



ДИАТЕХ
диагностические технологии

НПО «Диагностические технологии»

- ▶ Производство виброизмерительной аппаратуры
- ▶ Разработка и внедрение экспертных систем
- ▶ Диагностика и наладка промышленного оборудования

129327, г. Москва, ул. Ленская, д. 2/21

Тел./факс: (495) 788-16-25

www.diatechnic.ru

info@diatechnic.ru

Исх.: №002/___

ОТЧЕТ О ВИБРАЦИОННОМ ОБСЛЕДОВАНИИ

**СИСТЕМЫ СtP СЕРИИ LUXEL XPOSE! 130
МОСКОВСКОЙ ПЕЧАТНОЙ ФАБРИКИ «ГОСЗНАКА»**

Вед. инженер

Алпатов М.Д.

Квалификационное удостоверение
№ЭВД2-202/09 до 14.05.2012

**Москва,
Январь _____**

Содержание

Введение	3
1. Методология проведения измерений	4
1.1. Средства измерения	4
1.2. Нормативно-техническая база	4
1.3. Места установки и способы крепления датчиков	4
1.4. Контролируемые параметры вибрации	5
2. Результаты вибрационного обследования	6
2.1. Виброобследование подшипниковых узлов	6
2.2. Результаты дополнительных исследований	11
3. Выводы и рекомендации	15

Введение

Настоящее вибрационное обследование системы СтР серии Luxel Xpose! 130 Московской печатной фабрики «ГОСЗНАКА», было выполнено на основании договора №ДМ _____.

Основной целью данного виброобследования являлась оценка текущего технического состояния подшипниковых узлов барабанной установки системы СтР серии Luxel Xpose! 130 по различным параметрам вибрации в соответствии с действующей нормативной базой, а также углубленная диагностика работоспособности данной системы путем проведения дополнительных исследований для выявления возможных отклонений в их работе, препятствующих дальнейшей эксплуатации установки.

Основанием к выполнению данного виброобследования для оценки текущего технического состояния системы СтР серии Luxel Xpose! 130 послужили претензии эксплуатирующей организации (Московской печатной фабрики «ГОСЗНАКА») на периодически возникающий брак.

2. Результаты вибрационного обследования

В результате настоящего виброобследования была проведена оценка текущего состояния системы СтР серии Luxel Xpose! 130, установленной на Московской печатной фабрике «ГОСЗНАКА», в полном соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 10816-3-99. Для этого по каждой из измерительных точек в полосе частот 2 – 1000 Гц измерялись значения общего уровня виброскорости (мм/сек). Дополнительно, для диагностики наиболее ответственных узлов осуществлялся контроль различных вибрационных параметров, таких как эксцесс, пик-фактор и форма сигнала с выбранными настройками. Для оценки спектрального состава вибрации во всех доступных измерительных точках производились замеры спектров виброскорости и виброускорения в стандартных полосах частот со стандартным представлением единиц и спектра огибающей.

Ниже представлены основные результаты виброобследования подшипниковых узлов, проведенного при частоте вращения барабана в диапазоне от 350 до 400 об/мин (без поступательного движения), а также результаты дополнительных исследований, произведенных при поступательном движении барабана во время моделирования работы системы.

2.1. Виброобследование подшипниковых узлов

2.1.1. Спектральный анализ

Для выявления возможных причин повышенной вибрации подшипниковых узлов барабана был произведен спектральный анализ вибрации. На рис. 2 и 3 представлены спектры виброскорости заднего – Точка 1 (со стороны шкива) и переднего – Точка 2 подшипников барабана в полосе частот 2 – 200 Гц (представлении СКЗ) соответственно. На рис. 4 и 5 представлены спектры виброускорения этих подшипников в полосе частот до 10 кГц (представление Пик).

2.3. Сравнительный анализ

В таблице 1 представлены значения всех контролируемых параметров для каждого из подшипников: Точка 1 – задний подшипник, Точка 2 – передний подшипник.

