

Решения для диагностики тяговых электроприводов

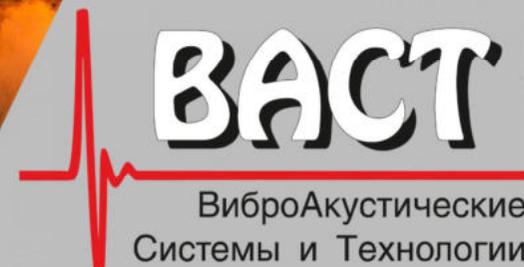
Технический директор

**ХВОСТИЧЕНКО
СЕРГЕЙ БОРИСОВИЧ**

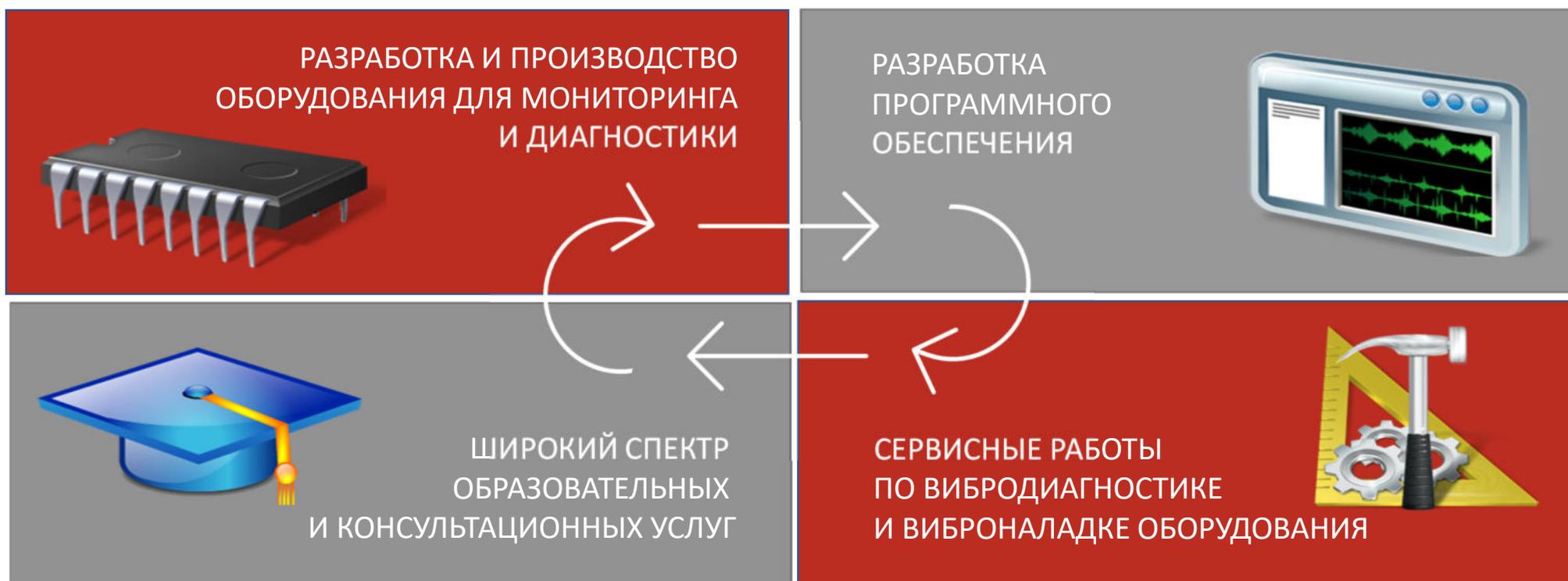
ЭЛЕКТРОТРАНС-2022

г. Москва, 2022г.

Производство
ООО «АССОЦИАЦИЯ ВАСТ»



О КОМПАНИИ



- **НОВЫЕ ПРИБОРЫ И ПО**

ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ

Возможности переносных и стационарных систем для выявления дефектов.

Виды определяемых дефектов:

Дефекты подшипников качения

Дефекты подшипников скольжения

Дефекты вала (ротора)

Дефекты шестерен и зубчатых зацеплений

Дефекты электромагнитной системы

Основные причины отказа подшипниковых узлов тяговых электроприводов



- Предельный износ и разрушение сепаратора подшипника - 29 % от общего количества отказов.



- Ослабление посадки внутреннего кольца подшипника - 35 %.

ПЕРЕНОСНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ВЕКТОР-2000



Предназначен для определения текущего технического состояния подшипниковых и редукторных узлов колесно-моторных и колесно-редукторных блоков железнодорожного подвижного состава.

