

ТРУДНОСТИ НОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВИБРОКОНТРОЛЯ НА АЭС



Евгений Борисюк

Инженер по вибродиагностике Ленинградской АЭС-2

ЧТО ТАКОЕ ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА И КАКОВЫ ЕЕ ЦЕЛИ?

- Точно обнаружить различные дефекты, в том числе на раннем этапе развития
- Избегать аварийных остановов оборудования
- Уменьшить трудозатраты и время на ремонт

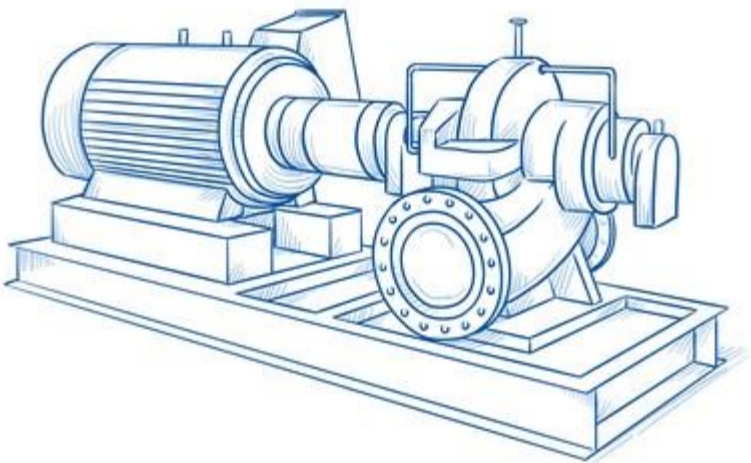




УРОВНИ ВИБРАЦИИ И СТАНДАРТЫ

Критически важной частью виброконтроля является нормирование результатов. Данные нормы определяются заводской документацией и стандартами.

В ЧЕМ ЗАКЛЮЧАЮТСЯ ТРУДНОСТИ?



КОНСТРУКТИВНЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масса, частота вращения ротора, жесткость и так далее

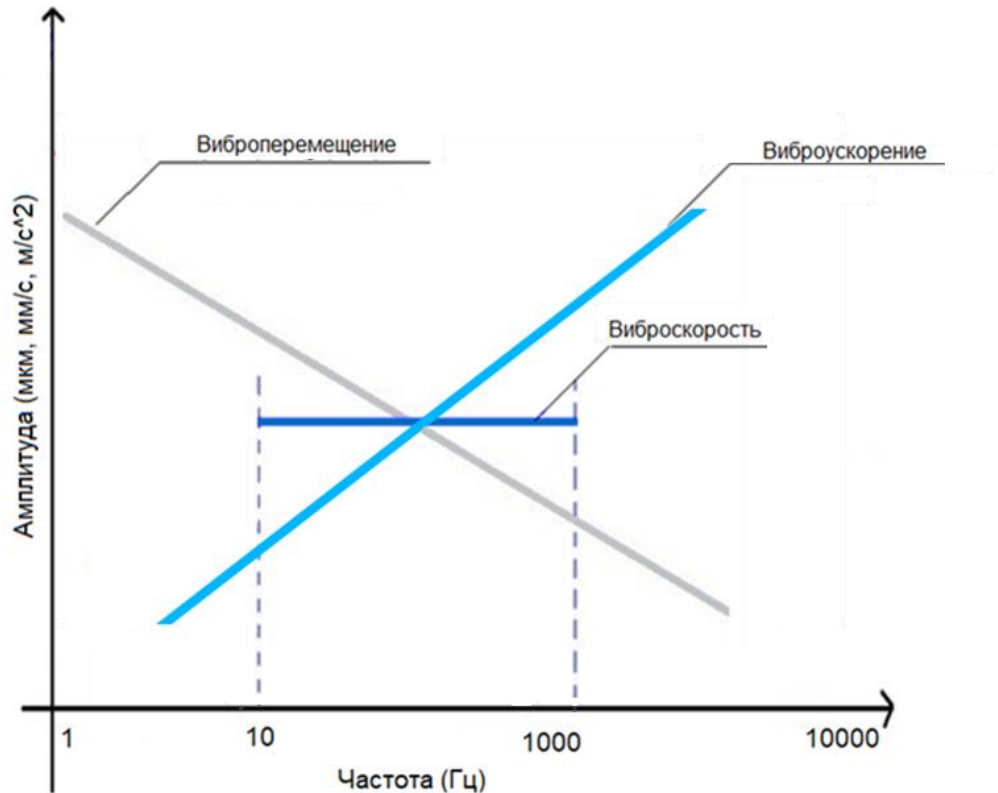
ВАРИАТИВНОСТЬ ОЦЕНОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Виброперемещение, виброскорость, виброускорение

МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМЫ ГИБКИХ НОРМ

Каждый агрегат уникален тем или иным образом. Используя гибкие нормы, можно учесть реальные особенности оборудования.

ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИБРОУСКОРЕНИЯ ПРИ ВИБРОКОНТРОЛЕ

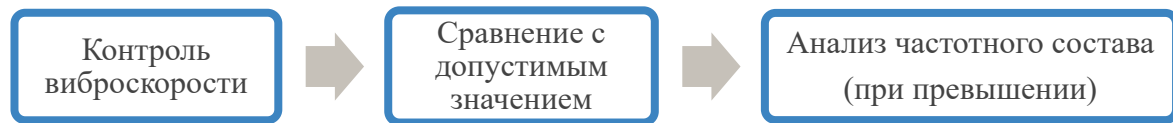


Виброскорость **20%**

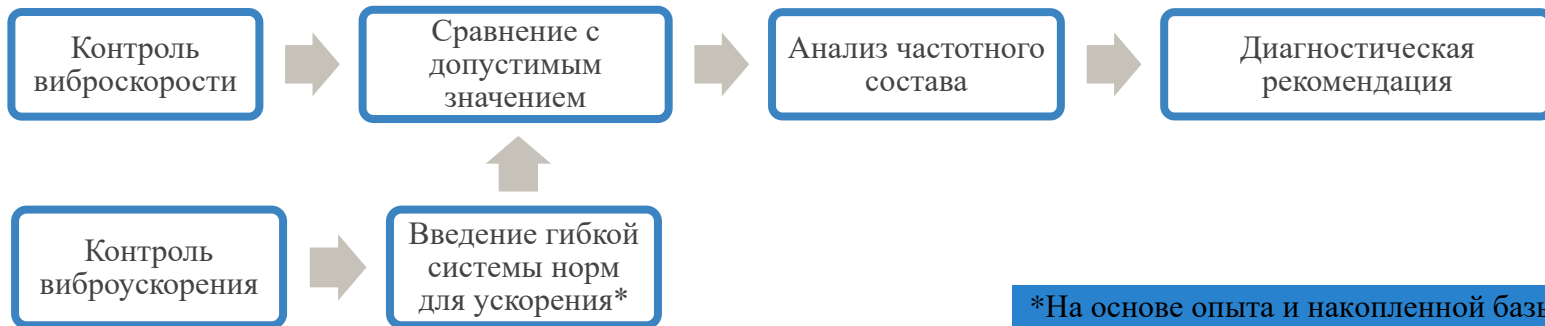
Виброускорение **80%**

Виброперемещение **-**

Существующий порядок нормирования по СКЗ виброскорости:



Предлагаемый контроль и анализ по СКЗ виброскорости и виброускорения:



