



**ЮНИТСЕРВИС**

# **Отчет**

## **Вибродиагностическое обследование турбоагрегата**

Отчет выполнил:  
Инженер ОТС  
ООО «Юнитсервис»

\_\_\_\_\_  
Дата виброобследования:

\_\_\_\_\_  
Отчет выполнен на 12 листах

### Средства измерения:

Виброанализатор многофункциональный МВК зав № 050.

Сертификат калибровки № 13 04345 от 30 апреля 2013г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"

### Цель проведения измерений:

оценка вибрационного состояния турбоагрегата:

- измерение уровней вибрации подшипников турбоагрегата без нагрузки;
- измерение скоростных характеристик турбоагрегата в режиме разгона;

### Нормативная документация:

ГОСТ 24346-80 Вибрация. Термины и определения.

ГОСТ 25364-97 Агрегаты паротурбинные стационарные. Нормы вибрации опор валопроводов и общие требования к проведению измерений.

Максимальное среднее квадратическое значение виброскорости, $V_e$ (мм/с)	Ограничения на эксплуатацию
До 4,5	Без ограничений
Св 4,5 до 7,1	Не более 30 сут.
Св 7,1 до 11,2	Не более 7 сут.
Св 11,2	Не допускается

### Результаты измерений.

При выполнении измерений скоростных характеристик в режиме разгона, установка вибропреобразователей производилась в следующих точках:

- 3 подшипник – вертикальное, поперечное, осевое направление
- 4 подшипник – вертикальное, поперечное, осевое направление.

Графики амплитудно-фазовых частотных характеристик в режиме разгона (общий уровень виброскорости, обратная составляющая виброскорости и фазовый угол) приведены на рис.1.1-6.1 и рис.1.2 – рис.6.2.

На рис. 1.3-6.3 приведены амплитудно-частотные характеристики в режиме разгона для общего уровня виброскорости, обратной составляющей виброскорости и второй гармонической составляющей виброскорости.

На приведенных рисунках ось ОХ соответствует частоте вращения вала турбоагрегата в Гц, левая ось ОУ соответствует значениям виброскорости в мм/с, правая ось ОУ соответствует значениям фазового угла в град.

Фазовый угол рассчитывался по отношению к обратной гармонической составляющей 3 подшипника поперечного направления (канал 5).



## Основные выводы:

1. Общий уровень вибрации при работе турбоагрегата в номинальном режиме не превышает допустимые значения.
2. При разгоне зафиксированы резонансные вибрации на подшипнике 3 в осевом направлении (24.0 мм/с на частоте 48Гц).  
На частоте 45Гц зафиксированы резонансные вибрации на подшипнике 4 в осевом направлении (24,15 мм/с).
3. Так как на подшипниках 3 и 4 установлен динамический гаситель колебаний, то возможно, что вибрации на частоте 45 Гц и 48Гц вызваны резонансом гасителей. Вибрации на частоте 48 Гц подшипника 3 и 45Гц подшипника 4 в осевом направлении могут быть опасными при работе агрегата, вследствие небольшого отличия резонансной частоты от оборотной частоты 50 Гц. При увеличении данной резонансной частоты могут возникнуть резонансные колебания и на номинальной оборотной частоте, что может привести к аварийной ситуации.
4. Рекомендуем произвести настройку динамических гасителей, путем подбора достаточной массы, для снижения СКЗ виброскорости. Требуется ввести дополнительную жесткость опорам гасителей, для исключения появления собственных резонансных частот.

Таблица 1.

Общий уровень вибрации подшипников, V, мм/с.

Направление измерения	F, Гц	3	4
вертикальное	$\Sigma$	1,02	0,3
	50	0,9	0,1
	100	0,4	0,1
поперечное	$\Sigma$	0,91	0,64
	50	0,8	0,2
	100	0,3	0,3
осевое	$\Sigma$	4,23	1,05
	50	4,2	0,7
	100	0,4	0,4



Рис.1.1. Подшипник 3. Вертикальное направление. Общий уровень виброскорости. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

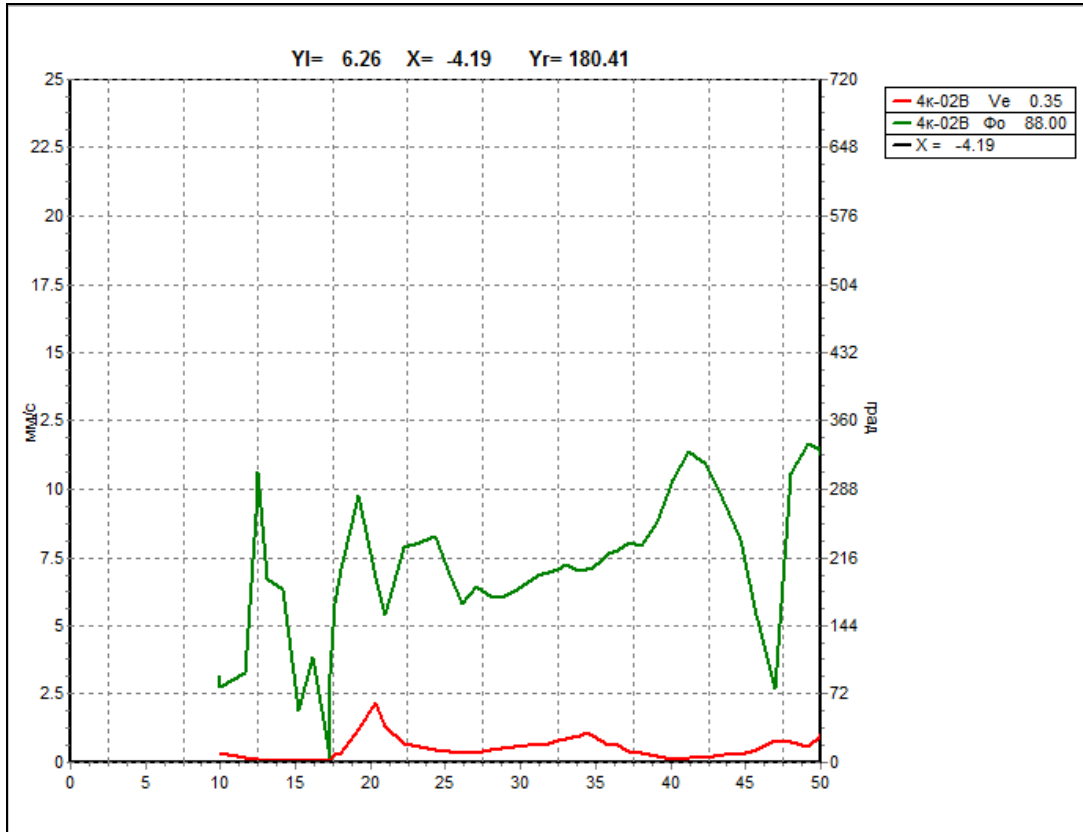


Рис.1.2. Подшипник 3. Вертикальное направление. Обратная составляющая виброскорости. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