Полностью соответствует требованиям руководящего документа ОАО «РЖД» РД «Вибрационное диагностирование узлов локомотивов» ПКБ ЦТ.06.0050



СОСТАВ КОМПЛЕКСА ВЕКТОР-2000

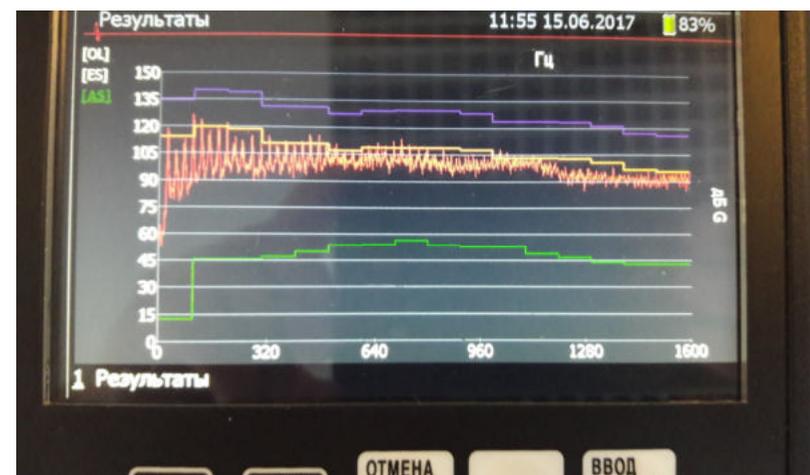
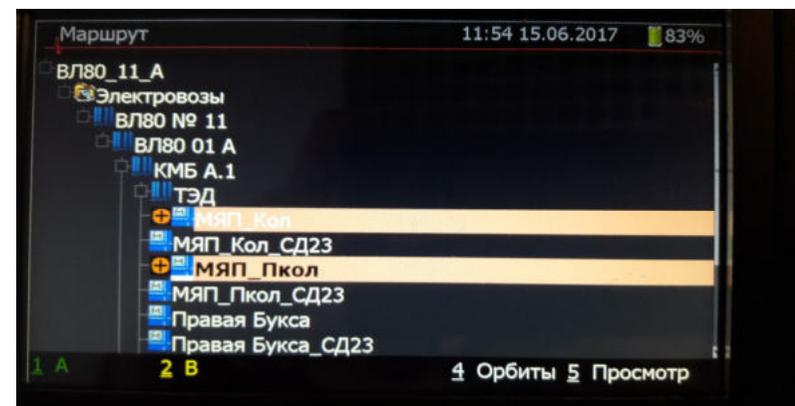
- Вибропреобразователи (датчики вибрации)
- Виброанализатор серии СД (СД-23)
- Программное обеспечение автоматизированной диагностики Dream v.5 (опция)



VAST
ВиброАкустические
Системы и Технологии

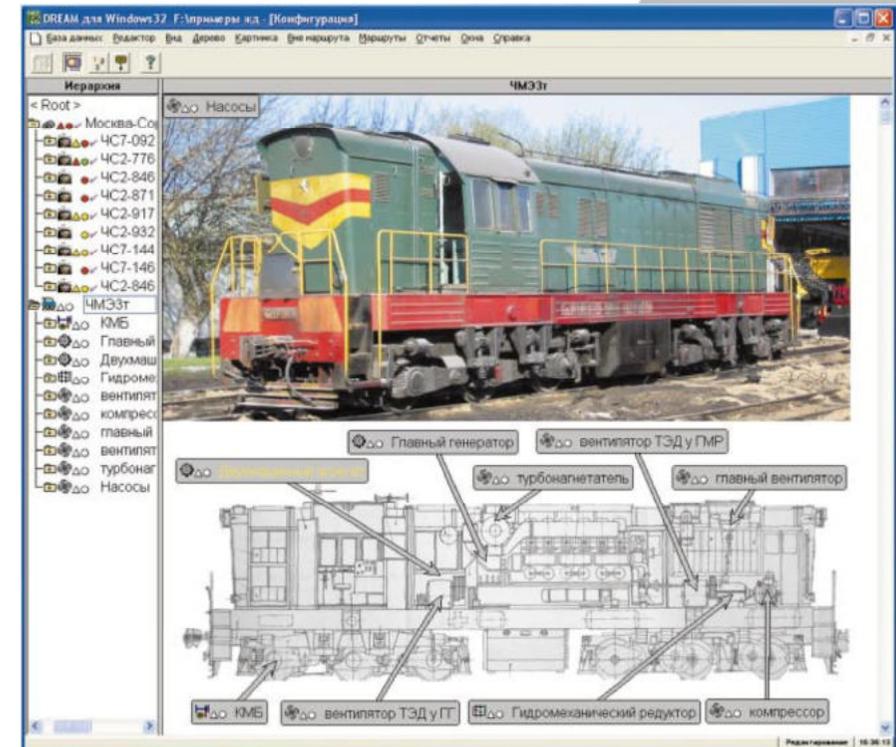
НОВОЕ В ВИБРОАНАЛИЗАТОРЕ СД-23

- 1 Экспресс оценка состояния оборудования по стандарту ГОСТ-ИСО 10816.
- 2 Экспресс диагностика оборудования по спектрам и спектрам огибающей.
- 3 Комплексные измерения вибрации по одному отрезку вибрационного сигнала с одновременным измерением:
 - автоспектра;
 - спектра огибающей;
 - общего уровня;
 - частоты вращения.
- 4 Беспроводной канал датчика оборотов.



