

Н.И.ЦУПРЕВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Основные физические процессы, для исследования которых используются методы обработки сигналов, могут быть детерминированными и случайными.

Детерминированные процессы, для которых зависимость наблюдаемых величин от внешних условий устанавливается с помощью легко обнаруживаемых законов, являются частным случаем случайных процессов. Для них наблюдаемые величины не могут быть выражены через начальные условия.

Физическое явление при рассмотрении с позиций теории случайных процессов можно описать в любой момент времени путем усреднения величин по множеству выборочных функций, представляющих данный случайный процесс (сигнал).

К основным характеристикам случайных процессов относятся среднее значение, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, усредненная энергия, автокорреляционная функция.

Среднее значение определяет статическую составляющую процесса.

Динамическая составляющая определяется дисперсией процесса.

В большинстве случаев для оценки и анализа сигналов, используют момент второго порядка – среднее значение квадрата (усредненную энергию).

Автокорреляционная функция позволяет качественно установить влияние предыстории процесса на его дальнейшее развитие.

Для стационарных случайных процессов (сигналов) эти моменты практически не изменяются во времени. При этом следует учесть, что интегрирование в общем виде должно проводиться на бесконечном интервале для абстрактных процессов, или на интервале реализации – для реальных процессов.

Существует большой класс физических явлений, относящихся к ряду нестационарных процессов, где принципы постоянства характеристик нарушаются. При этом следует отметить, что ряд случайных процессов является нестационарным по времени, т.е., при одинаковой информационной сущности они различны по длительности.

Естественно предположить, что анализ нестационарных сигналов необходимо проводить на интервале переменной длительности, т.е. размер выборки должен варьироваться.

Вычисленные на разных интервалах анализа значения перечисленных выше характеристик, сравниваются между собой и по характеру соотношения между ними определяются параметры для оценки.

Основная идея метода состоит в том, что характеристики процесса оцениваются на различных интервалах анализа и сравниваются между собой.

По характеру отношений между ними определяются признаки и составляется описание процесса.

При этом решаются несколько проблем:

- 1) сегментация сигнала на интервалы анализа;
- 2) исключение временной нормализации - для процессов, где в качестве случайного параметра выступает время реализации;
- 3) фиксация быстро протекающих процессов.