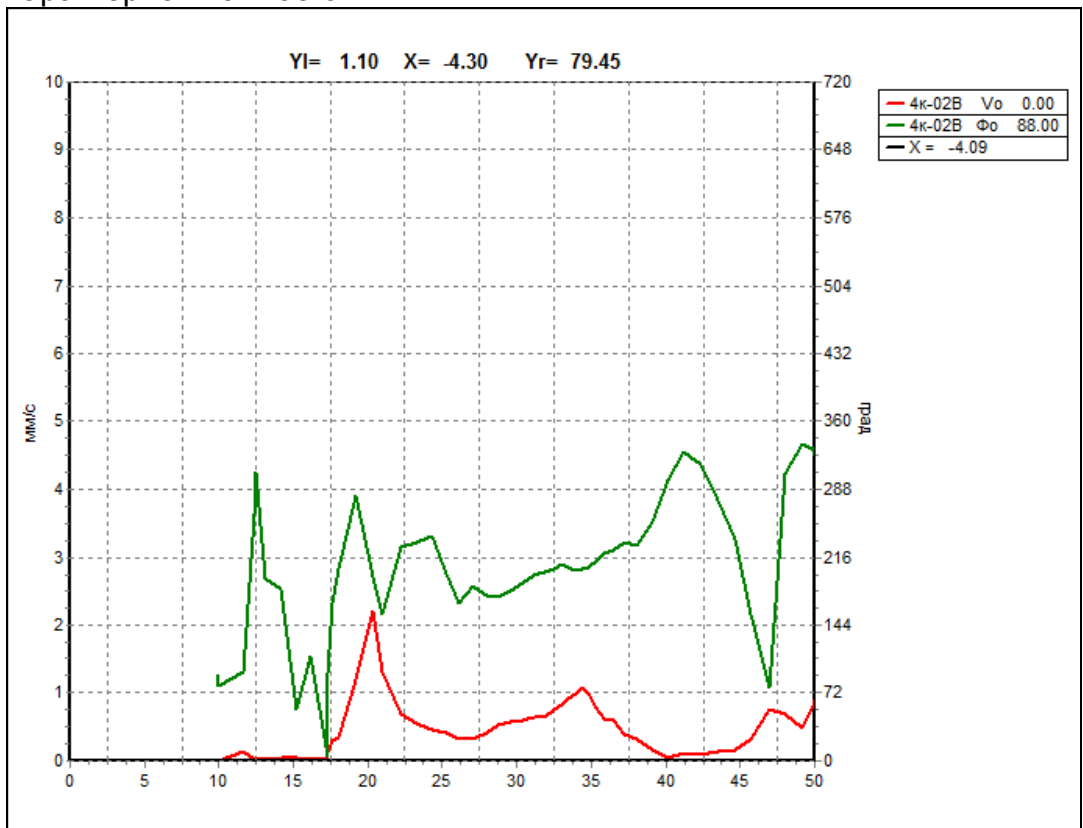


Рис.1.3. Подшипник 3. Вертикальное направление. Общий уровень, оборотная и вторая гармоническая составляющие виброскорости. Амплитудно-частотная характеристика. Разгон.

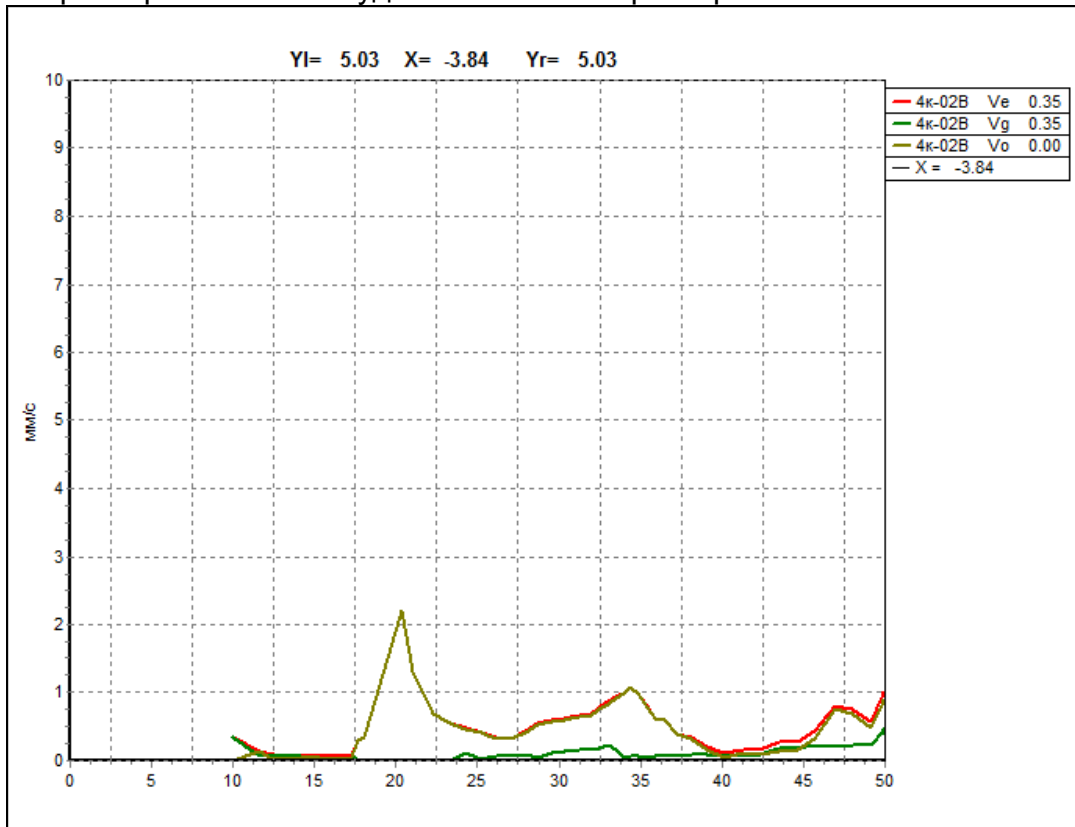


Рис.2.1. Подшипник 3. Поперечное направление. Общий уровень виброскорости. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