ПАКЕТ ПРОГРАММ DREAM v.5

- представление результатов обработки информации в графическом виде;
- проведение допускового контроля оборудования по параметрам вибрации;
- выполнение автоматической диагностики контролируемого оборудования по параметрам вибрации;
- регистрацию и хранение результатов измерений в базе данных;
- формирование отчетов по результатам диагностики;
- загрузку маршрутных карт в виброанализатор типа СД для проведения измерений.



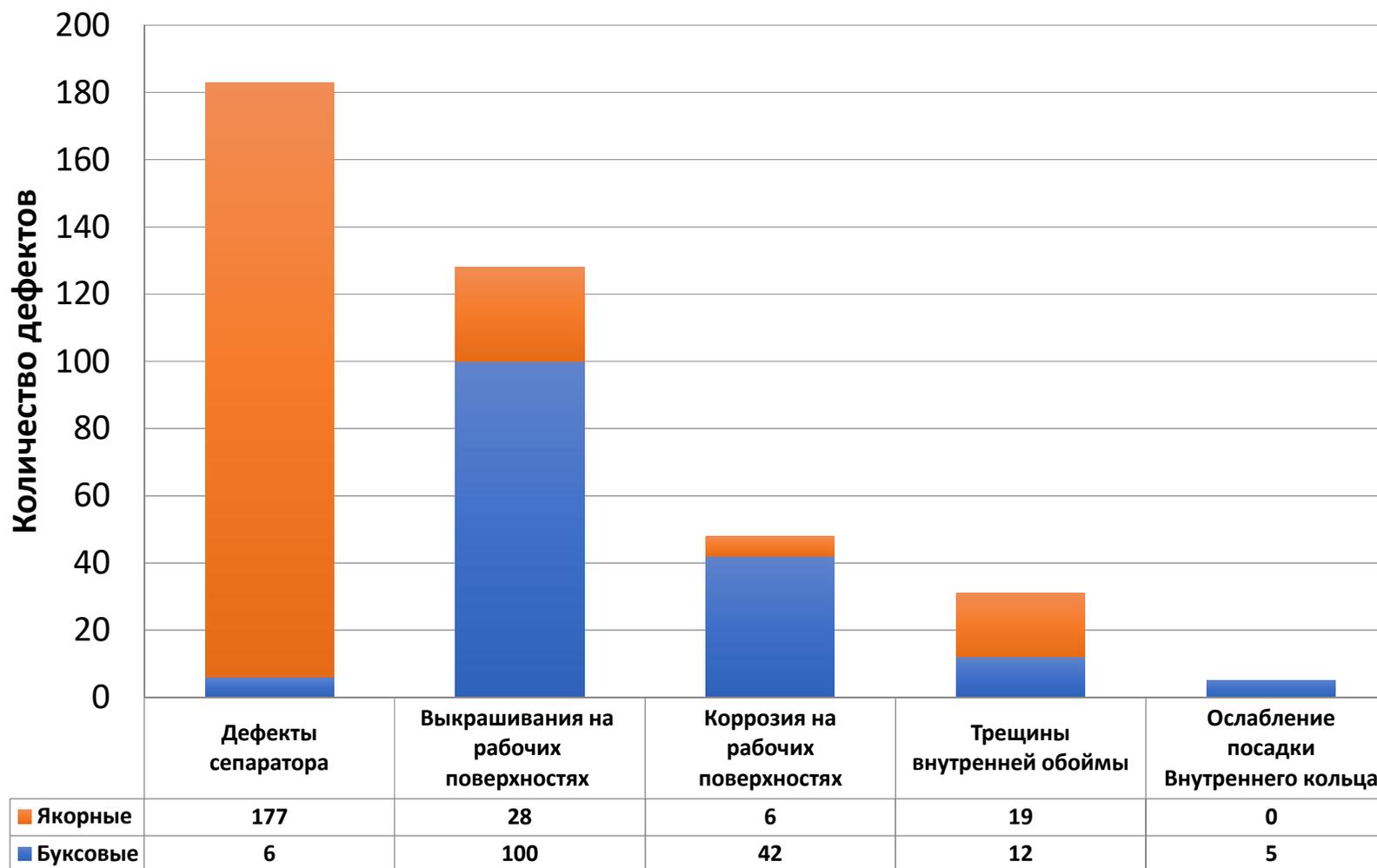
ВАСТ
ВиброАкустические
Системы и Технологии

