

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СКАЛОГРАММЫ

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

Толкач Р.В.

Давыдов И.Г. – к.т.н., доцент

В данной работе рассматривается применимость скалограммы как инструмента мониторинга оборудования для оценки его технического состояния.

Вибродиагностика – метод диагностирования технических систем и оборудования, основанный на анализе параметров вибрации, либо создаваемой работающим оборудованием, либо являющейся вторичной вибрацией, обусловленной структурой исследуемого объекта. Как и другие методы технической диагностики, решает задачи поиска неисправностей и оценки технического состояния исследуемого объекта [1].

Методы вибрационной диагностики роторного оборудования основываются на анализе спектров вибрации и спектров огибающей вибрации. Во многих практических применениях вибрационной диагностики есть необходимость в непрерывном мониторинге состояния оборудования. Это обусловлено отсутствием подробной информации о диагностируемом оборудовании (кинематическая схема, срок эксплуатации, техническое состояние на момент начала диагностики и т.д.).

Важное свойство скалограммы – возможность оценки энергетического вклада отдельных компонент сигнала. При таком подходе скалограмма нормируется с энергетической точки зрения, так как скалограмма – это частотно-временное представление сигнала, учитывающее его корреляционно-энергетическое свойства.

Для оценки энергетического вклада на основе скалограммы используется выражение

$$\overline{Sc}(f) = \frac{f}{\sqrt{2} \cdot Fs} \frac{\text{var}(Wf)}{\text{var}(s(t))}. \quad (1)$$

где Wf – матрица вейвлет-преобразования; $s(t)$ – вибрационный сигнал; Fs – частота дискретизации; $\text{var}(x)$ – дисперсия процесса x ; f – вектор частот для расчета скалограммы [2].

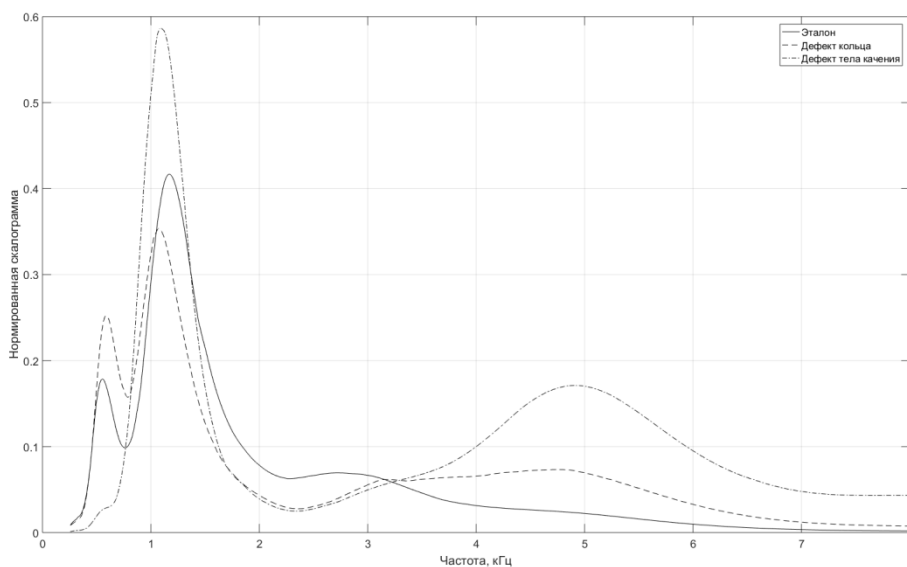


Рис. 1 – Скалограмма для различных дефектов подшипника качения

Таким образом применение скалограммы обеспечивает возможность мониторинга состояния оборудования.

Список использованных источников:

42. Абрамов, И.Л. Вибродиагностика энергетического оборудования : учебное пособие по дисциплине «Диагностика в теплоэнергетике» / И. Л. Абрамов. – Кемерово, 2011. – 80 с.
43. Mallat S.G. A Wavelet Tour of Signal Processing. The Sparse Way / Academic Press, 2009 – 805 p.