

ВИРТУАЛЬНЫЙ ПРИБОР LABVIEW ДЛЯ ВИБРО- АКУСТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Студент гр.ПГ-92 (магистрант) Кузнецов А.В.

Ст. преп. Сопилка Ю.В.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

В среде проектирования LabView разработан виртуальный прибор для обработки диагностической информации в задачах виброакустической диагностики авиационных газотурбинных двигателей.

Для идентификации возможной локальной нестационарности в измеряемом сигнале, которая может быть обусловлена наличием повреждения объекта диагностики, а также для обработки существенно нестационарных сигналов на нестационарных режимах эксплуатации двигателей, целесообразно использовать методы зависящего от времени спектрального анализа, основанные на распределении Вигнера – Вилла.

Для данного распределения характерным является зависимость автокорреляционной функции сигнала $x(t)$ от времени:

$$r_2(t, \tau) = x\left(t + \frac{\tau}{2}\right) x^*\left(t - \frac{\tau}{2}\right),$$

а частотно-временной спектр Вигнера-Вилла первого порядка определяется путём преобразования Фурье автокорреляционной функции:

$$W_2(t, f) = \int_{-\infty}^{+\infty} x\left(t + \frac{\tau}{2}\right) x^*\left(t - \frac{\tau}{2}\right) e^{-j2\pi f\tau} d\tau,$$

где * - знак комплексного сопряжения.

Методы частотно-временного анализа первого и высших порядков, позволяют существенно увеличить разрешающую способность анализа во временной области при сохранении высокого частотного разрешения.

Проведено моделирование и частотно-временной анализ виброакустических сигналов, излучаемых моделями лопаток рабочих колёс без повреждения и с трещинообразным повреждением при нестационарном вибрационном возмущении. Использование частотно-временных преобразований Вигнера третьего порядка вдвое повышает чувствительность диагностических признаков к зарождению и начальному развитию повреждения по сравнению с преобразованием первого порядка.

Повышение порядка частотно-временных преобразований Вигнера способствует подавлению составляющих частотно-временных спектров обусловленных действием аддитивной гауссовской помехи.