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕКТОР-2000



	Северная		Забайкальская		БАМ		ИТОГО	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Продиагностировано подшипниковых узлов	234 190	219 178	211 586	189 248	106 960	122 730	552 736	531 156
Обоснованно забраковано подшипников	356	414	87	71	33	108	476	593
Обоснованно забраковано тяговых редукторов	2	4	20	21	7	1	29	26
Выявлено прочих дефектов	2	3	5	6	0	0	7	9
НЕ обоснованно забраковано	3	1	4	2	1	1	8	4

Причины выхода из строя подшипников КМБ локомотивов Северной ж.д. в 2015 году



СТЕНДОВЫЕ СИСТЕМЫ КПА-1В-МВК



Предназначены для определения текущего технического состояния подшипниковых и редукторных узлов колесно-моторных и колесно-редукторных блоков железнодорожного подвижного состава.

Реализуют заданную заказчиком методику оценки



ВиброАкустические
Системы и Технологии

СОСТАВ СИСТЕМЫ КПА-1В-МВК



- Вибропреобразователи (датчики вибрации)
- Датчики температуры
- Измерительные блоки на основе модулей MBK01
- АРМ оператора на основе SCADA
- Программное обеспечение автоматизированной диагностики Dream v.5 (опция)

АРМ ОПЕРАТОРА - 1

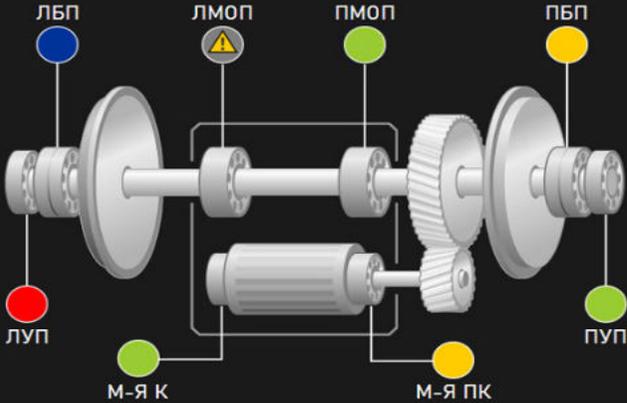
ВАСТ КПА-1В - МВК 24 Октября 2021, 16:32:29

ПРОТОТИП СТАТУС:

ОСЬ № ТЭД №

БАНДАЖ №

ЛЕВЫЙ ПРАВЫЙ



РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

ДАТА И ВРЕМЯ	состояние	рекомен. пробег
21.10.2021 13:18	НЕДОПУС	---

КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРЫ ВИБРАЦИИ

ТОЧКА	2 - 1000 Гц		10 - 1000 Гц		10 - 2000 Гц	
	скз вс, мм/с	скз вл, мкм	скз вс, мм/с	скз вл, мкм	скз вс, мм/с	скз вл, мкм
ЛБП	1.19	0.01	0.71	0.02	1.52	0.03
ЛМОП	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
ПМОП	1.28	1.32	0.97	0.55	1.74	1.29
ПБП	2.94	1.25	2.53	3.88	0.87	1.42
ПУП	0.92	1.47	1.12	0.34	1.63	0.90
М-Я ПК	3.18	1.84	3.22	1.59	2.71	1.72
М-Я К	1.10	1.39	1.04	0.45	1.68	1.10
ЛУП	2.75	5.72	3.31	4.97	4.04	5.34

ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ, ОБ/МИН	
УСТАВКА РАБОТА	ФАКТ. ЗНАЧЕНИЕ
250	275



АРМ ОПЕРАТОРА - 2



ВВОД ДАННЫХ

Колесная пара
27847628345

ТЭД
89575663783234

ФИО
Скадов Н.Н.

ПОИСК
НОВОЕ

РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЯ

ЗАВЕРШИТЬ ИСПЫТАНИЕ

РЕЖИМ 1

ЗАВЕРШЕН

02:04

2000 об/мин

3420 об/мин

ТЕМПЕРАТУРА НАГРЕВА

ВИБРОСКОРОСТЬ

ИЗМ. СИСТЕМА

РЕЖИМ 2

РАБОТА

01:03

2000 об/мин

3000 об/мин

3425 об/мин

ДИАГНОСТИКА

ВЫПОЛНЯЕТСЯ

DREAM

РЕЖИМ 3

СТАТУС

00:00

2000 об/мин

3000 об/мин

3425 об/мин

ДИАГНОСТИКА

СТАТУС

КОНФИГУРАЦИЯ

ЛБ М-Я Кол М-Я ПК ПБ

МОП ПР МОП Р

АРМ ОПЕРАТОРА - 3

ВВОД ДАННЫХ

Колесная пара
27847628345

ТЭД
89575663783234

ФИО
Скадов Н.Н.

