

В соответствии с пунктом 38 повестки дня ПРОТОКОЛА шестидесятого заседания Комиссии Совета по железнодорожному транспорту полномочных специалистов вагонного хозяйства железнодорожных администраций от 08.-10.09.2015г. согласовано внесение в «Перечень нормативно-технической документации для совместного использования при ремонте и техническом обслуживании грузовых вагонов железнодорожными администрациями государств-участников Содружества, Грузии, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики» **руководящего документа РД 32 ЦВ 109-2011 «Руководство по вибродиагностике подшипников буксовых узлов вагонных колесных пар»** и технических требований № 741-2011 ПКБ ЦВ «Технические требования к комплексам вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар грузовых вагонов».



ДИРЕКЦИЯ СОВЕТА ПО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМУ ТРАНСПОРТУ
ГОСУДАРСТВ-УЧАСТНИКОВ СОДРУЖЕСТВА

107174, г.Москва, Новая Басманная ул., д. 2

тел. (499)262-11-20, факс (499)262-78-08

« 5 » октября 2015г.

№ ЦСЖТВ - 156

И.о. заместителя начальника Департамента грузовых перевозок – начальнику вагонного отдела ЗАО «Азербайджанские железные дороги»	Д.М.Шихалиеву
Начальнику Дирекции подвижного состава ЗАО «Южно-Кавказская железная дорога»	Н.Ф.Лавренчуку
Начальнику Службы вагонного хозяйства Белорусской ж.д.	А.А.Архипенко
Заместителю директора по вагонному хозяйству филиала АО «НК «Казахстанские железные дороги» - Дирекции перевозочного процесса	С.У.Кадырсизову
Начальнику Управления вагонного хозяйства ГП «НК Киргизская железная дорога»	О.К.Адикову
Начальнику центра по ремонту вагонов ГП «Железная дорога Молдовы»	Д.С.Дарию
Начальнику управления вагонного хозяйства Центральной дирекции инфраструктуры-филиала ОАО «Российские железные дороги»	А.И.Сакееву
Начальнику Службы подвижного состава ГУП «Таджикская железная дорога»	К.Р.Шарипову
Начальнику отдела вагонного хозяйства Туркменской железной дороги	С.Б.Бердыеву
Начальнику Управления вагонного хозяйства АО «Узбекские железные дороги»	А.М.Нарходжаеву
Начальнику Департамента вагонного хозяйства Укрзализныци	А.Б.Ткачику
Начальнику Департамента вагонного хозяйства АО «Грузинская железная дорога»	З.Н.Патурашвили
Руководителю отдела подвижного состава ГАО «Латвийская железная дорога»	В.Добровольскому
Начальнику вагонного отдела Департамента подвижного состава Дирекции по грузовым перевозкам АО «Литовские железные дороги»	Г.Букаускене
Начальнику отдела внешних связей АО Эстонская железная дорога	Э.Мустонен

Уважаемые руководители!

В соответствии с решением п. 38 шестидесятого заседания Комиссии вагонного хозяйства направляется для применения в работе руководящий документ РД 32 ЦВ 109-2011 «Руководство по вибродиагностике подшипников буксовых узлов вагонных колесных пар» и технические требования № 741-2011 ПКБ ЦВ «Технические требования к комплексам вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар грузовых вагонов».

Руководитель Департамента
подвижного состава и
безопасности движения

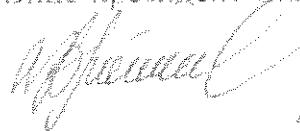
А.Н.Лукьянов

Исп. Клобуков С.В.
Тел. (499) 262-64-93

SAŅEMTS
VAS "Latvijas dzelzceļš"
Kanceleiā
2015.g. "06" 10.
Reģ. Nr. 12061-2015

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги»

Утверждаю
Вице-президент ОАО «РЖД»



А.В. Воротилкин

« _____ » 2011г.

