

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОБНАРУЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ДИНАМИКИ СПЕКТРАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ

Космач Н. В., Рябцев П. Г.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Давыдов И.Г. – к.т.н., доцент

Техническая диагностика в последнее время приобретает особую актуальность в связи с достижением предельных значений ресурсных параметров машин и оборудования. Для оценки технического состояния значительного числа промышленных объектов и оборудования успешно применяется вибродиагностика. В системах вибродиагностики применяются первичные вибропреобразователи, размещаемые на объекте, при этом измеряется ускорение, анализируется его огибающая и осуществляется слежение за значимыми признаками дефектов.

Для автоматического определения дефектов методом огибающей необходимо знать кинематическую схему оборудования и параметры элементов (для подшипников качения — это количество тел качения, диаметр сепаратора, диаметр внешнего и внутреннего кольца). Также необходима частота вращения вала. Однако это не дает точного представления о степени выраженности дефекта. В качестве примера будет рассмотрен подшипник ветровой турбины мощностью 2 МВт.

Анализ дефекта был произведен на резонансе подшипника 9 – 11 кГц. Для мониторинга были выбраны компоненты, относящиеся к дефекту подшипника и превышающие уровень 3 дБ.

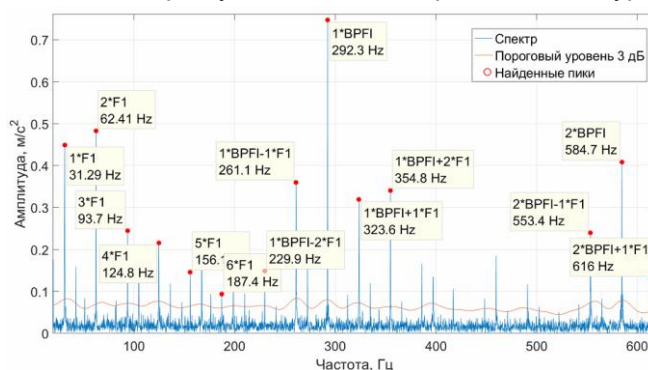


Рисунок 1. – Спектр сигнала с дефектного подшипника качения

На рисунке 1 представлен дефект внутренней обоймы подшипника качения. Шаблон в спектре огибающей имеет вид $r \cdot F1$, $k \cdot BPFI + n \cdot F1$, данный шаблон был представлен в источнике 2, где BPFI – прохождение тел качения по внутреннему кольцу, F1 – частота вращения вала.

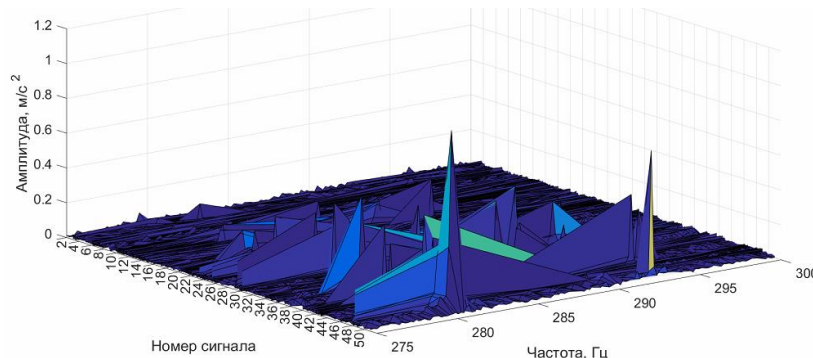


Рисунок 2. – Изменение компоненты 1*BPFI

На рисунке 2 изображено изменение частоты дефекта 1*BPFI, которое показывает, что шаблон дефекта может существенно изменяться за период развития дефекта.

Автоматическое обнаружение дефекта требует наличия информации о шаблоне и состоянии оборудования на начало съема данных. Однако, следует отметить, что для качественной диагностики также необходимы данные об изменении параметров подшипника и скорости вращения вала.

Список использованных источников:

1. Рэндалл Р. Б., Частотный анализ
2. Барков Н. А., Введение в виброакустическую диагностику роторных машин и оборудования
3. Eric Bechhoefer Processing for Improved Spectral Analysis / Eric Bechhoefer, Brandon Van Hecke, David He – Green Power Monitoring Systems, LLC, Vermont, 05753, USA.