ПОИСК

РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЯ

ЗАВЕРШИТЬ ИСПЫТАНИЕ

ЛБ М-Я Кол М-Я ПК ПБ

МОП ПР МОП Р

DREAM - Nerz

Оборудование

2ТЭ10М (по часовой) № 12345_5324 (Оборудование)

Вид имущества: Не определен, Серийный номер:

Название	Тип	Модель	Серийный номер	Готовность	Описание
Левая бруска	Подшипник	SU32532			Опорный и упорный
Редуктор 2ТЭ10М	Зубчатая передача	2ТЭ10М			
Правая бруска	Подшипник	SU32532			

Оборудование

- 2ТЭ10М (по часовой) №
- 2ТЭ10М (по часовой) №_1_2
- 2ТЭ10М (по часовой) №_785785785_382382382
- 2ТЭ10М (по часовой) №_1234_1234
- 2ТЭ10М (по часовой) №_Para#-95_U2@xch
- 2ТЭ10М (по часовой) №_12345_54321
- 2ТЭ10М (по часовой) №_65874_""КП_654 1225 65891214
- 2ТЭ10М (по часовой) №_123456_45645645
- 2ТЭ10М (по часовой) №_123456_45645645
- 2ТЭ10М (по часовой) №_Как тебе такое_Маск?
- 2ТЭ10М (по часовой) №_123456_456456
- 2ТЭ10М (по часовой) №_12345_45345
- 2ТЭ10М (по часовой) №_12345_12345
- 2ТЭ10М (по часовой) №_12345_345345
- 2ТЭ10М (по часовой) №_123456_45645654
- 2ТЭ10М (по часовой) №_12345_5324
- 2ТЭ10М (по часовой) №_65675675_56756756
- 2ТЭ10М (по часовой) №_223424_2424234
- 2ТЭ10М (по часовой) №_456456456_34535345
- 2ТЭ10М (по часовой) №_27847628345_89575663783234
- 2ТЭ10М (против часовой) №
- По часовой шаблон
- Против часовой шаблон

Оборудование Модели Маршруты

Administrator

СТАЦИОНАРНАЯ СИСТЕМА вибрационной диагностики узлов подвижного состава СВД УПС

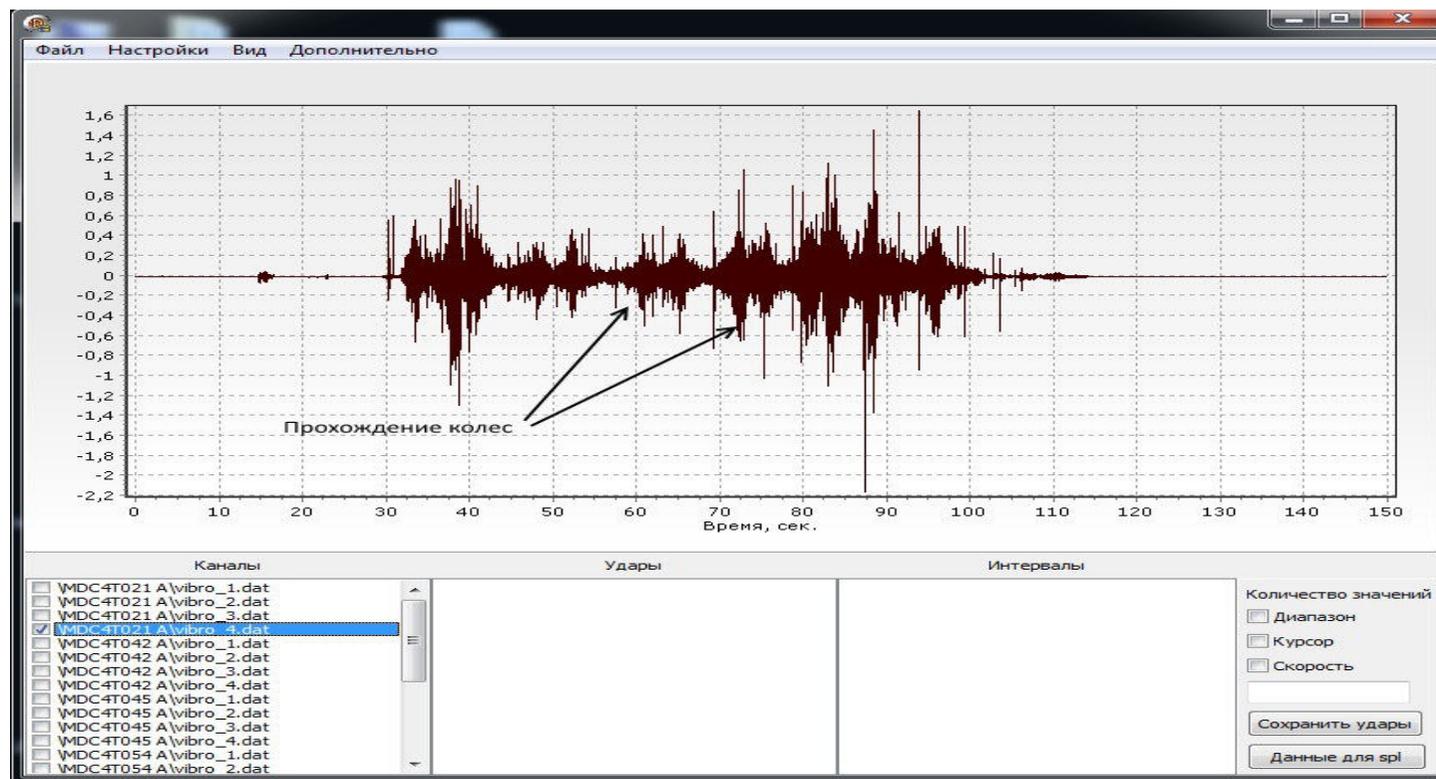
- Система диагностики подшипниковых узлов ТЭД и колесных пар должна выявлять дефекты подшипников с идентификацией забракованных узлов
- Диагностика производится по величине вибросигнала, индуцируемого в рельсах при прохождении состава путём установки акселерометров на рельсы
- Решение о признании узла дефектным принимается комплексом автоматически



