

СПЕКТР ОГИБАЮЩЕЙ ВИБРАЦИОННОГО СИГНАЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

г. Минск, Республика Беларусь

Космач Н. В.

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 и анализируется его огибающая.

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. В качестве примера будет рассмотрен подшипник качения 6213 производства SKF.

Сигнал виброускорения снятый с нагруженного дефектного оборудования отфильтруем полосовым фильтром в полосе от 500 до 10000 Гц. Затем после преобразования Гильберта и операции взятия по модулю получаем спектр огибающей сигнала через быстрое преобразование Фурье.

Спектр полученного сигнала представлен на рисунке 1:

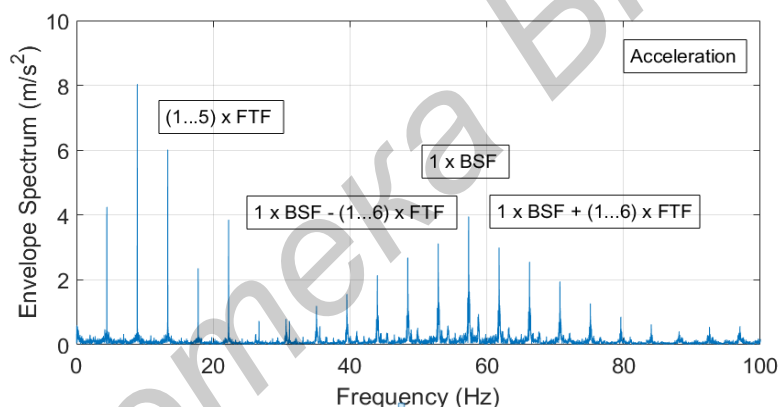


Рисунок 1. – Спектр сигнала с дефектного подшипника качения

На рисунке 1 представлен дефект раковин, сколов на телах качения. Шаблон в спектре огибающей имеет вид $k \cdot BSF \pm m \cdot FTF$, данный шаблон был представлен в источнике 2, где BSF – частота вращения тел качения, FTF – частота вращения сепаратора. Таким образом данный шаблон совпадает со спектром сигнала.

На рисунке 2 представлен подшипник с дефектом сигнал с которого мы получили ранее



Рисунок 2. – Дефектный подшипник качения

Таким образом для автоматического обнаружения дефекта достаточно знать шаблон. Однако существует проблема с наложением частот различных дефектов и точность параметров подшипника. Так как параметры подшипников не всегда совпадают с реальными размерами.

При достаточном количестве данных и правильности параметров можно находить дефекты в автоматическом режиме.

Список использованных источников:

1. Рэндалл Р. Б., Частотный анализ
2. Барков Н. А., Введение в виброакустическую диагностику роторных машин и оборудования.