Таблица 1. Результаты виброобследования

Параметр	ОУ V	ОУ A	ГМ	П-фак.	Эксцесс
Точка 1	0,17	0,89	55,4	3,01	2,7 / 3,2
Точка 2	0,14	0,36	46,0	2,96	2,9 / 3,0

Условные обозначения:

ОУ V – общий уровень виброскорости (мм/сек)

ОУ A – общий уровень виброускорения (м/с²)

ГМ – глубина модуляции (дБ)

П-Фак – пик-фактор

Эксцесс – эксцесс (высокочастотный / низкочастотный)

Общий уровень виброускорения, глубина модуляции, а также значение высокочастотного и низкочастотного эксцесса свидетельствуют о худшем состоянии заднего подшипника по сравнению с передним подшипниками. Однако, значения этих параметров вибрации находятся в пределах допустимых границ, а износ подшипника 1 отсутствует. Его сравнительная повышенная виброактивность обусловлена влиянием ременной передачи – перекосом ремня в силу относительного смещения (как радиального, так и торцевого) шкивов и его нерасчетным натяжением, что оказывает влияние на перераспределение нагрузок в подшипнике.

2.2. Результаты дополнительных исследований

Для выявления возможных причин возникновения брака системы StP серии Luxel Xpose! 130 было произведено 2 серии испытаний в условиях, максимально приближенных к эксплуатационным. Для этого на каждом из подшипников в осевом направлении производилась серия измерений спектров виброскорости на всем протяжении рабочего цикла (полный поступательный цикл).

На рис. 10 и 11 представлены тренды изменения общего уровня вибрации в выбранных полосах частот за весь цикл измерений для заднего и переднего подшипников соответственно. Скачки вибрации в начале и в конце тренда соответствуют моментам настройки системы и ее перехода в режим ожидания.

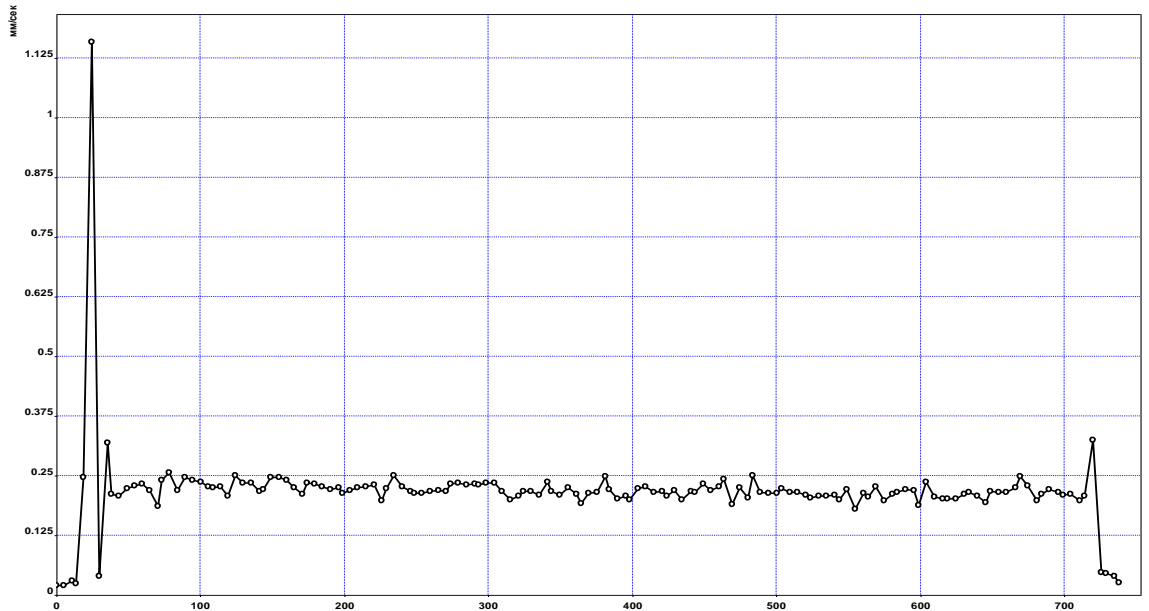


Рис. 10. Тренд общего уровня виброскорости (Точка 1).