Характеристики СВД УПС

Наименование	Пределы измерения	Погрешность
Параметры вибрации:		
- диапазон измеряемых ускорений (пиковое значение)	50 - 500 g	±10 %
Диапазон частот	от 0,5 до 20000 Гц	±3 дБ
Количество каналов измерения вибрации	16 - 18	
Параметры измерения тока:		
Номинальный входной ток	от 0 до ±30000 А	±10 %
Диапазон частот	от 0 до 10000 Гц	±1,5%
Количество каналов измерения тока	6 - 11	
Температурный диапазон	от -40°C до + 85°C	
Идентификация вагонов	RFID	

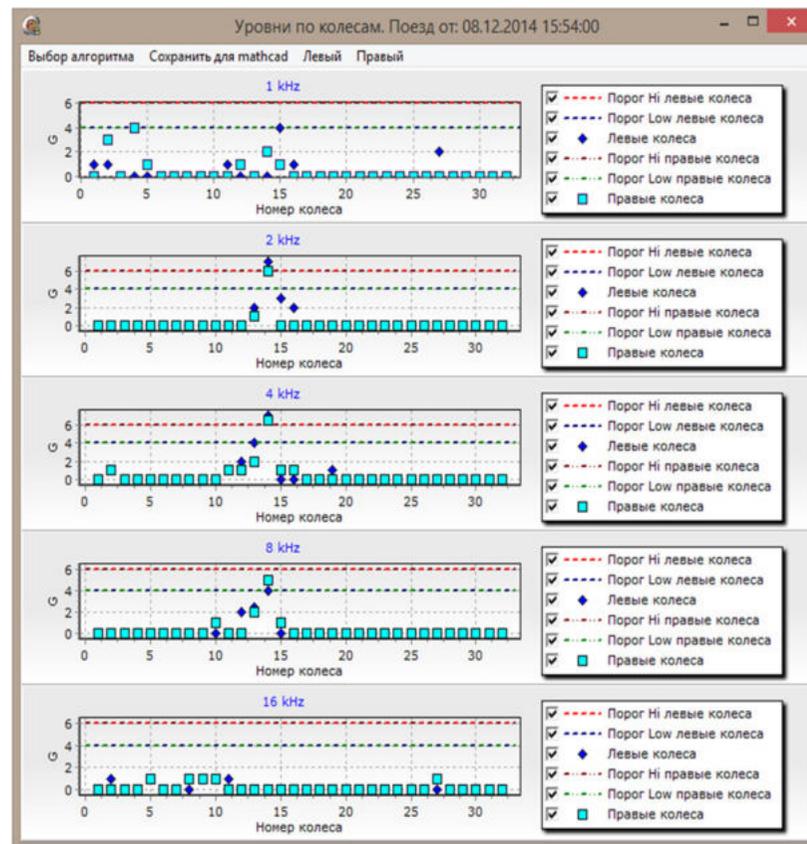
Установка датчиков СВД УПС



Опытная эксплуатация СВД УПС в электродепо «Печатники»



