Определение. Мода (Mo) – это значение признака, встречающееся в рассматриваемой совокупности наиболее часто.

Для *дискретного* ряда мода находится по определению и соответствует варианте с наибольшей частотой.

При определении моды обычно применяют следующие соглашения:

– Если все значения ВР имеют одинаковую частоту, то говорят, что этот ряд не имеет моды.

– Если две соседние варианты имеют одинаковую доминирующую частоту, то мода вычисляется как среднее арифметическое этих вариант.

– Если две не соседние варианты имеют одинаковую доминирующую частоту, то такой ВР называют бимодальным.

– Если таких вариант больше 2, то ВР называют полимодальным.

Определение. *Коэффициент вариации по S_n*: $V_S = \dfrac{S_n}{\bar{x}} 100\%$.

Коэффициент вариации используется и как показатель однородности выборочных наблюдений. Считается:

1) Если $V_S \le 33\%$, то говорят, что выборка однородна и имеет высокую степень концентрации относительно среднего.

2) Если $33\% < V_S \le 100\%$, то выборка неоднородная, имеет допустимую степень концентрации относительно среднего.

3) Если $V_S > 100\%$, то выборка является неоднородной и числовые характеристики для нее вычислять смысла не имеет.

Моменты распределения

Определение. *Выборочным моментом порядка p, $p \in N$*, называется величина

$$\mu_{p,a} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - a)^p = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} m_i (x_{(i)} - a)^p = \sum_{i=1}^{k} w_i (x_{(i)} - a)^p .$$

В зависимости от значения параметра a общая система моментов разбивается на 3 подсистемы:

1) Система *начальных* моментов ($a = 0$)

$$\mu_{p,0} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^{\,p} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} m_i x_{(i)}^{\,p} = \sum_{i=1}^{k} w_i x_{(i)}^{\,p}, \quad \mu_{1,0} = \bar{x} .$$

2) Система *центральных* (центрированных) моментов ($a = \bar{x}$)

$$\mu_{p,\bar{x}} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^p = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} m_i (x_{(i)} - \bar{x})^p = \sum_{i=1}^{k} w_i (x_{(i)} - \bar{x})^p, \quad \mu_{1,\bar{x}} = 0, \qquad \mu_{2,\bar{x}} = S_n^2$$

3) Система *условных* моментов $a = C$, $a \ne 0$, $a \ne \bar{x}$

$$\mu_{p,c} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - c)^p = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} m_i (x_{(i)} - c)^p = \sum_{i=1}^{k} w_i (x_{(i)} - c)^p$$

используется для упрощения расчетов.

Характеристики формы распределения.

Применяются для выражения особенностей формы распределения.

– *асимметрия* (характеризует скошенность или асимметрию кривой распределения).
– *эксцесс* (характеризует крутизну или островершинность кривой распределения).

Коэффициент асимметрии вычисляется по формуле: $A_s = \frac{\mu_{3,\bar{x}}}{S_n^3} = r_3$.

Если $A_s > 0$, то распределение скошено вправо, т.е. преобладают положительные отклонения от моды выборки (математического ожидания);

Если $A_s < 0$, то распределение скошено влево, т.е. преобладают отрицательные отклонения от моды выборки (математического ожидания);

Если $A_s = 0$, то распределение симметрично.

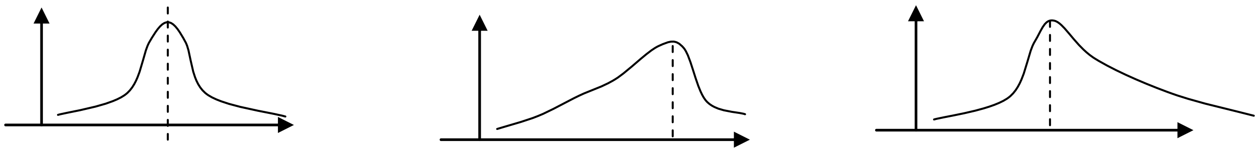
Коэффициент асимметрии безразмерен. На практике принято асимметрию при значении

$| A_s | \le 0{,}25$ считать малой,

$0{,}25 < | A_s | \le 0{,}5$ считать умеренной,

$0{,}5 < | A_s | \le 1{,}5$ считать большой,

$1{,}5 < | A_s |$ считать исключительно большой,



а) симметричное распределение, $A_s = 0$; б) распределение, скошенное влево, $A_s < 0$; в) распределение, скошенное вправо, $A_s > 0$;

Об остроте вершины кривой распределения судят по коэффициенту *эксцесса*

$$E_x = r_4 - 3 = \frac{\mu_{4,\bar{x}}}{S_n^4} - 3 .$$

Заметим, что коэффициент эксцесса целесообразно вычислять только для симметричных распределений.

Значения коэффициента колеблются в пределах [– 2, + ∞)

Если $E_x > 0$, то распределение имеет острый пик и является высоковершинным (по сравнению с нормальным распределением);

Если $E_x < 0$, то распределение имеет плосковершинную форму и является низковершинным (по сравнению с нормальным распределением).

Если $E_x = 0$, то имеет место средневершинное распределение (таким свойством обладает нормальное распределение).

При $E_x = -2$ кривая распределения распадается на две отдельные;

при $-0{,}5 < E_x < 3$ считают, что распределение приближается к нормальному.