

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ВИБРАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ

Студент гр. ПГ-11 Попов А.С.

Ассистент Цыбульник С.А.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

Вибрационная диагностика – это метод диагностирования объектов (строительных, технических и т.д.) и систем, что базируется на анализе параметров их вибрации. Вибрационная диагностика, как и ряд других методов, решает задачи поиска неисправностей и оценки технического состояния объекта контроля. Для обеспечения высокой эффективности вибрационной диагностики методы обработки диагностической информации должны обеспечивать выполнения ряда требований, таких как: возможность обработки нестационарных сигналов, возможность реализации быстрых алгоритмов, высокая адаптивность и других.

Авторами данной работы была проведена обработка идеальных (смоделированных в программной среде MATLAB) сигналов, а именно: гармонического, полигармонического и переходного процесса. Для оценки эффективности методов обработки на данные сигналы был дополнительно наложен белый шум.

Применение как параметрических, так и непараметрических методов дало положительные результаты. Тем не менее, при работе с реальными сигналами вибрации следует помнить о некоторых ограничениях, которые связаны с тем, что при использовании авторегрессионных методов важно правильно выбрать порядок модели. Поскольку датчик помимо полезного сигнала может также воспринимать разного рода шумовые процессы, которые могут быть квазипериодическими, выбор правильного порядка модели часто не представляется возможным, что приводит к появлению ложных частотных составляющих в спектре сигнала.

Анализ результатов показал, что классические методы, такие как дискретное преобразование Фурье, дали неудовлетворительные результаты в сравнении с остальными методами. Это может быть связано с конечной длиной сигнала и возникновением так называемого «растекания» спектра из-за нецелого числа периодов колебаний. Наиболее «чистые» и чёткие результаты получены с применением параметрических методов, но из-за возможных трудностей определения количества гармонических составляющих сигнала необходимо обратить внимание на непараметрические методы. В особенности следует отметить эффективность метода усреднения модифицированных периодограмм (метод Узлча).