Период	июнь 2014 г. – февраль 2015 г.
Обследовано вагонов	484
Вагонов с признаками дефектов	32
- из них с сильной вибрацией КМБ	16
Диагностических обследований КМБ	8673
- из них с повышенной вибрацией КМБ	2912
Обследовано КМБ с помощью диагностического комплекса ВЕКТОР-2000	2
Выявлено дефектов редукторного узла колесной пары	2



БОРТОВАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ЭКИПАЖНОЙ ЧАСТИ



ВАСТ
ВиброАкустические
Системы и Технологии

Назначение бортовой системы диагностики

Мониторинг состояния ответственных узлов при движении локомотива

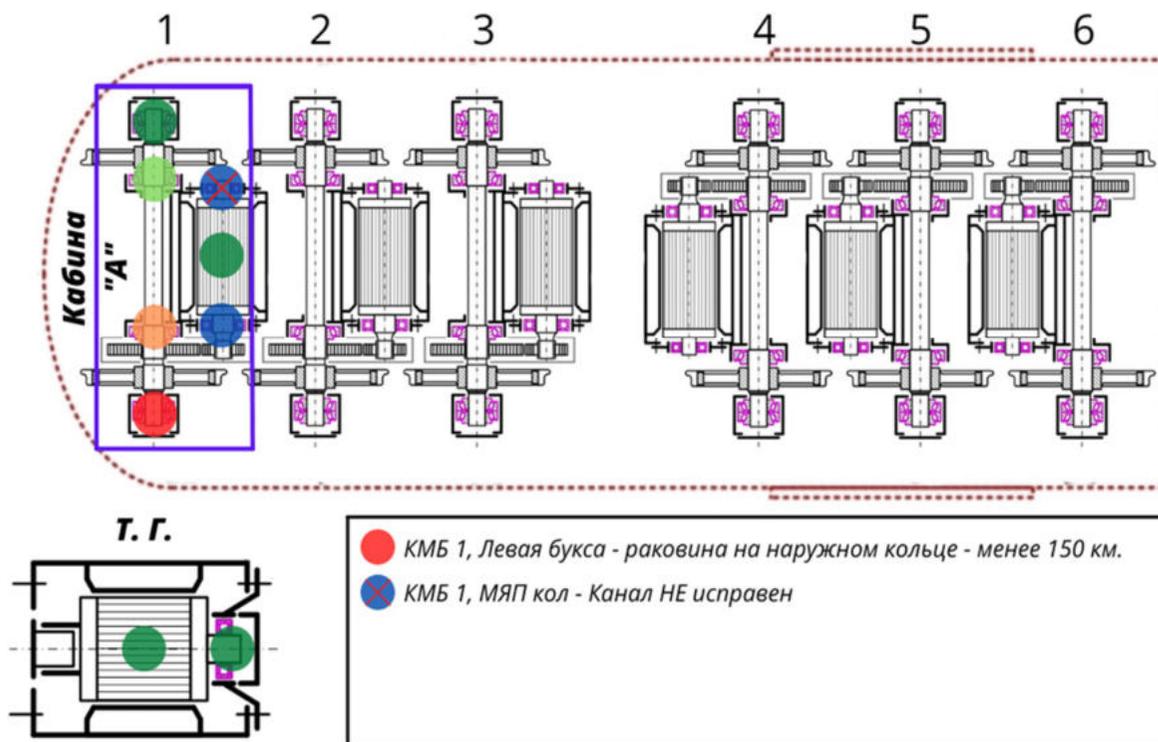
- Подшипники качения колесно-моторного блока и главного генератора
- Тяговый редуктор
- Электромагнитная система тягового двигателя и главного генератора
- Бандажи колесных пар по кругу катания (наличие ползунов)

Состояние	Безаварийный Ресурс	Рекомендация
Критическое	Менее 150 км.	Остановить эксплуатацию.
Неудовлетворительное	Менее 3 000 км.	Отремонтировать узел.
Удовлетворительное	Более 3 000 км.	Провести плановую диагностику.
Хорошее	Более 3 000 км.	Диагностика не требуется.



Состав и структура БСД

ЗТЭ25К2М №001 Секция "А"



Предупреждение о
возможном отказе узла:

1. За **3 000** км.
 2. За **150** км.
- ✓ Система полностью автоматизирована.
 - ✓ Выполняется внутренняя самодиагностика работы системы.
 - ✓ Система подходит для различных серий локомотивов.

