РЕШЕНИЕ. Упорядочим значения по возрастанию, получим ряд:

5
5
5
10
10
15
20
20
20
20

Найдем количество вхождений каждого значения, получим ряд распределения частот, по которому построим полигон частот.

$x_i$	$n_i$
5	3
10	2
15	1
20	4



Найдем оценки математического ожидания и дисперсии.

Найдем выборочное среднее:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i n_i = \frac{1}{10} 130 = 13$$

Найдем исправленную дисперсию (несмещенную оценку для дисперсии по выборке):

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2 n_i = \frac{1}{9} 410 \approx 45,556.$$

Найдем исправленное среднее квадратическое отклонение  $s \approx 6,749$

Промежуточные вычисления приведены в таблице ниже:

$x_i$	$n_i$	$x_i n_i$	$(x_i - \bar{x})^2 n_i$	$(x_i - \bar{x})^3 n_i$
5	3	15	192	-1536
10	2	20	18	-54
15	1	15	4	8
20	4	80	196	1372
<b>Сумма</b>	<b>10</b>	<b>130</b>	<b>410</b>	<b>-210</b>

Найдем выборочные моду, медиану, коэффициент вариации, коэффициент асимметрии.

Мода – значение с наибольшей частотой,  $Mo = 20$ .

Медиана – значение в середине ряда, в данном случае среднее арифметическое двух

серединных значений:  $Me = \frac{10+15}{2} = 12,5$ .

Коэффициент вариации  $V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\% = \frac{6,749}{13} \cdot 100\% \approx 51,92\%$ .

Коэффициент асимметрии

$$As = \frac{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^3 n_i}{s^3} = \frac{-21}{6,749^3} \approx -0,068.$$