РУКОВОДСТВО
по вибродиагностике подшипников буксовых узлов
вагонных колесных пар


РД 32 ЦВ 109-2011

Начальник Центральной дирекции
по ремонту грузовых вагонов –
филиала ОАО «РЖД»



Н.А. Бочкарев
« _____ » 2010г.

Начальник
Департамента вагонного хозяйства
ОАО «РЖД»



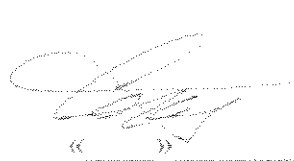
Д.Н. Лосев
« _____ » 2010г.

Заместитель Генерального директора
ОАО «ВНИИЖТ»



С.А. Сапожников
« _____ » 2010г.

Директор
ПКБ ЦВ ОАО «РЖД»



М.С. Соколовский
« _____ » 2010г.

Предисловие

Разработано:

Проектно-конструкторским бюро вагонного хозяйства – филиал ОАО «РЖД» (ПКБ ЦВ ОАО «РЖД»)

Исполнители: Станилевич В.В., Ильющенко Н.Ю., Овчинников Д.Н.

Всероссийским научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта (ОАО «ВНИИЖТ»)

Исполнители: Иванов С.Г., Флюменбаум С.Х.

ООО «ДиаТех»

Исполнители: Ваганов А.О., Федоренко А.С., Григорьев А.Н., Трофимов А.С.

Содержание

1	Область применения.....	4
2	Нормативные ссылки.....	4
3	Обозначения и сокращения.....	5
4	Основные термины и определения.....	5
5	Общие положения.....	6
5.1	Основные положения вибродиагностики подшипников.....	7
5.2	Дефекты подшипника, влияющие на его вибрацию.....	8
5.3	Требования к рабочему месту вибродиагностики.....	8
5.4	Требования к персоналу, выполняющему вибродиагностику...	9
5.5	Организация и ответственность за выполнение работ по вибродиагностике.....	10
5.6	Требования безопасности.....	10
6	Средства вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар.....	11
6.1	Аппаратно-программная часть.....	11
6.2	Механическая часть с устройством вращения колесной пары.....	12
6.3	Требования к контрольному образцу для проверки работоспособности комплексов вибродиагностики.....	12
7	Порядок и методика проведения вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар.....	14
7.1	Установка порогов.....	14
7.2	Вибродиагностика подшипников буксовых узлов при входном и выходном контроле колесных пар.....	14
8	Оценка качества и оформление результатов вибродиагностики	16
	Приложение 1. Технические требования к изготовлению и аттестации контрольного образца для проверки работоспособности комплексов вибродиагностики.....	16

1 Область применения

Настоящее «Руководство по вибродиагностике подшипников буксовых узлов вагонных колесных пар» (далее – Руководство) распространяется на технологический процесс вибродиагностики буксовых узлов вагонных колесных пар с подшипниками с короткими цилиндрическими роликами и коническими двухрядными подшипниками кассетного типа, поступающих в ремонт и направляемых после ремонта в эксплуатацию, на предприятиях, выполняющих формирование, ремонт и эксплуатацию вагонных колесных пар. Настоящий документ устанавливает:

- порядок применения вибродиагностики подшипников буксовых узлов;
- перечень оборудования, материалов и вспомогательных приспособлений для вибродиагностики;
- порядок проведения вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар;
- общие требования к оценке качества подшипников буксовых узлов по результатам вибродиагностики;
- требования безопасности при проведении вибродиагностики.

2 Нормативные ссылки

В настоящем Руководстве использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 24346-80 «Вибрация. Термины и определения».

ГОСТ ИСО 10816-1-97 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 1. Общие требования».

ГОСТ ИСО 10816-3-2002 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 3. Промышленные машины номинальной мощностью более 15 кВт и номинальной скоростью от 120 до 15000 мин⁻¹».

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ПР 50.2.009-94 Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.

ГОСТ 27883-88 Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ 14254-96 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (код IP).

ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД Формы и правила выполнения документации на технический контроль.

ГОСТ 4835 – 2006 Колесные пары для вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм. Технические условия.

② Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524мм). ОАО «ВНИИЖТ», утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол от 16-17 октября 2012г. №57).

