

УДК 629.7.03.004.64

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВИАЦИОННЫХ ГТД

А.В. Озеров

Научный руководитель - д.т.н., профессор А.П. Ушаков
Санкт-Петербургский университет гражданской авиации

Рассматривается возможность применения лазерных вибропреобразователей для диагностирования технического состояния газотурбинных двигателей (ГТД) в условиях наземного запуска в составе самолёта. Лазерные вибропреобразователи рассматриваются как дополнение к использованию штатных бортовых пьезоэлектрических датчиков вибрации. Вибропреобразователи лазерного типа имеют следующие преимущества:

- позволяют произвести съём вибросигнала в любой точке корпусов ГТД и приводных агрегатов, включая и высокотемпературные;
- не требуют контакта с поверхностью объекта контроля, что обуславливает отсутствие установочных резонансов на амплитудной частотной характеристике датчика;
- позволяют произвести съём вибросигнала на большом расстоянии от объекта контроля (до 5 м);
- имеют широкий частотный диапазон: от нескольких герц до 30 кГц.

Широкий частотный диапазон позволяет выявлять дефекты, проявляющиеся в высокочастотной области сигнала вибрации. Для анализа сигнала лазерного вибродатчика применяется портативный виброанализатор и персональный компьютер. Процесс поиска дефектов сводится к анализу спектра огибающей сигнала вибрации в выбранной полосе частот, исходя из анализа прямого спектра вибрации объекта в точке контроля.

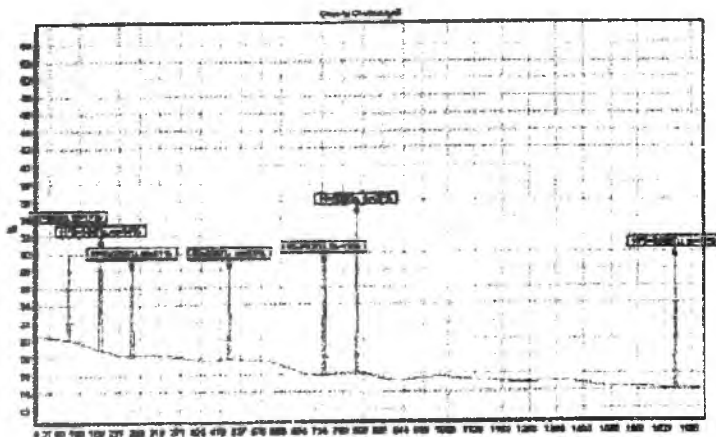


Рис. Спектр огибающей сигнала

На приведённом рисунке показан спектр огибающей сигнала, измеренного с использованием лазерного датчика вибрации, свидетельствующий о наличии развивающегося дефекта откачивающего масла насоса (ОМН-3ОК) двигателя Д-3ОКУ-154 самолёта Ту-154М. Глубина модуляции на «зубцовой» частоте 824 Гц составляет 21%.

Проект представляется на рассмотрение экспертному совету по отбору инновационных научных разработок в рамках программы У.М.Н.И.К. (участник молодёжного научно-инновационного конкурса) в связи с возможностью дальнейшей коммерциализации.