# **19. Вычисление оценок по методу моментов.**

В теории вероятностей под начальным моментом n-го порядка случайной величины понимается **математическое ожидание n-й степени**, которое для непрерывного и дискретного распределений записывается в виде:

**Центральные моменты***:*

*1.* **Среднее арифметическое** (или математическое ожидание) называется первым моментом. **Математическое ожидание** — это точка на оси абсцисс, обладающая тем свойством, что момент левой ветви функции плотности вероятностей относительно этой точки равен моменту её правой ветви.

Первый момент характеризует как бы центр тяжести функции плотности вероятностей P(x).

*2.* **Дисперсия** является математическим ожиданием квадрата отклонения случайной величины от её среднего значения — математического ожидания и называется вторым центральным моментом или моментом инерции.

*3.* Третий центральный момент относительно среднего значения характеризует **ассиметрию распределения** относительно математического ожидания и является, следовательно, мерой ассиметрии (скошенности).

Для симметричного распределения M3 = 0. Если M3 < 0, то график плотности ассиметричен и скошен отрицательно — пик смещён вправо, а при M3 > 0 — пик смещён влево. Для удобства вычислений показателю ассиметрии придают безразмерную величину, для этого M3 делят на S3 (куб среднего квадратического отклонения)

4. Четвёртый центральный момент характеризует **свойство островершинности или пологости кривой плотности вероятностей**. За характеристику этого свойства принимается безразмерная величина E, называемая **эксцессом** и равная отношению M4 к M2, которое для нормального распределения равно 3.

Если S = 1 и M4 > 3, то график плотности распределения имеет эксцесс, превышающий нормальный (кривая заострена, т.е. E > 0).

Если M4 = 3 — то нормальный эксцесс — средняя заострённость, т.е. E = 0;

Если M4 < 3, то кривая плоская и имеет эксцесс менее нормального, т.е. E < 0.

**Значение эксцесса** по результатам наблюдений вычисляется по формуле

Дополнительными характеристиками функции плотности распределения вероятностей являются мода и медиана.

**Модой** называется число на оси абсцисс, соответствующее наибольшей плотности вероятности. Для определения оценки моды на основе опытных данных находится результат наблюдений, который встречается наиболее часто.

Если данные сгруппированы по интервалам частот, то в качестве моды берётся середина интервала, содержащего наибольшее число наблюдений (наибольшую вероятность). Мода является второй характеристикой центра распределения случайной величины.

Третьей характеристикой центра распределения является срединная точка или **медиана**. Медианой M8 непрерывной случайной величины называется такое значение, для которого функция распределения равна 0,5

Геометрически медиана является абсциссой такой точки кривой плотности вероятности f(x), ордината которой делит площадь под кривой на две равные части.