

# **СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ВИБРАЦИИ ПРИ ДИАГНОСТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН И ТРАНСФОРМАТОРОВ**

**Ю. Ю. Денисюк, П. М. Колесников**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель Н. В. Грунтович

При вибродиагностировании оборудования возникает проблема построения граничных виброакустических характеристик для выявления дефектов и прогнозирования технического состояния с вычислением остаточного ресурса. Нижняя гра-

ничная виброакустическая характеристика показывает значение вибрации идеально исправного механизма на информативных частотах. Верхняя граничная виброакустическая характеристика показывает значение вибрации при аварийном техническом состоянии механизма, которая определяется как по общему уровню вибрации, так и на каждой информативной частоте.

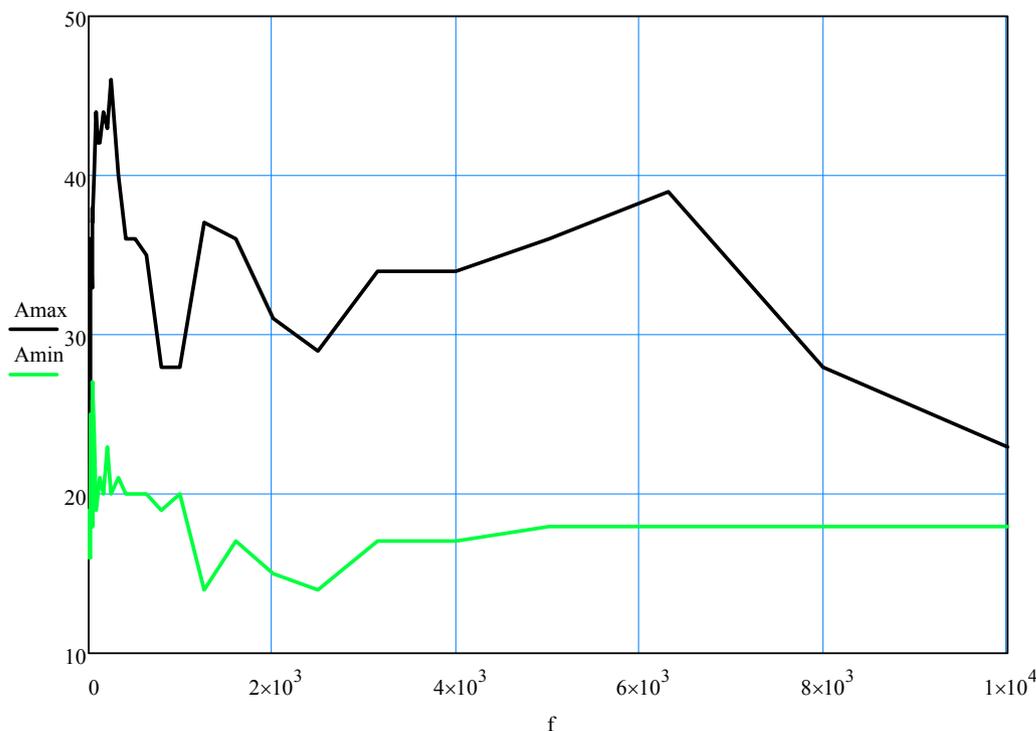
Предельные уровни вибрации различных механизмов и для разного технического состояния (А, В, С, D) имеются в соответствующих международных и государственных стандартах.

Диапазон интенсивности вибрации		Примеры качественной оценки для отдельных классов машин			
Диапазон	Vэф (мм/с) в пределах диапазона	Класс I (15 кВт)	Класс II (15-300 кВт)	Класс III (>300 кВт)	Класс IV (турбонасосы)
0,28	0,28	А	А	А	А
0,45	0,45				
0,71	0,71				
1,12	1,12	В	В	В	В
1,8	1,8				
2,8	2,8	С	С	С	С
4,5	4,5	D			
7,1	7,1				
11,2	11,2	D	D	D	D
18	18				
28	28				
45	45				
71	71				

Для вибрации трансформаторов такие стандарты отсутствуют. Для решения этой задачи рассмотрим несколько способов определения верхних граничных виброакустических характеристик:

1. Принять за основу рекомендации международных и государственных стандартов.
2. Принять в качестве граничных значений рекомендации зарубежных или отечественных ученых.
3. В качестве граничных значений можно принимать огибающие верхних и нижних значений амплитуд вибрации на информативных частотах. При построении верхних граничных значений вибрации электрической машины или трансформатора руководствуются следующей методикой:
  - 3.1. Определяются информативные частоты для тепловых дефектов.
  - 3.2. Назначается выборка диагностируемого оборудования в количестве 8–10 единиц, находящегося длительное время в эксплуатации до ремонта.
  - 3.3. На каждой информативной частоте вибрации электрической машины или трансформатора данной выборки выбирается максимальное значение амплитуды.
  - 3.4. Полученные точечные данные на информативных частотах соединяются ломаной линией, которая и будет представлять графическое изображение верхних

граничных значений виброакустической характеристики диагностируемого оборудования.



В результате получаем виброакустическую характеристику условного механизма содержащего все типовые дефекты данного типа оборудования.

Полученные граничные значения можно сравнить с международными или государственными стандартами. Если эти цифры оказались больше стандартных, то выборка механизмов для построения верхних граничных значений принята правильно, в противном случае в выборке оказались механизмы с хорошим техническим состоянием.

4. Аналогичным образом определяют нижнее граничное значение вибрации, только в данном случае на каждой информативной частоте из заданной выборки выбирают минимальные значения амплитуды вибрации. В результате получаем виброакустическую характеристику идеального условного механизма не содержащего ни одного типового дефекта. Имея виброакустическую характеристику диагностирования механизма эти две характеристики позволяют успешно оценивать техническое состояние нового механизма, а также прогнозировать и вычислять остаточный ресурс.