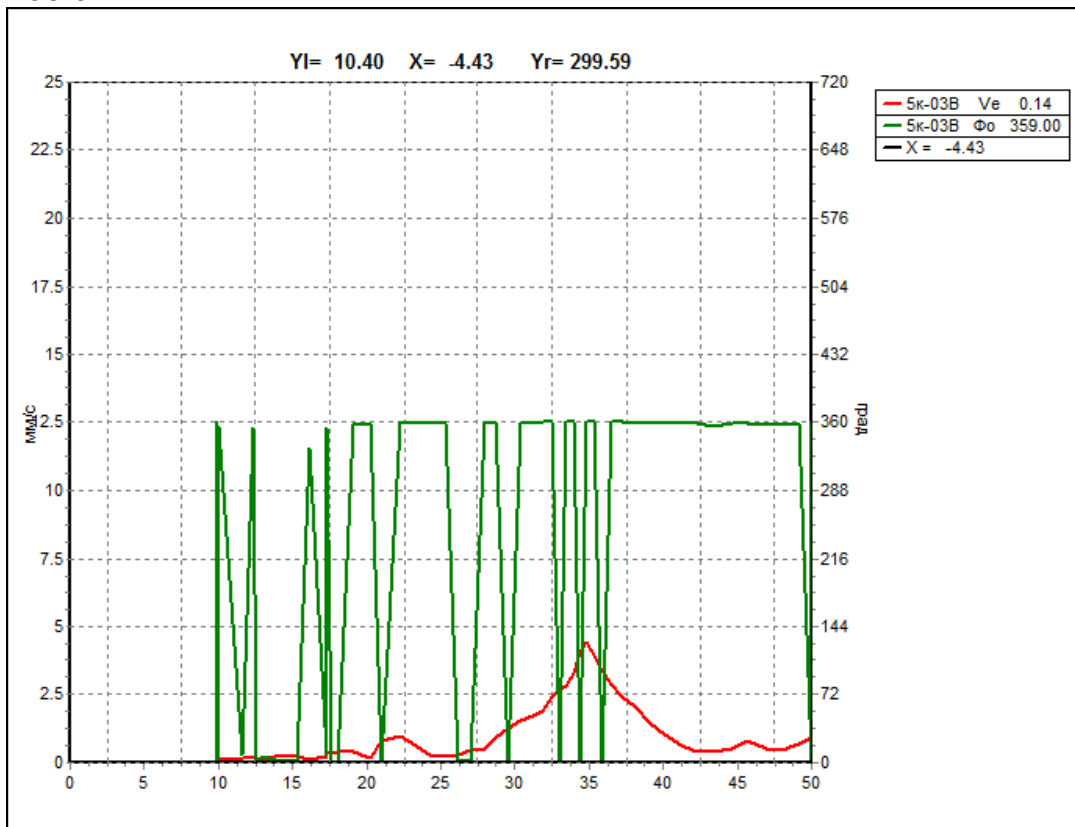


Рис.2.2. Подшипник 3. Поперечное направление. Обратная составляющая виброскорости. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

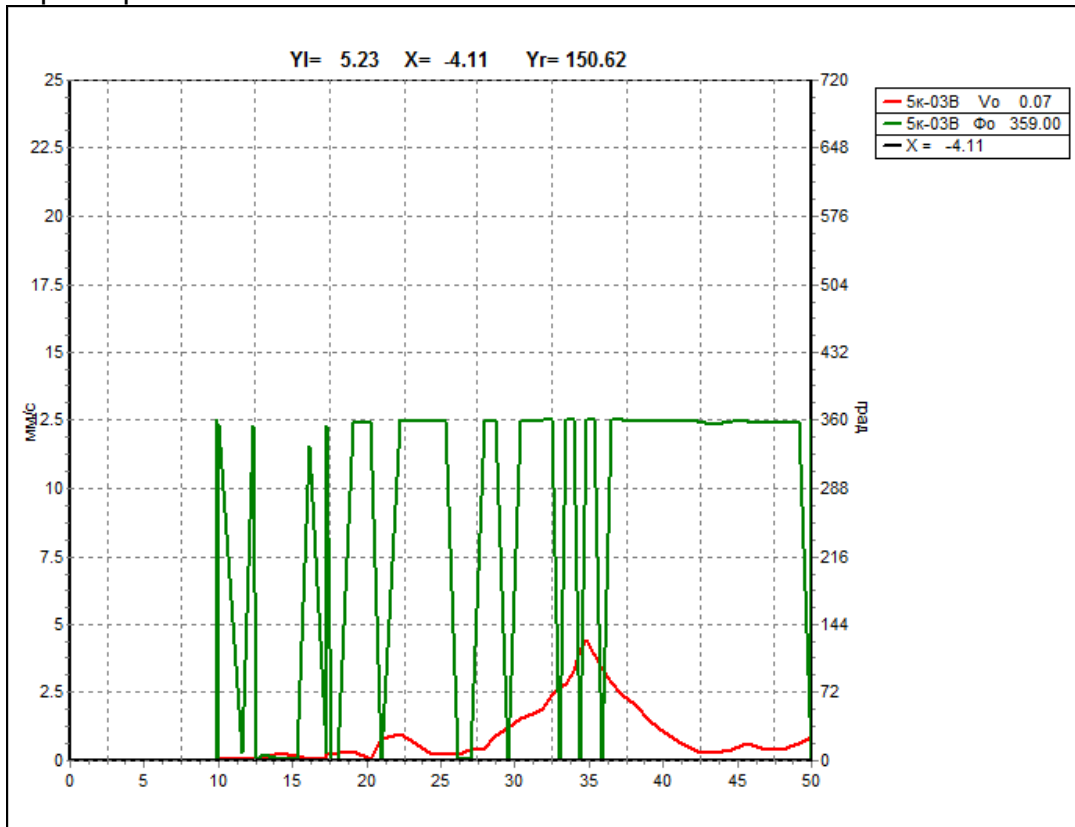


Рис.2.3. Подшипник 3. Поперечное направление.Общий уровень, обратная и вторая гармоническая составляющие виброскорости. Амплитудно-частотная характеристика. Разгон.

