



Выборочная случайная величина. Эмпирические характеристики. Свойства выборочной функции распределения, свойства выборочных моментов, свойства гистограммы.

Эмпирическая случайная величина (выборочная) – по результатам выборки строится эмпирическая случайная величина.

$$\xi: x_1, x_2, \dots, x_n \rightarrow \xi$$

Случайная величина равновозможно принимает значение элементов выборки.

ξ	x_1	x_2	\dots	x_n
P	$1/n$	$1/n$	\dots	$1/n$

Эмпирические характеристики.

Выборочным средним называется величина

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i m_i.$$

Выборочная дисперсия

$$D^*[X] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot m_i,$$

а корень квадратный из выборочной дисперсии называется выборочным **средним квадратическим отклонением**

$$\sigma^*[X] = \sqrt{D^*[X]}.$$

Выборочные начальные и центральные моменты порядка s определяются соответственно формулами:

$$\alpha_s^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i^s \cdot m_i; \quad \mu_s^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^s \cdot m_i.$$

Модой (M_0) называется вариант, наиболее часто встречающийся в данном вариационном ряду.

Медианой (M_e) называется вариант $x_{[j]}$ такой, что

$$\sum_{i=1}^l m_i \geq \frac{n}{2}$$

$$\sum_{i=l}^k m_i \geq \frac{n}{2}.$$

Медиана обладает тем свойством, что сумма абсолютных величин отклонений вариантов от медианы меньше, чем от любой другой величины (в том числе и от выборочной средней).

Выборочные характеристики в отличие от теоретических являются случайными величинами, так как они представляют функции от выборки.

Свойства выборочной функции распределения.

Эмпирическая функция обладает всеми теми же свойствами, что и теоретическая функция:

- Значение эмпирической функции принадлежит отрезку $[0,1]$;
- $F^*(x)$ – неубывающая функция;
- если x_1 – наименьшая варианта, то $F^*(x)=0$ при $x \leq x_1$; если x_k – наибольшая варианта, то $F^*(x)=1$ при $x \geq x_k$.

Свойства гистограммы.

Свойство 1. При всех значениях аргумента x верно неравенство

$$h_n(x) \geq 0$$

Свойство 2. Площадь фигуры, ограниченной снизу осью абсцисс, а сверху гистограммой, равна 1.

Свойство 3. Среднее значение набора, подсчитанное по сгруппированным данным, даётся формулой

$$M_X^* = \int_{-\infty}^{+\infty} x h_n(x) dx.$$

Иначе говоря, величина M^*x равна алгебраической площади (т.е. площади с учётом того, что площадь той части фигуры, которая находится под осью абсцисс, учитывается со знаком «−») фигуры, ограниченной осью абсцисс и графиком функции $xh_n(x)$.