*На основе опыта и накопленной базы виброизмерений

**ПРЕДЛАГАЕМОЕ
РЕШЕНИЕ**

МЕТОДОЛОГИЯ ВНЕДРЕНИЯ ГИБКИХ НОРМ

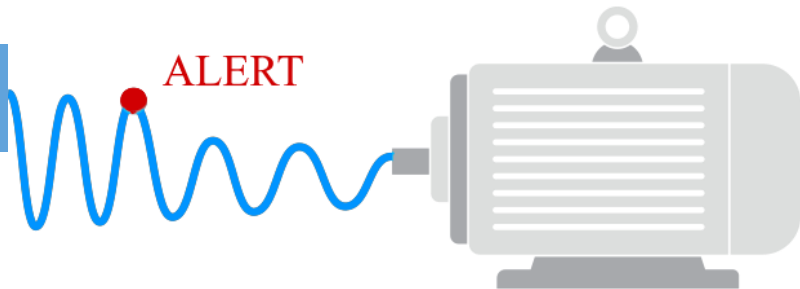
ЭТАП 1 НАРАБОТКА ДАННЫХ

Наработка и анализ базы вибрационных испытаний для высокочастотных параметров



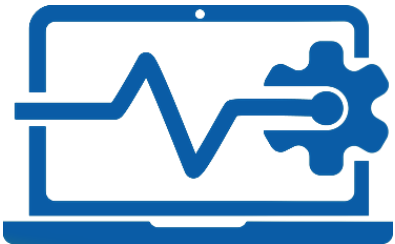
ЭТАП 2 КРИТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ

Формирование предупредительных зон по уровням высокочастотной вибрации*



ЭТАП 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Использование введенных гибких норм при осуществлении виброконтроля



ПРЕИМУЩЕСТВА ИЗЛОЖЕННОГО ПОДХОДА

ПРОСТОТА

Простота использования при осуществлении виброконтроля.

НАДЕЖНОСТЬ

Низкая вероятность пропуска дефекта по причине использования предупредительных зон



Возможность точно определить дефект на раннем этапе развития, вкупе с отслеживанием трендов вибрации

ТОЧНОСТЬ

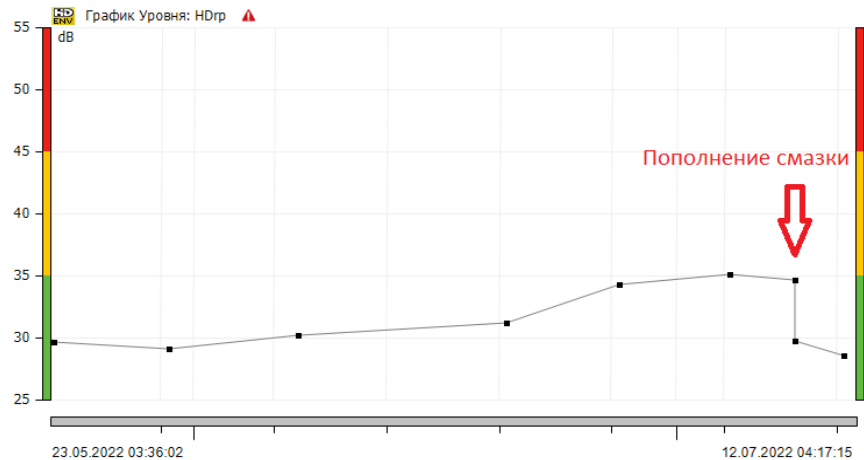
Полное видение технического состояния агрегатов, путем использования нескольких параметров вибрации.