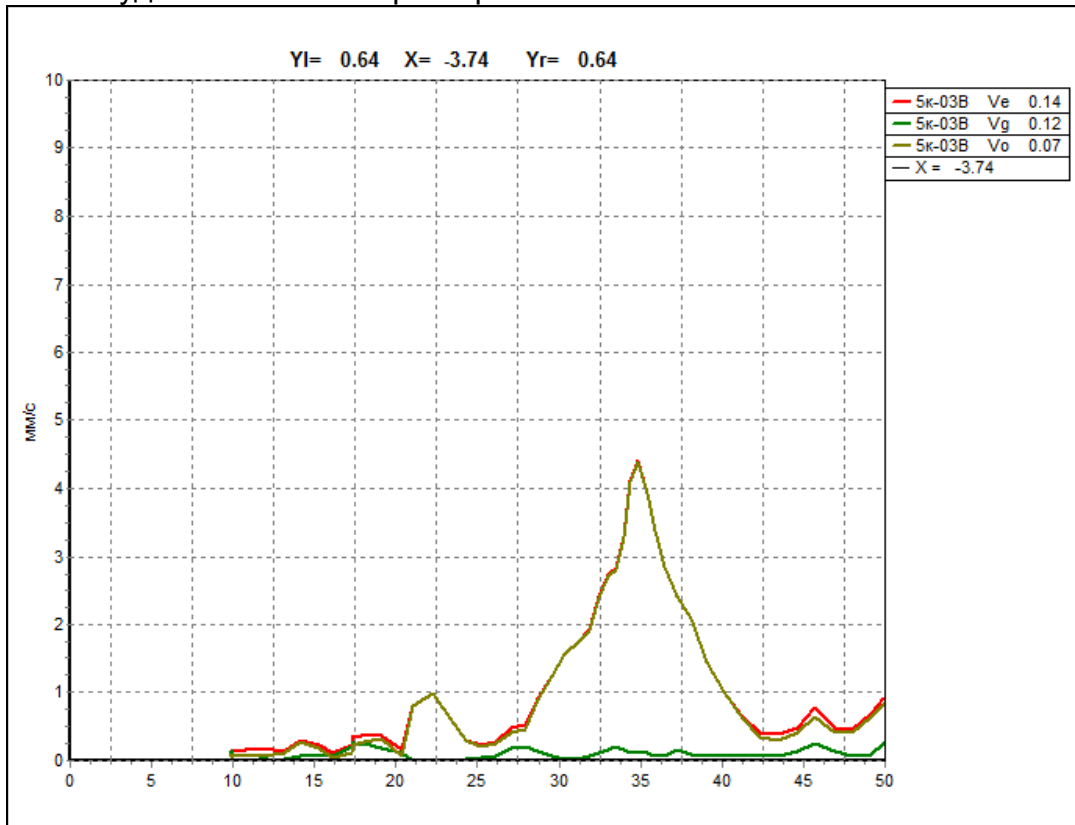


Рис.3.1. Подшипник 3. Осовое направление. Общий уровень виброскорости.

Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

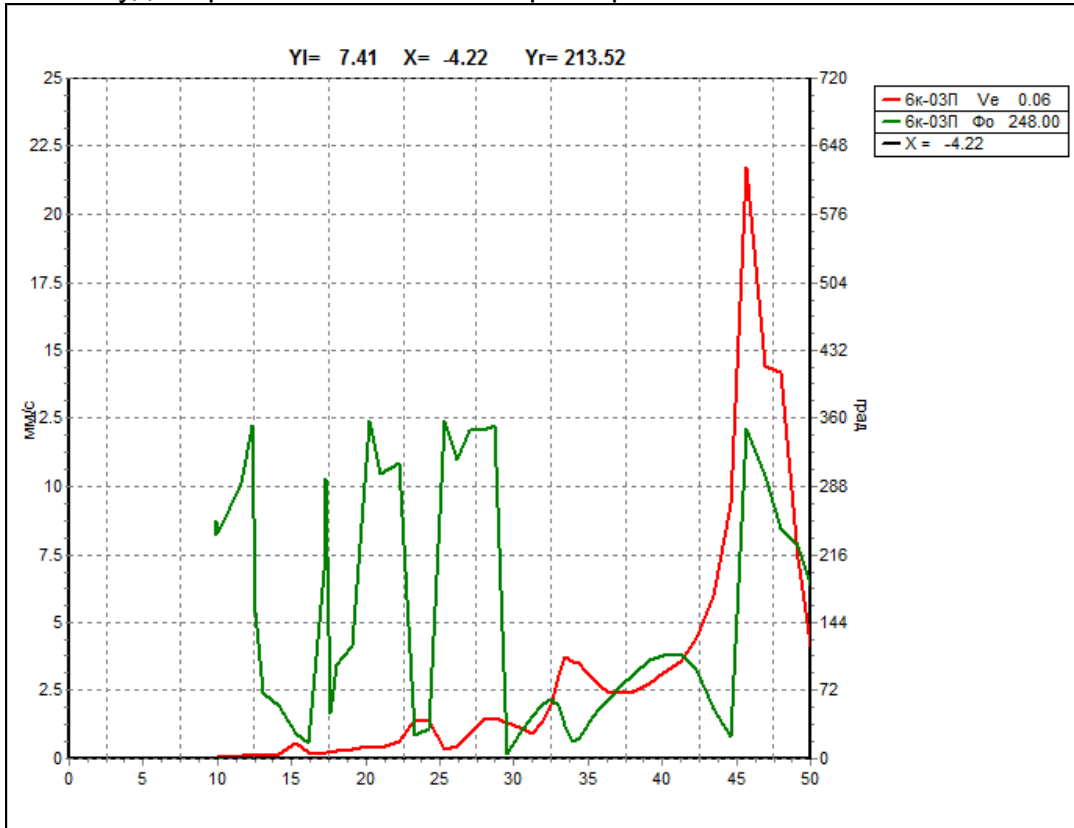


Рис.3.2. Подшипник 3. Осовое направление. Обратная составляющая виброскорости.

Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

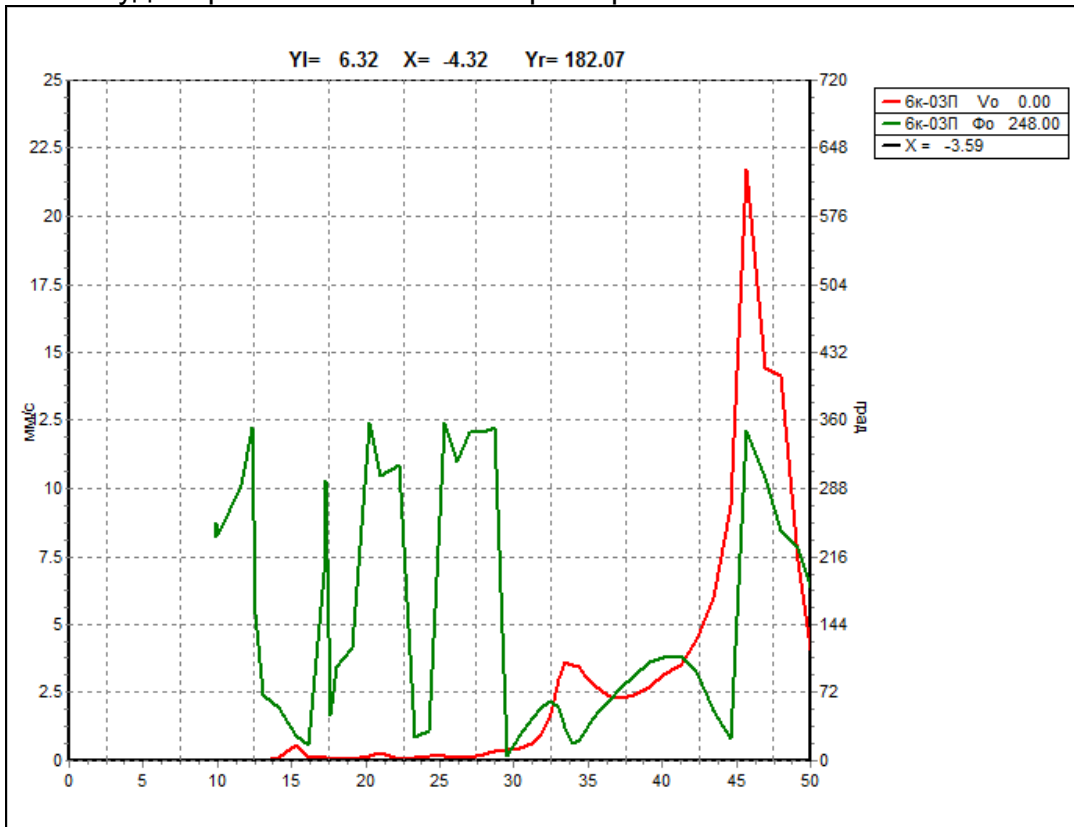


Рис.3.3. Подшипник 3. Осевое направление. Общий уровень, оборотная и вторая гармоническая составляющие виброскорости. Амплитудно-частотная характеристика. Разгон.