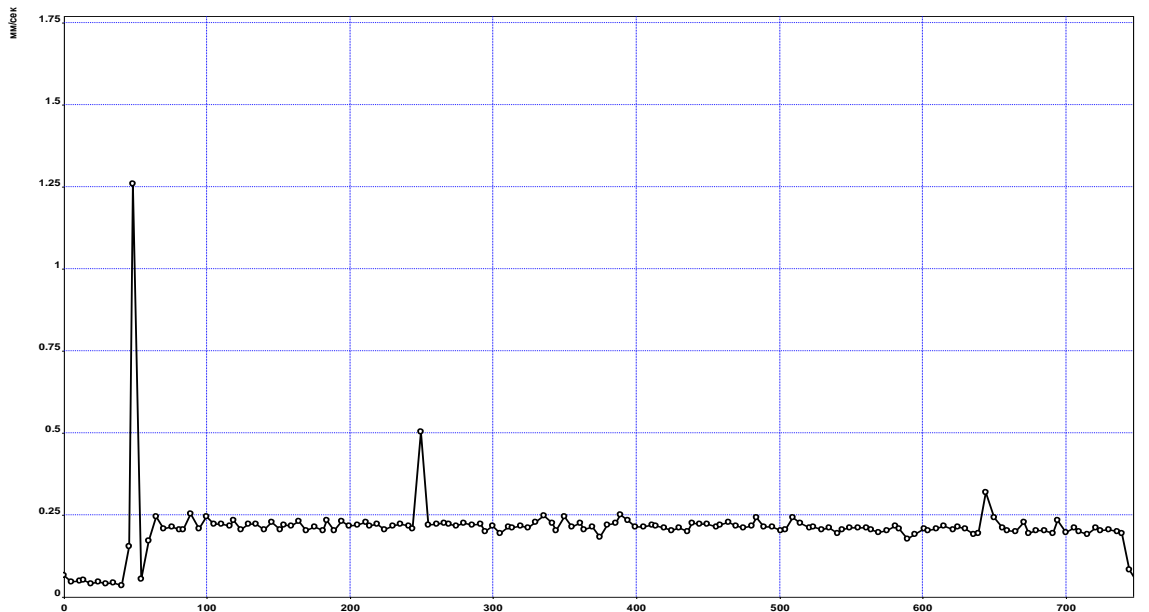


Рис. 11. Тренд общего уровня виброскорости (Точка 2).

Общий уровень вибрации обоих подшипниках (за исключением двух одиночных выбросов) не превышал значения 0,26 мм/сек.

На рис. 12 и 13 представлены каскады спектров виброскорости для этих серий испытаний.

