**Математическое ожидание. Вычисление**

Одной из часто используемых на практике характеристик при анализе случайных величин является математическое ожидание. Под данным термином часто употребляют "среднее значение" случайной величины . Рассчитывать его не так трудно, особенно если имеем дискретную величину с небольшим количеством точек.

Математическим ожиданием случайной величины определенной на дискретном множестве значений называется величина, равная сумме попарных произведений величин на их вероятности появления



Если множество ограничено, то нужно искать сумму числа слагаемых



Если множество является непрерывным, то математическое ожидание случайной величины определяется интегрированием по формуле



Если , то



Если то



Свойства математического ожидания

1. Математическое ожидание от постоянной величины равно постоянной



2. Постоянный множитель при случайной величине можно выносить за скобки



[Ads by **optAd360**](https://www.optad360.com/en/?utm_medium=AdsInfo&utm_source=yukhym.com)

Для дискретной случайной величины справедлива зависимость



Для непрерывной следующая:



3. Если и являются постоянными величинами, то справедливая зависимость



Для дискретной случайной величины:



Для непрерывной случайной величины:



-------------------------

Приведем решения распространенных на практике задач.

**Пример 1.** Закон распределения дискретной случайной величины задан таблично:



Вычислить математическое ожидание.

Решение. Согласно приведенной выше формулы, вычисляем



Таким образом, найдено математическое ожидание равное 0,5.

-------------------------

**Пример 2.** По заданной функцией плотности вероятностей



[Ads by **optAd360**](https://www.optad360.com/en/?utm_medium=AdsInfo&utm_source=yukhym.com)

вычислить математическое ожидание.

Решение. Согласно формулы для непрерывной случайной величины проводим интегрирование





Найдем интегралы по очереди, для первого выполним замену переменных









-------------------------

**Пример 3.** Плотность вероятностей

Пример 3. Плотность вероятностей задано тригонометрической формулой



Найти математическое ожидание.

Решение. Проводим интегрирования по частям





Найдено математическое ожидание равно 

-------------------------

Пример 4. По заданной функцией распределения вероятностей



вычислить математическое ожидание.

Решение. Для вычисления необходимо сначала найти плотность вероятностей. Для этого осуществляем дифференцирования функции распределения



После этого проводим интегрирование по уже формуле:









--------------------------

Для проверки правильности вычислений запомните, что если случайная величина принадлежит промежутку , то математическое ожидание также должно находиться внутри , выполняя роль центра распределения этой величины. В случаях когда найдено математическое ожидание выходит за пределы промежутка нужно проанализировать предварительные вычисления и исправить ошибки. Будьте внимательны при интегрировании функций и замене переменных, именно в этом скрыта львиная доля Ваших ошибок.