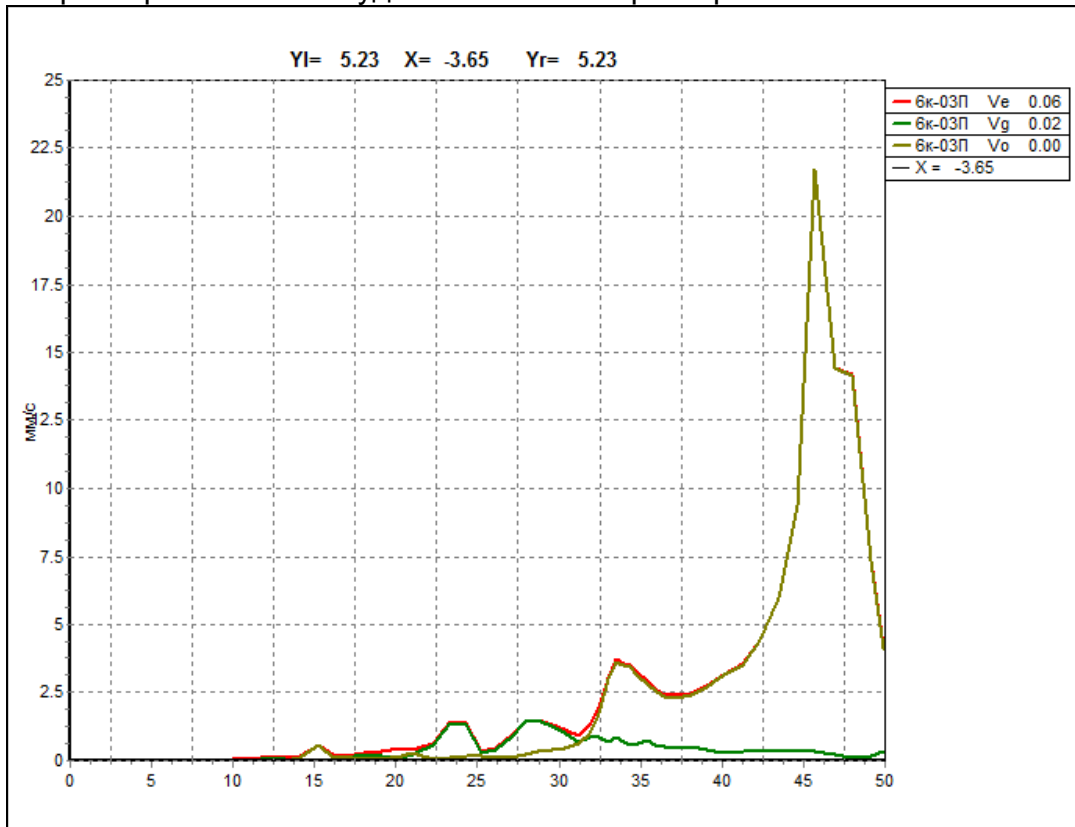


Рис.4.1. Подшипник 4. Вертикальное направление. Общий уровень виброскорости. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

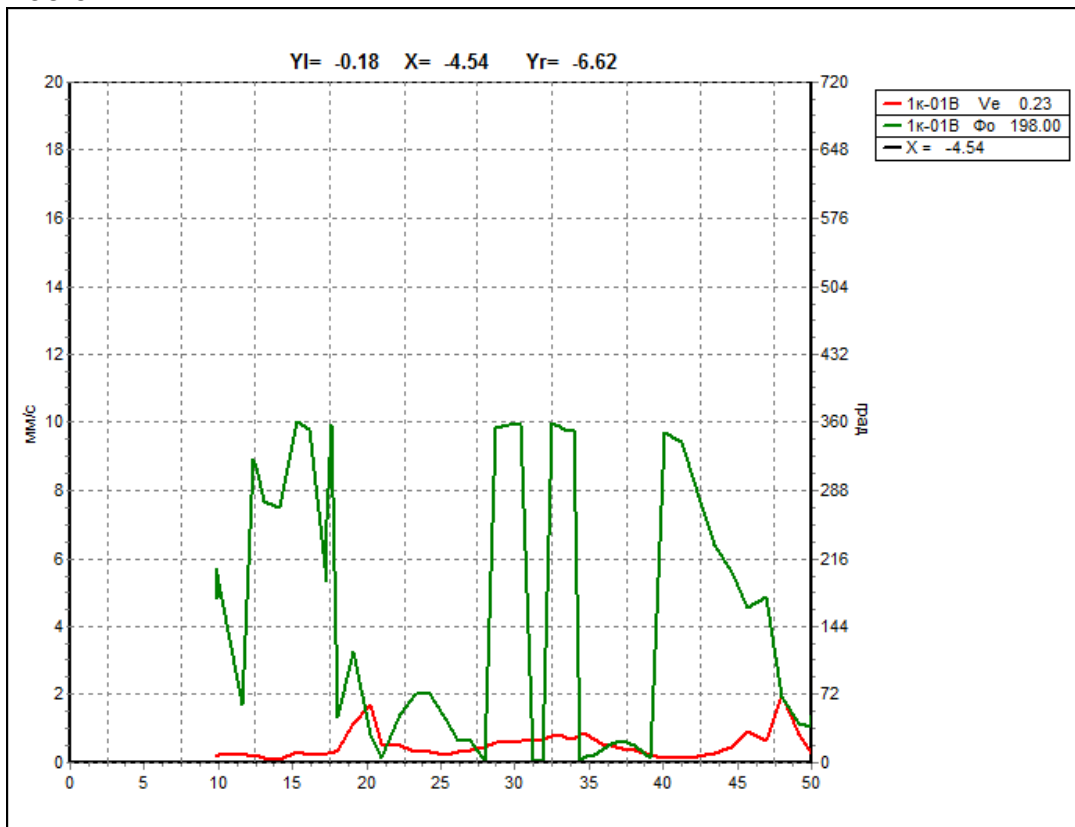




Рис.4.2. Подшипник 4. Вертикальное направление. Обратная составляющая виброскорости. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