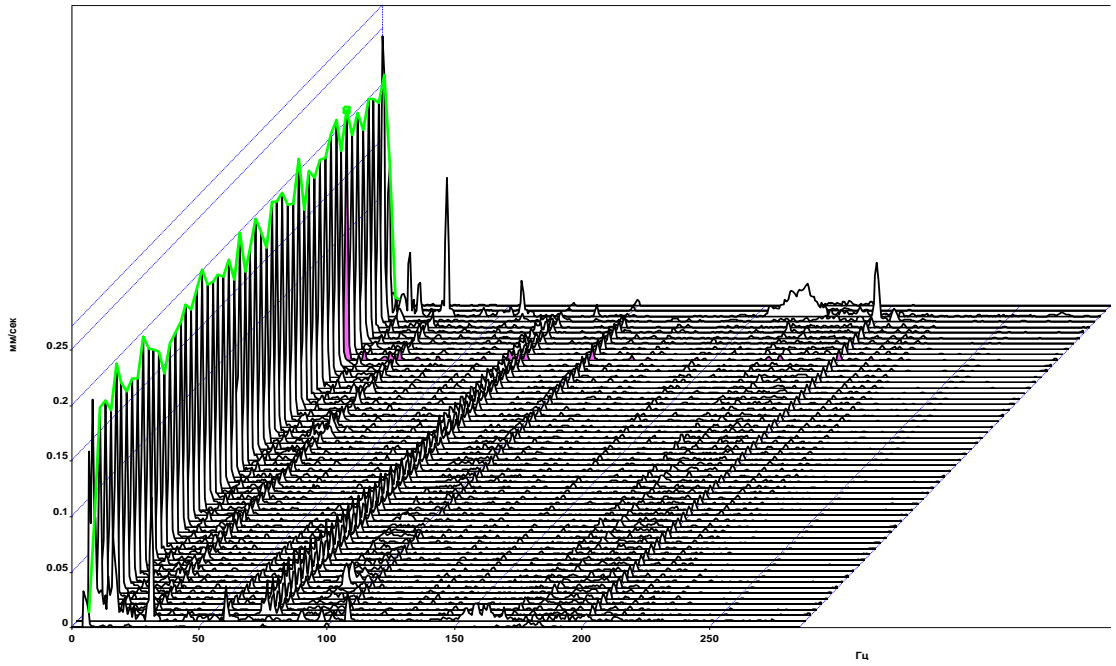


Рис. 12. Каскад спектров виброскорости (Точка 1).

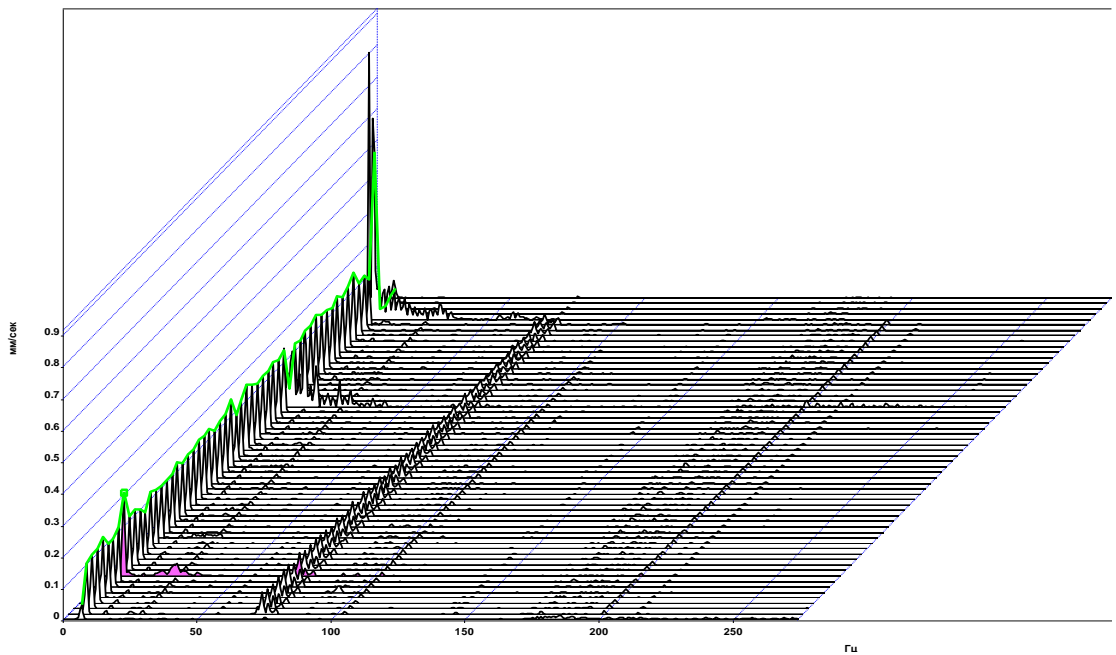


Рис. 13. Каскад спектров виброскорости (Точка 2).

На рис. 14 и 15 представлены спектры вибрации из каскада спектров (Точка 2), характеризующий стационарный режим и момент выброса соответственно.