ЦЕЛОСТНОСТЬ

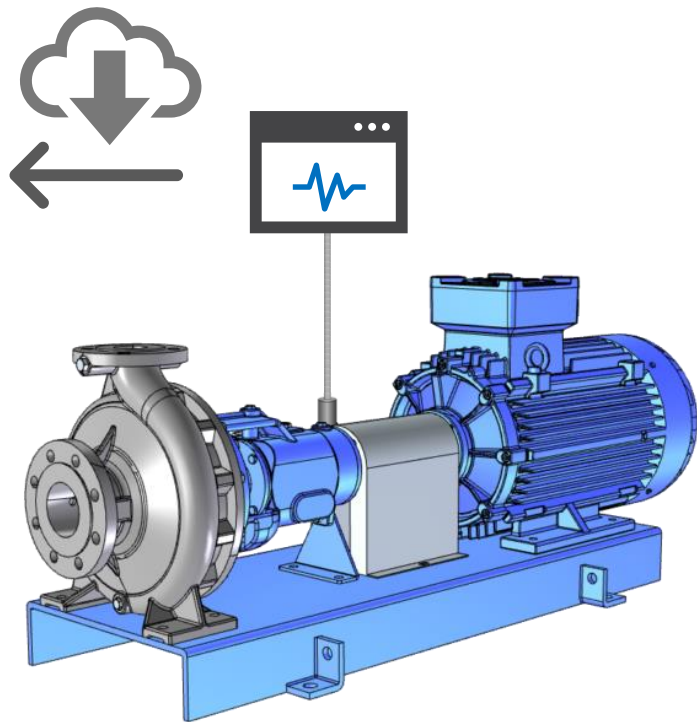


"Нет здоровых людей – есть только недостаточно обследованные"

-Врачебный юмор

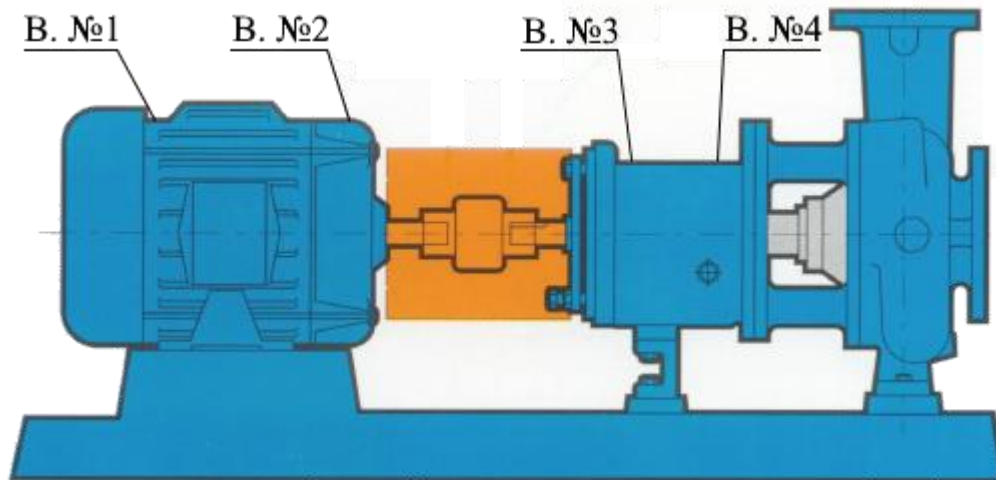


Отслеживание изменения трендов высокочастотной вибрации позволяет применять предупредительное техническое обслуживание



ПРИМЕР ИЗ
ПРОИЗВОДСТВА № 1

ПРИМЕР ИЗ ПРОИЗВОДСТВА №2



Насос подачи охлаждающей воды на систему вентиляции в здании реактора

Опираясь на данные из таблицы, можно сделать ошибочный вывод, что агрегат находится в исправном состоянии, так как общий уровень виброскорости не превышает допустимого значения.

Максимальное значение по опорам №1-4

$1,5 \pm 0,1$

Допустимое значение

4,5

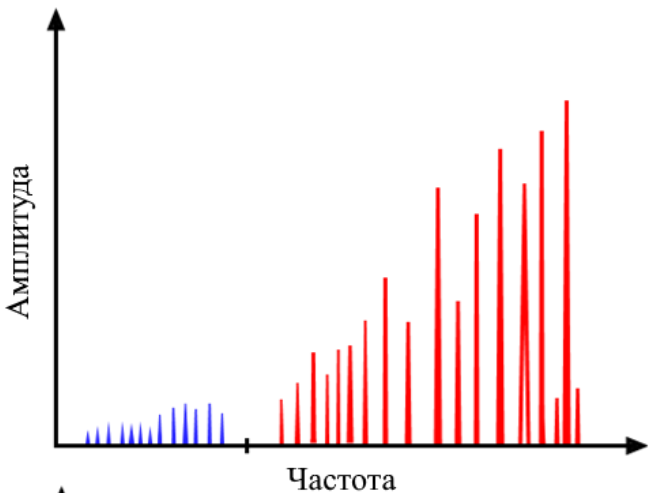
СКЗ виброскорости, мм/с

	СКЗ виброскорости, мм/с
Максимальное значение по опорам №1-4	$1,5 \pm 0,1$
Допустимое значение	4,5