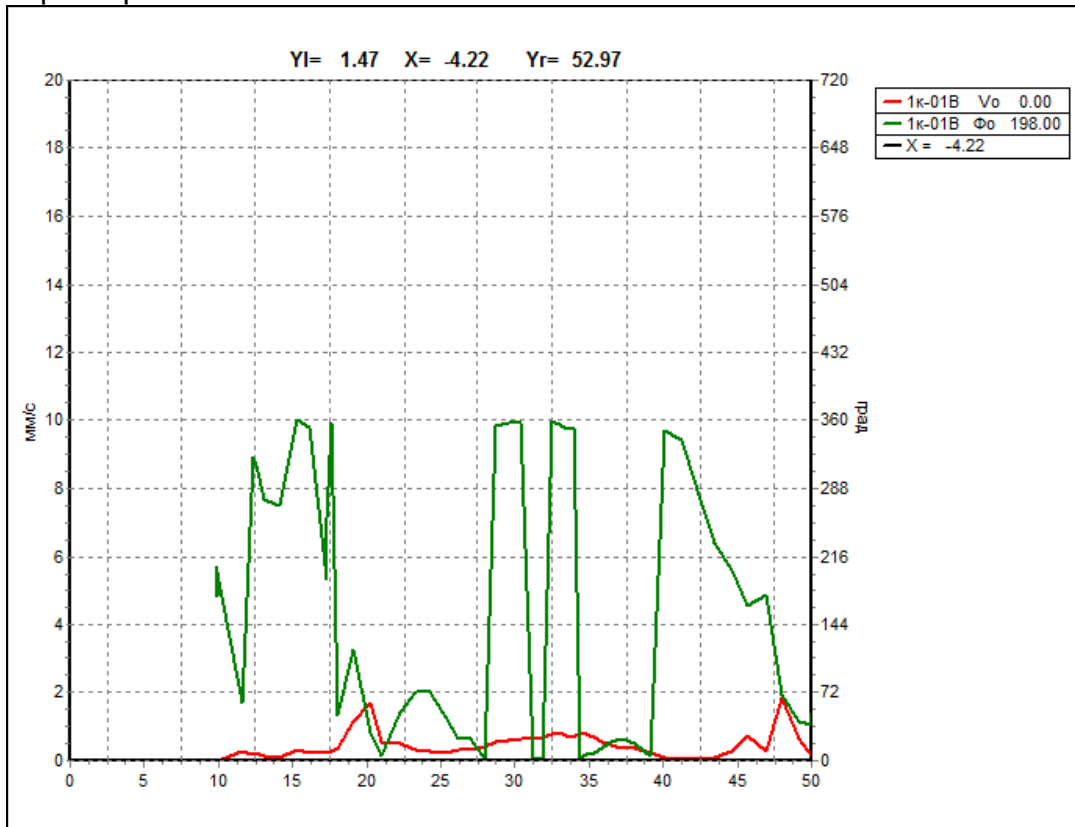


Рис.4.3. Подшипник 4. Вертикальное направление. Общий уровень, обратная и вторая гармоническая составляющие виброскорости. Амплитудно-частотная характеристика. Разгон.

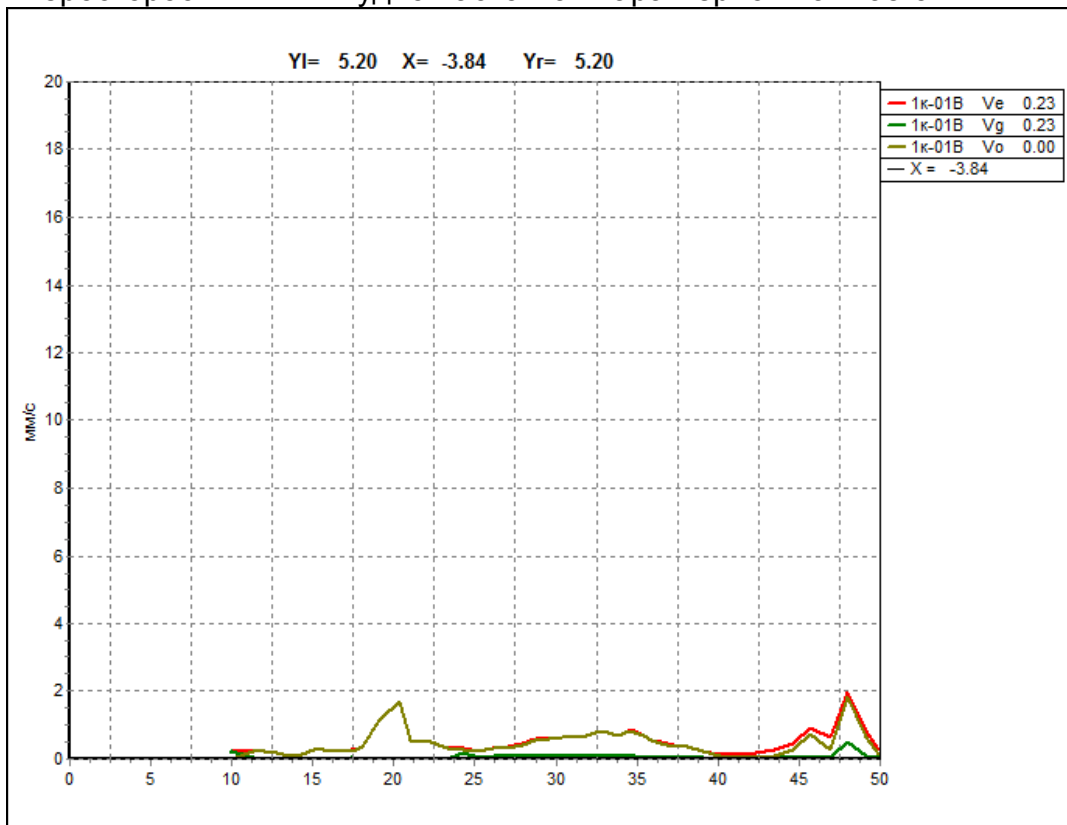


Рис.5.1. Подшипник 4. Поперечное направление. Общий уровень виброскорости. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