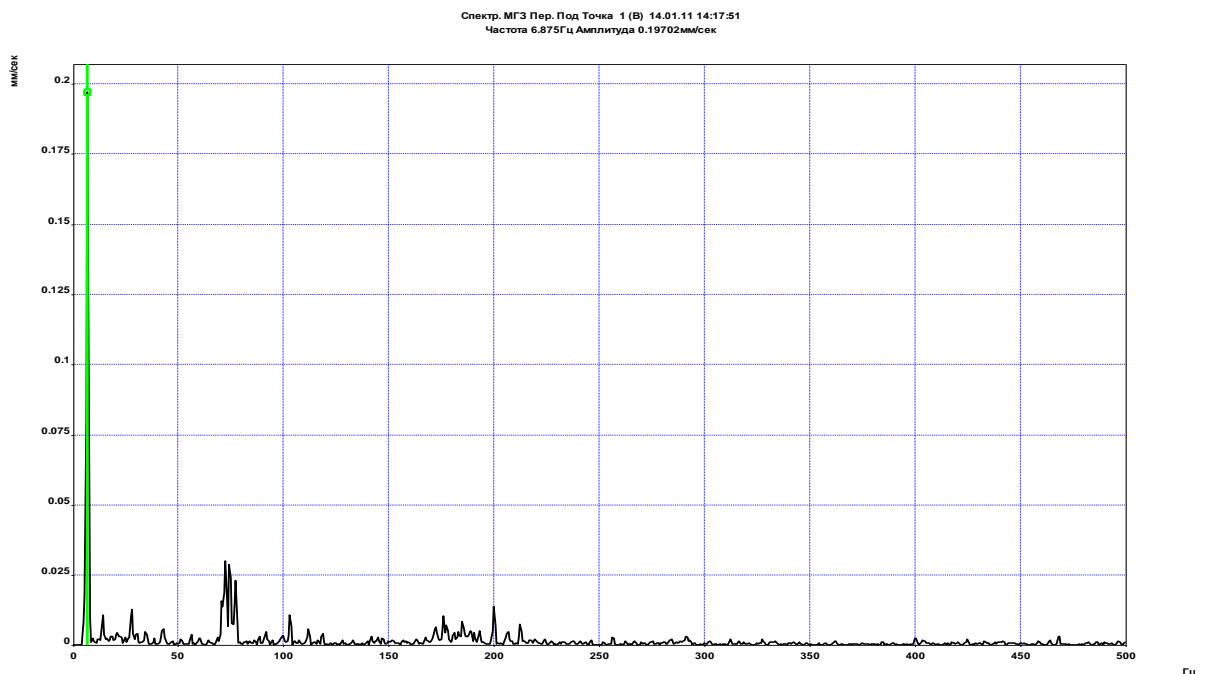


Рис. 14. Спектр виброскорости – стационарный режим (Точка 2).

