

ОБНАРУЖЕНИЕ СИГНАЛОВ ДИСКРЕТНОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ
НА ОСНОВЕ КУМУЛЯНТНОГО АНАЛИЗА

*Гармаш О.В., Национальный технический университет Украины «КПИ», Киев, Украина,
oks.garmash@gmail.com*

Пассивные методы неразрушающего контроля, к которым относится метод акустической эмиссии (АЭ), широко применяются для надежной эксплуатации различных технических систем и объектов. Основными причинами возникновения акустической эмиссии являются пластическая деформация и рост трещин, которые возникают вследствие термодинамических, гидродинамических и других физических явлений. Анализ известных методов и систем акустоэмиссионной диагностики и контроля показал, что в их основе лежит измерение дифференциальных параметров сигналов акустической эмиссии (длительность, амплитуда, число импульсов и т.д.). Основным недостатком использования дифференциальных параметров является применение пороговых устройств, что снижает чувствительность и достоверность акустоэмиссионной диагностики.

На основе анализа известных методов и систем АЭ диагностики в работе принята общая модель сигналов АЭ в виде:

$$\xi(t) = \xi_n(t) + \xi_d(t), \quad (1)$$

где $\xi_n(t)$, $\xi_d(t)$ – сигналы непрерывной и дискретной АЭ соответственно, т.е. задача обнаружения сигналов дискретной АЭ (полезного сигнала) рассматривается на фоне непрерывной АЭ (помехи).

Исследования показали, что перспективным для описания сигналов акустической эмиссии является кумулянтный анализ, который является достаточно простым, но эффективным методом исследования сигналов акустической эмиссии, позволяющим обнаруживать появление на ранних стадиях дискретной эмиссии.

Получены числовые значения кумулянтов смеси, дискретной и непрерывной АЭ, анализ которых показал, что кумулянты смеси уже при соотношении сигнал/помеха равном единице не менее чем в два раза больше соответствующих кумулянтов сигналов непрерывной акустической эмиссии, что позволило сформулировать решающее правило обнаружения сигналов дискретной акустической эмиссии на фоне непрерывной.

Таким образом, кумулянты сигнала (1), которые обладают свойством аддитивности, могут быть использованы как информативные параметры при обнаружении дискретной акустической эмиссии на фоне непрерывной, или на фоне других помех. Полученные результаты кумулянтного анализа позволяют проводить безпороговую обработку сигналов акустической эмиссии.

Ключевые слова: дискретная акустическая эмиссия, непрерывная акустическая эмиссия, информативные параметры, кумулянтный анализ.