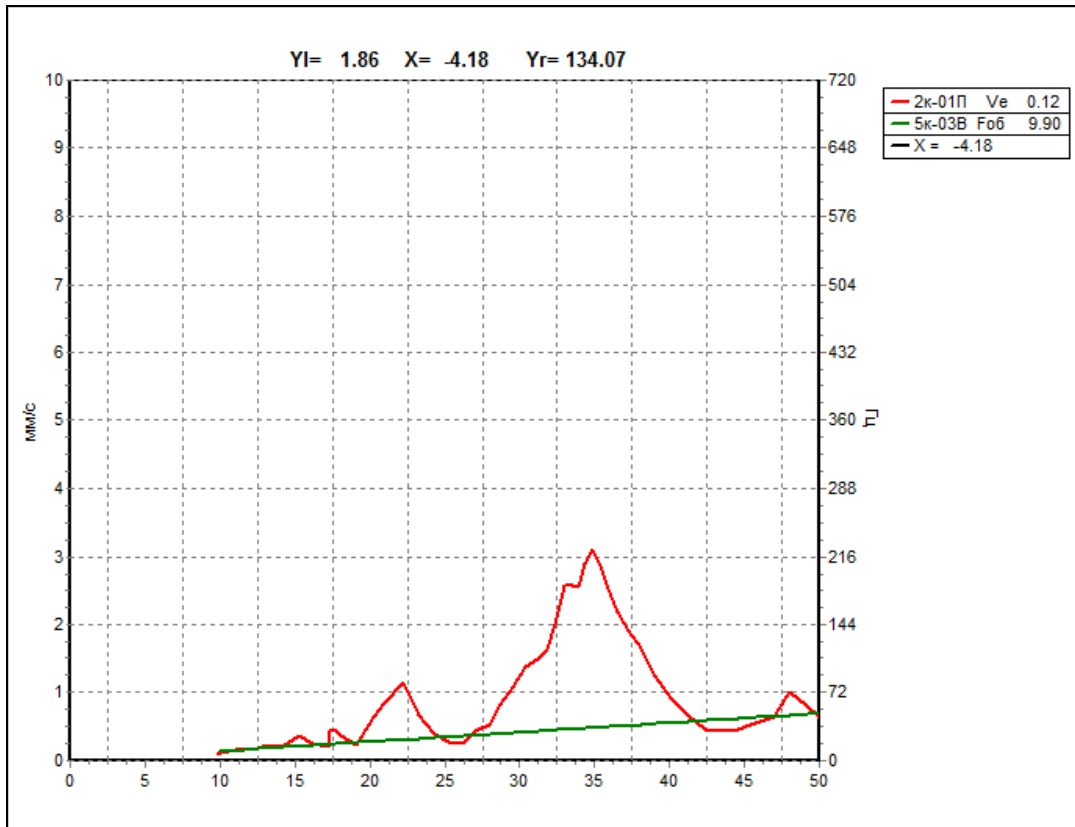


Рис.5.2. Подшипник 4. Поперечное направление. Обратная составляющая виброскорости. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

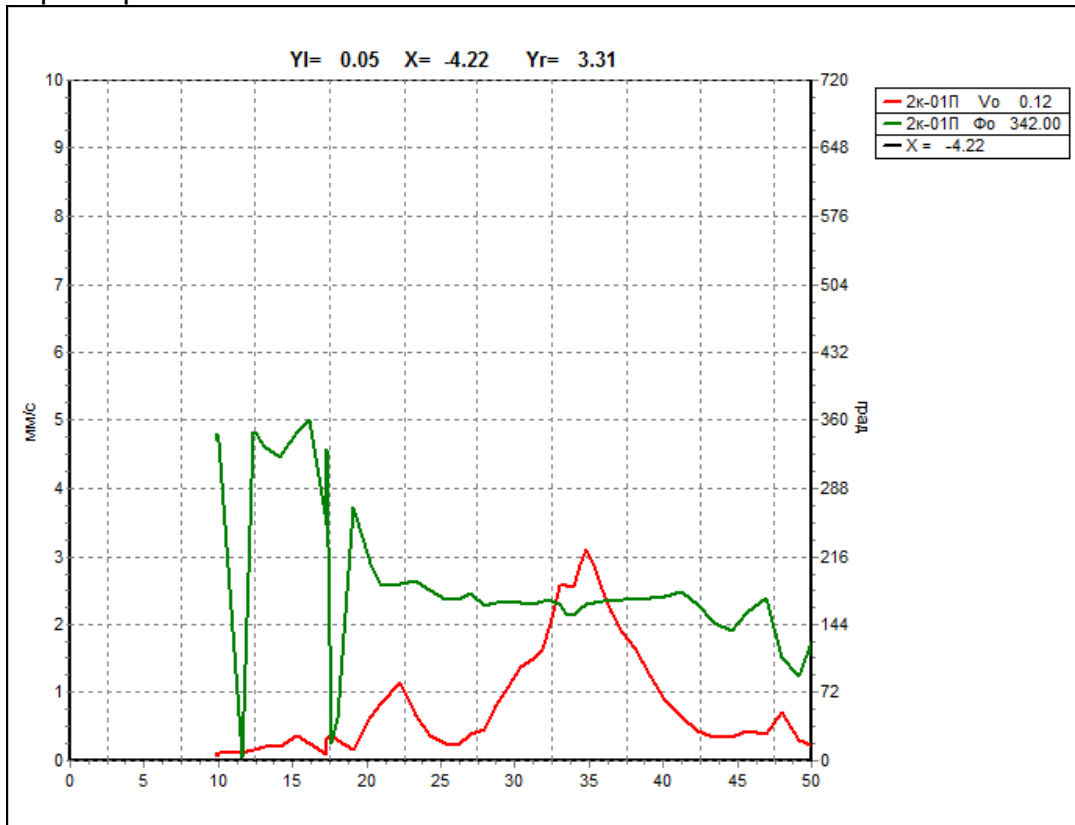


Рис.5.3. Подшипник 4. Поперечное направление. Общий уровень, оборотная и вторая гармоническая составляющие виброскорости. Амплитудно-частотная характеристика. Разгон.

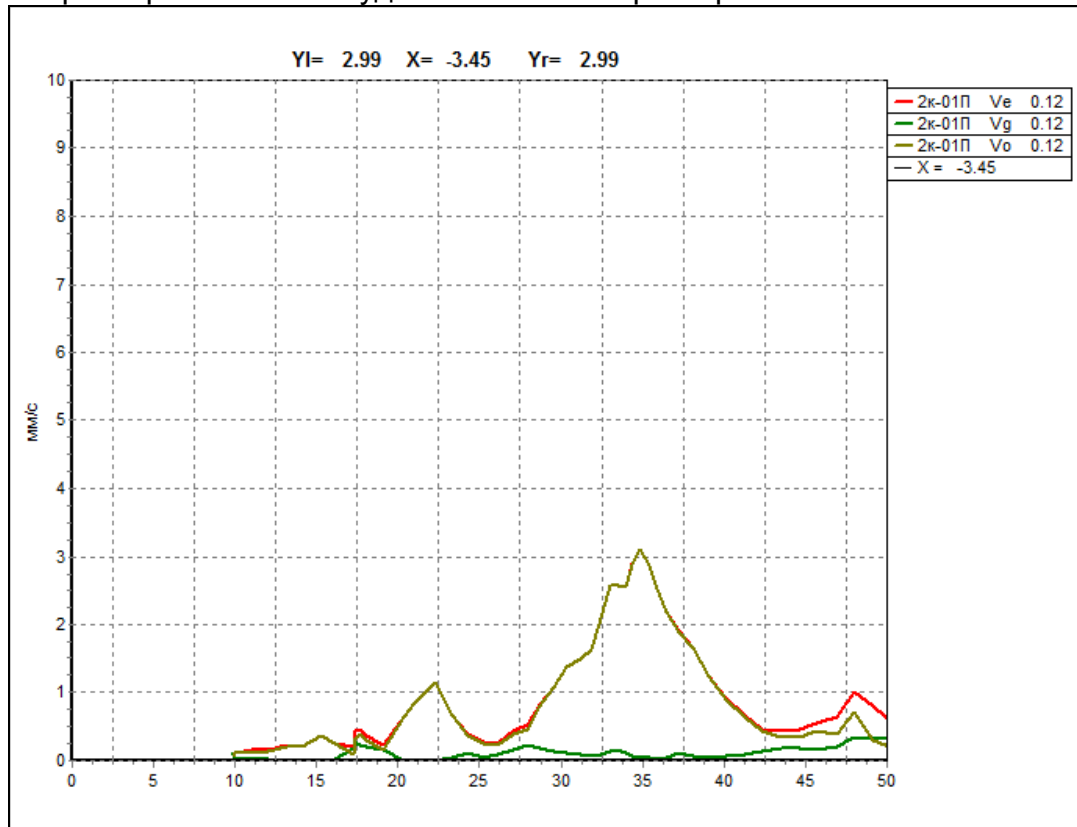


Рис.6.1. Подшипник 4. Осевое направление. Общий уровень виброскорости. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