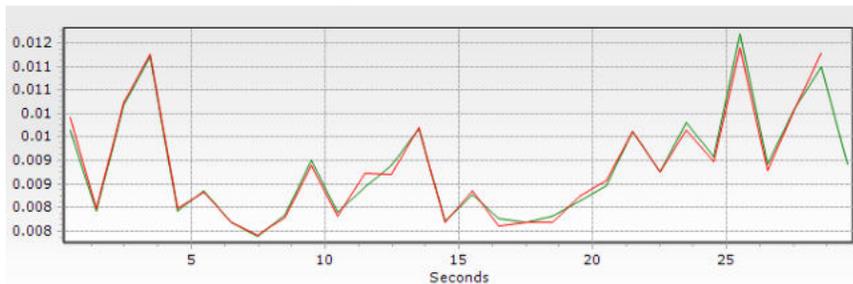
Оценка контролепригодности

Сравнение Дефектного и Бездефектного узла на одном и том же участке при скорости 60 км/ч.

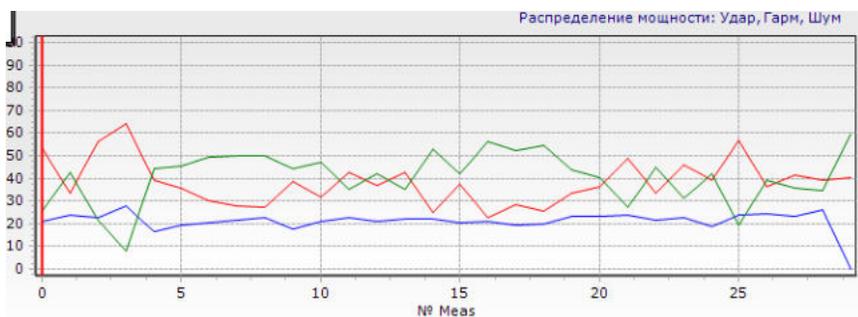
КМБ 1 Букса Правая - Бездефектный.

Вся мощность в абсолютных значениях Г.

Среднее значение **0,01**:



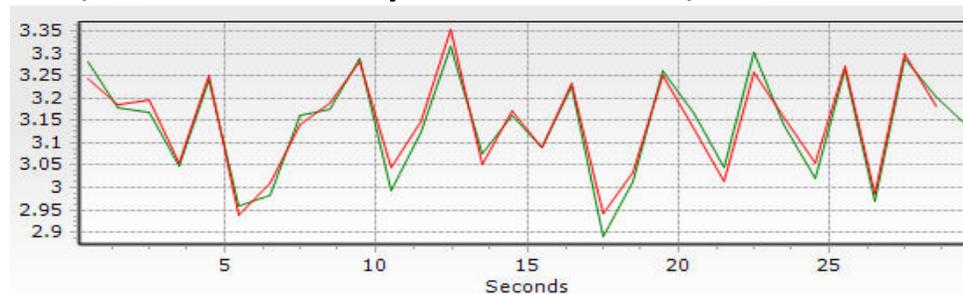
Распределение мощности по трем составляющим.
Равномерное распределение.



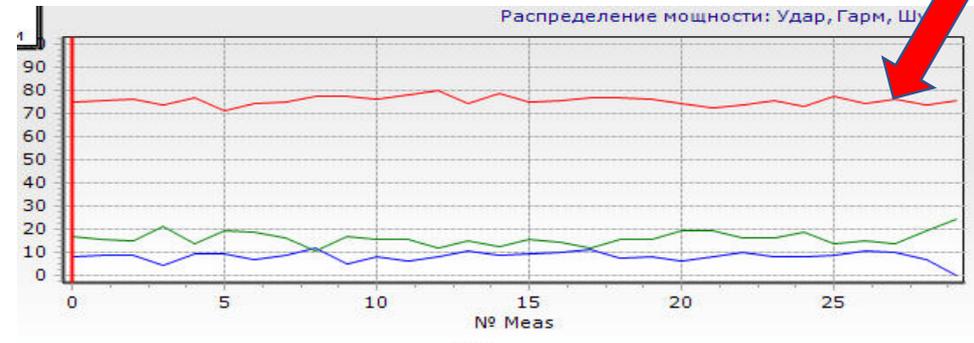
КМБ 5 Букса Правая - Дефектный.

Вся мощность в абсолютных значениях Г.

Среднее значение **3,14** выше в **314** раз.



Распределение мощности по трем составляющим.
Удары стабильно преобладают.





СИСТЕМЫ
ВИБРОДИАГНОСТИКИ
И ВИБРОНАЛАДКИ
ОБОРУДОВАНИЯ



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

ООО «АССОЦИАЦИЯ ВАСТ»

198207, Россия, Санкт-Петербург, пр-т Стачек, 140
тел. +7 (812) 327-55-63, факс +7 (812) 324-65-47

www.vibrotek.ru, эл.почта vibro@vast.su