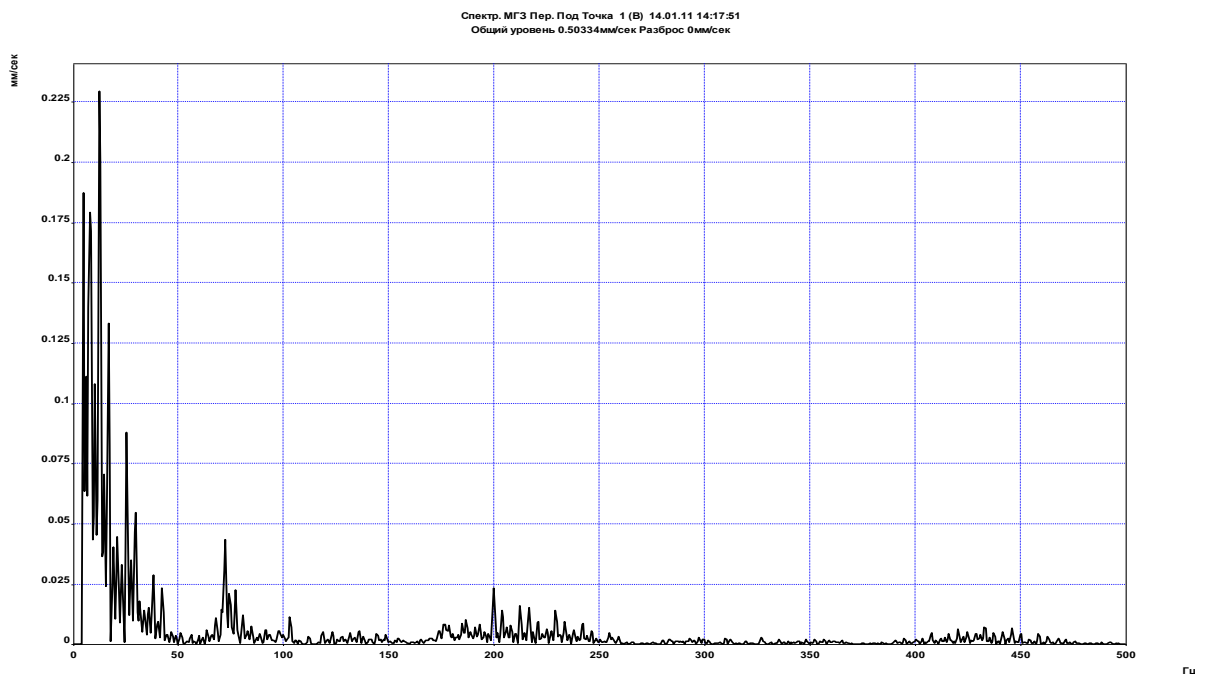


Рис. 15. Спектр виброскорости – момент «выброса» (Точка 2).

При сравнении спектрального состава вибрации отчетливо видно, что рост общего уровня на тренде обусловлен появлением низкочастотных составляющих. С учетом неперериодичности данных выбросов и их низкочастотной природы можно предположить влияние колебаний, пришедших извне.

3. Выводы и рекомендации

В результате настоящего виброобследования в полном соответствии с требованиями действующей нормативной базы была произведена оценка технического состояния системы StP серии Luxel Xpose! 130, установленной на Московской печатной фабрике «ГОСЗНАКА», в полном соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 10816-3-99. Для этого по каждой из измерительных точек (Точка 1 – задний подшипник барабана со стороны шкива и Точка 2 – передний подшипник) в радиальном направлении в наиболее нагруженной зоне на стационарном режиме в полосе частот 2 – 1000 Гц измерялись значения общего уровня виброскорости (мм/сек). Для выявления возможных причин повышенной вибрации производился контроль и последующий анализ спектров виброскорости и виброускорения в стандартных и расширенных полосах частот. Оценка состояния подшипниковых узлов выполнялась на основании результатов замеров высокочастотного уровня виброускорения, спектра огибающей, пик-фактора и эксцесса. Дополнительно, для выявления возможных нарушений смазочного слоя подшипника и непериодических ударов осуществлялся контроль формы сигнала большой длины (25 сек) с пользовательскими настройками. Для локализации возможных причин возникновения брака системы StP серии Luxel Xpose! 130 было произведено также 2 серии расширенных испытаний в условиях, максимально приближенных к эксплуатационным. Для этого на каждом из подшипников в осевом направлении производилась серия измерений спектров виброскорости на всем протяжении одного рабочего цикла системы (полный поступательный цикл). Основные результаты измерений представлены в п. 2.1 и 2.2 настоящего отчета.

Проведенный анализ различных вибрационных параметров показал, что на спектрах виброскорости обоих подшипников доминируют составляющие на частоте вращения, что вызвано наличием допустимого остаточного дисбаланса. Комплексный анализ общего уровня виброускорения, глубины модуляции, а также значений высокочастотного и низкочастотного эксцесса свидетельствуют о незначительных отклонениях в работе заднего подшипника (Точка 1), однако, значения этих параметров вибрации находятся в пределах допустимых границ, а износ подшипника 1 отсутствует. Его сравнительно повышенная виброактивность обусловлена влиянием ременной передачи – перекосом ремня в силу относительного смещения (как радиального, так и торцевого) шкивов и его нерасчетным натяжением, что оказывает влияние на перераспределение нагрузок в подшипнике. Подтверждает данную гипотезу и спектральный состав огибающей – на спектр присутствует гармонический ряд от удвоенной частоты вращения.

В результате серии дополнительных испытаний также не было зафиксировано каких-либо отклонений в работе системы. Одиночные выбросы низкочастотной природы, которые явились следствием наведенных вибраций, по результатам дефектовки тестовых изделий не выявили брака.

На основании проведенного анализа рекомендуется произвести наладочные работы по устранению влияния ременной передачи на задний подшипник барабана – выверку шкивов и обеспечить предписанное изготовителем натяжение ремня. В процессе эксплуатации системы исключить факторы, способные породить сильные наведенные вибрации.

В случае повторного возникновения брака рекомендуется произвести расширенную серию вибрационных испытаний с использованием автоматизированного многоканального стендового комплекса для параллельной обработки данных UMS-16 производства НПО «Диатех» с целью выявления спектральных отличий вибрации в момент возникновения брака.