

# Математическое ожидание (Expectation value)

Синонимы: Ожидаемое значение, Expected value

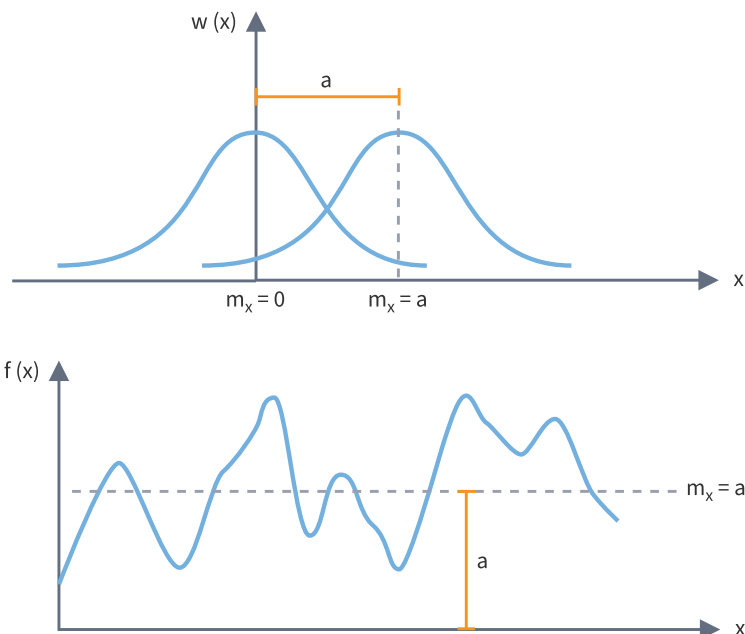
Разделы: [Метрики](#)

LogInom: [Статистика \(визуализатор\)](#).

Среднее значение случайной величины, полученное при бесконечном числе испытаний, в результате которых она определяется, или по выборке бесконечного размера. Если для каждого значения, принимаемого случайной величиной  $X$  известна его вероятность  $P$ , то ее математическое ожидание будет равно сумме произведений каждого значения на его вероятность:

$$m(x) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i.$$

Если случайная величина является **непрерывной**, то вместо суммы будет использоваться интеграл, а вместо вероятности — ее плотность.



Математическое ожидание является одним из важнейших понятий теории вероятности, поскольку может служить в качестве усредненной оценки случайной величины. С его помощью можно прогнозировать оценку значения некоторого случайного признака при наличии достаточно большого числа наблюдений.

Основные свойства:

- Математическое ожидание константы равно самой этой константе:  $M[a] = a$ , где  $a \in \mathbb{R}$ .
- Математическое ожидание линейно, то есть:  $M[aX + bY] = aM[X] + bM[Y]$ , где  $X, Y$  — случайные величины с конечным математическим ожиданием, а  $a, b \in \mathbb{R}$  — произвольные константы.
- Математическое ожидание сохраняет неравенства, то есть если  $0 \leq X \leq Y$  и  $Y$  — случайная величина с конечным математическим ожиданием, то математическое ожидание случайной величины  $X$  также конечно, и более того:  $0 \leq M[X] \leq M[Y]$ .
- Математическое ожидание не зависит от поведения случайной величины на событии вероятности нуль, то есть если  $X = Y$ , то:  $M[X] = M[Y]$ .
- Математическое ожидание произведения двух независимых или некоррелированных случайных величин  $X, Y$  равно произведению их математических ожиданий:  $M[XY] = M[X]M[Y]$ .

Математическое ожидание иногда называют «**центром тяжести**» распределения случайной величины. Фундаментальным свойством математического ожидания является то, что среднее значение любой случайной величины при увеличении числа ее наблюдений будет стремиться к своему математическому ожиданию.

В отечественной литературе математическое ожидание обозначают  $M[X]$ , иногда  $m(x)$ , а в зарубежной —  $E(X)$ .