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ ВИБРАЦИИ

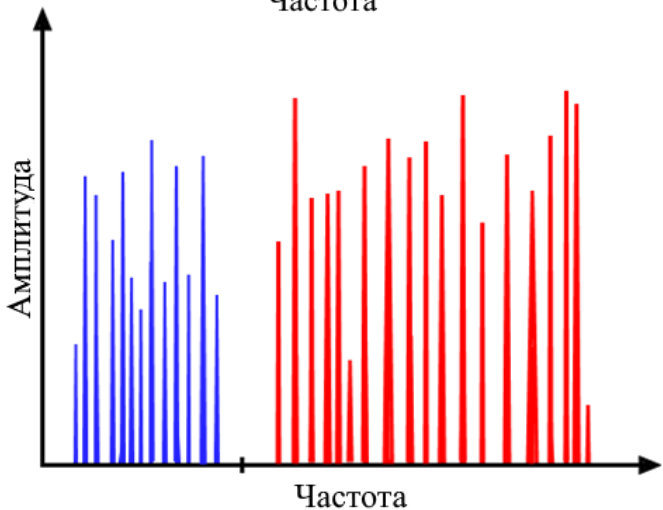
ЭТАП 1

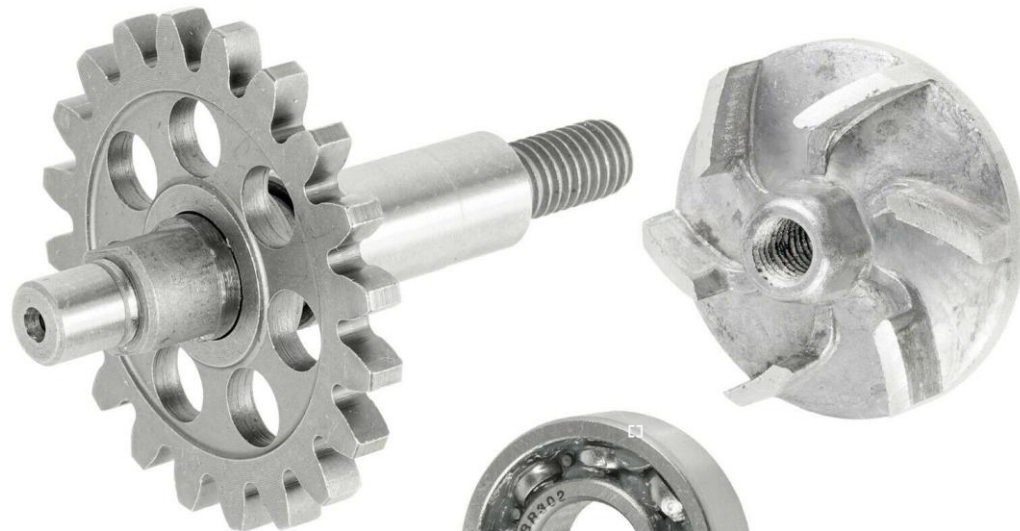
Ранняя стадия развития дефекта.
Амплитуды высокочастотной
вибрации велики.
Низкочастотные составляющие
незначительны.



ЭТАП 2

Поздняя стадия развития дефекта.
Амплитуды высокочастотной
вибрации еще более велики.
Амплитуды низкочастотных
составляющих также стали
высокими.





**РЕЗУЛЬТАТ
РЕМОНТА
НАСОСНОГО
АГРЕГАТА**



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Есть ли дополнительные
вопросы?

borisyuk434@gmail.com
+7 952 211 16 26
Ленинградская АЭС-2

