

Секція динаміки та міцності
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЭЙВЛЕТ-АНАЛИЗА В ДИАГНОСТИРОВАНИЕ
РОТОРНЫХ МАШИН

*Савченко Е.Н., доц., канд. техн. наук, СумГУ,
Холоша К.Ю., студент гр. ДМ-31, СумГУ*

Среди методов технической диагностики особое место принадлежит методам виброакустической диагностики, ориентированной на использование информации, содержащей в колебательных процессах, сопровождающие работу машины. Для обработки вибрационных сигналов и определения технического состояния машины, идентификации дефектов и прогноза их развития применяют множество методов: частотный и спектральный анализы, экспертные системы, построение фазовых портретов, кластеров и многие другие. Среди них новизной и перспективой развития обладает вэйвлет-анализ.

Вэйвлеты (с англ. "wavelet" - "маленькая волна") и вэйвлет-преобразование - это новый способ обработки и исследования сигналов, теория которого разработана совсем недавно, с появлением быстродействующих компьютеров, так как требует большого объема вычислений. Вэйвлет можно считать трехмерным спектром, где по оси X - время, по оси Y - частота, а по оси Z - амплитуда гармоники с данной частотой в данный момент времени. Обычно на двухмерной плоскости ось Z отображают в виде градаций черного цвета: более темный цвет - максимальная амплитуда, белый - минимальная. Тогда самые интересные места сразу будет видно по темным пятнам. Вэйвлет «прикладывается» к сигналу (делается свертка) при этом его можно растягивать (то есть менять частоту) и передвигать по временной оси (то есть менять время), получая двухмерный массив амплитуд в зависимости от частоты и времени. Существует алгоритм быстрого вэйвлет-преобразования, подобно быстрому преобразованию Фурье для спектров, время вычисления для которого значительно меньше. Также есть обратное вэйвлет-преобразование для восстановления формы сигнала. Самое интересное применение вэйвлетов - для исследования сигналов, которые затухают во времени или меняют свою частоту, то есть ударных сигналов.

По результатам выполненного обзора будут проведены дополнительные исследования для сравнения вэйвлет-преобразования с другими методами подтверждения его эффективности.