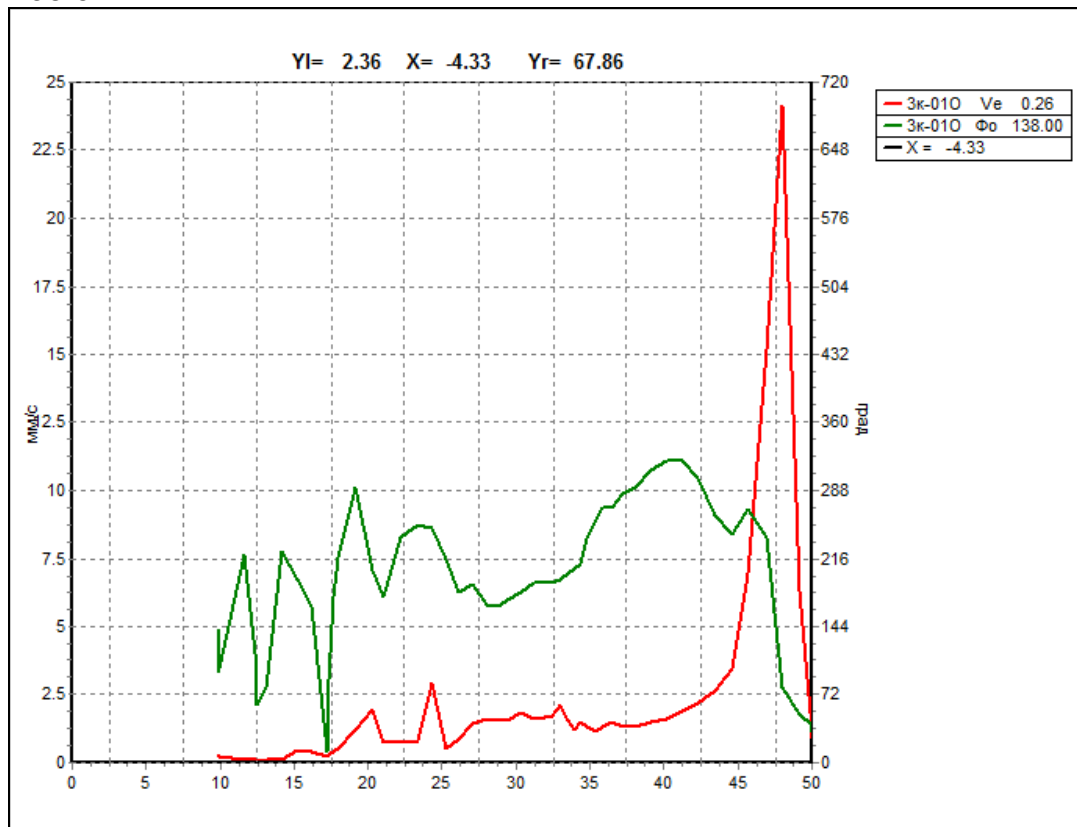


Рис.6.2. Подшипник 4. Осевое направление. Обратная составляющая виброскорости. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Разгон.

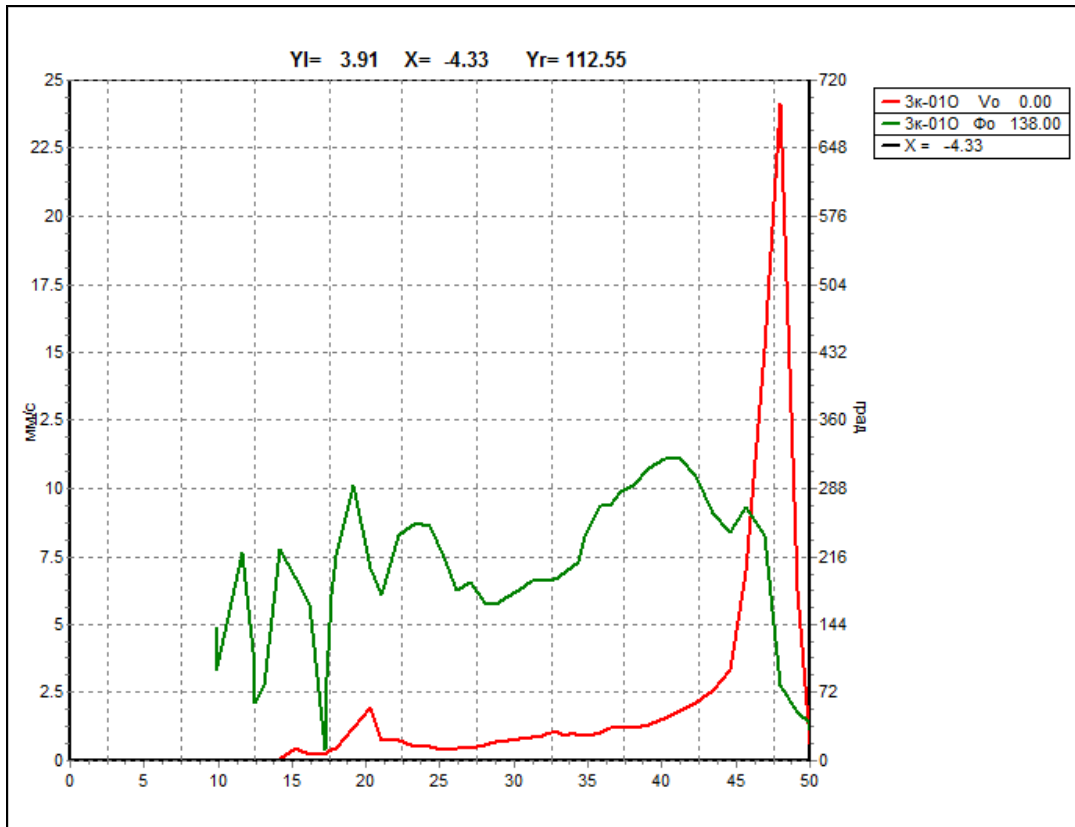


Рис.6.3. Подшипник 4. Осевое направление. Общий уровень, обратная и вторая гармоническая составляющие виброскорости. Амплитудно-частотная характеристика. Разгон.

