

*Красильников А.И., Институт технической теплофизики НАН Украины, Киев, Украина
e-mail: tangorov@voliacable.com*

Основными источниками информации в пассивных системах технической и медицинской диагностики являются шумовые сигналы, возникающие в результате естественного функционирования исследуемых физических или технических объектов. К таким сигналам относятся, в частности, тепловые, электрические и магнитные шумы; аэродинамический и гидродинамический шумы в потоках газа и жидкости; акустико-эмиссионные сигналы; трибомеханические и виброакустические шумы; шумы дыхания, сердца, суставов и др.

Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований показал, что шумовые сигналы, как правило, являются негауссовскими случайными процессами и часто имеют равномерную спектральную плотность. Это ограничивает возможности систем шумовой диагностики, основанных на наиболее распространенных в настоящее время методах – корреляционного и спектрального анализа. Таким образом, для дальнейшего развития шумовой диагностики возникает необходимость применения негауссовских моделей шумовых сигналов и исследования возможных диагностических характеристик.

Систематизация основных математических моделей шумовых сигналов показала, что наиболее общей моделью таких сигналов, отражающей физику их возникновения, в настоящее время являются линейные случайные процессы. Исследования вероятностных характеристик линейных случайных процессов показали, что перспективными направлениями шумовой диагностики являются методы, основанные на использовании в качестве диагностических характеристик кумулянтных функций и законов распределения шумовых сигналов.

Для нахождения функции распределения негауссовских шумовых сигналов в общем случае необходимо использование приближенных методов. Широкие возможности для анализа законов распределений шумовых сигналов имеют смеси распределений и методы ортогональных разложений плотности вероятностей, которые в настоящее время используются мало. Перспективным является исследование пуассоновских спектров, позволяющих находить законы распределения, как шумовых сигналов, так и их линейных преобразований.

Использование модели линейных случайных процессов и их вероятностных характеристик в качестве диагностических параметров может расширить возможности систем шумовой диагностики и перспективы их применения.

Ключевые слова: шумовая диагностика, негауссовские модели шумовых сигналов, линейные случайные процессы, кумулянтные функции, смеси распределений, пуассоновские спектральные функции