1.20.001-2007 Классификатор неисправностей вагонных колесных пар и их элементов.

ЦВТ-22 Классификатор дефектов и повреждений подшипников качения.

РД 32 ЦВ-ВНИИЖТ-СКФ-2008.01 "Руководящий документ по техническому обслуживанию, ремонту и освидетельствованию колесных пар с буксовыми коническими подшипниковыми узлами SKF ВТ2-8720 (в габаритах 150x250x160 мм) и SKF ВТ2-8705 (в габаритах 130x250x160 мм) для грузовых вагонов".

РД 32 ЦВ-ВНИИЖТ-Бренко-2009 "Руководящий документ по техническому обслуживанию, ремонту и освидетельствованию колесных пар грузовых вагонов с буксовыми коническими подшипниками «БРЕНКО» кассетного типа производства компаний «Амстед Рейл Компани, Инк» и ООО «ЕПК - Бренко Подшипниковая Компания» в габаритах 150x250x160 мм (черт. №СР-202345-1), 130x250x160 мм (черт. №DP-201925-4), и 130x230x150 мм (черт. №DP-201925-1А)".

Руководящий документ по техническому обслуживанию, ремонту и освидетельствованию колесных пар с коническими подшипниками кассетного типа ТВУ 130x250 (ТВУ 130x250/3).

ПБ 10-382-2000 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (машин).

3 Обозначения и сокращения

РД – руководящий документ
ТИ – технологическая инструкция
ТК – технологическая карта
КО – контрольный образец
КП – колесная пара
ПО – программное обеспечение
АЦП – аналого-цифровой преобразователь
ИИС – информационно-измерительная система
СКЗ – среднее квадратическое значение
ИД – искусственный дефект
НК – неразрушающий контроль

4 Термины и определения

В настоящем Руководстве использованы термины с соответствующими определениями по ГОСТ 24346:

Вибрация – движение точки или механической системы, при котором происходят колебания характеризующих его скалярных величин.

Вибрационная диагностика (вибродиагностика) – техническая диагностика, основанная на анализе вибрации объекта диагностирования.

Виброперемещение – составляющая перемещения, описывающая вибрацию.

Виброскорость – производная виброперемещения по времени.

Виброускорение – производная виброскорости по времени.

Размах колебаний (размах) – разность между наибольшим и наименьшим значениями колеблющейся величины в рассматриваемом интервале времени.

Пиковое значение – наибольшее абсолютное значение экстремумов колеблющейся величины в рассматриваемом интервале времени.

Среднее квадратическое значение колеблющейся величины (СКЗ) – квадратный корень из среднего арифметического или среднего интегрального значения квадрата колеблющейся величины в рассматриваемом интервале времени.

Гармонический анализ колебаний (вибрации) – представление анализируемых колебаний (вибрации) в виде суммы гармонических колебаний.

Спектральный анализ колебаний (вибрации) – определение спектра колебаний (вибрации) или спектра частот.

5 Общие положения

Настоящее Руководство устанавливает порядок организации и выполнения вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар при входном контроле, поступающих в ремонт и при выходном контроле после ремонта.

Настоящее Руководство распространяется на технологический процесс вибродиагностики буксовых узлов колесных пар РУ1-950, РУ1Ш-957 и РВ2Ш – 957 (по ГОСТ 4835 – 2006) с подшипниками с короткими цилиндрическими роликами и коническими двухрядными подшипниками кассетного типа.

Вибродиагностика подшипников буксовых узлов проводится при поступлении колесных пар в ремонт (входной контроль) после визуального осмотра и очистки колесной пары от загрязнений (мойки, сухой очистки), а также при выходе колесной пары из ремонта (выходной контроль), при этом используются комплексы вибродиагностики, включающие в себя устройства вращения колесной пары и аппаратно-программную часть для измерения и анализа вибрации.

Комплексы вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар рассчитаны на ежедневную диагностику большого количества колесных пар по разовым измерениям вибрации.

Измерительно-информационная система (ИИС), входящая в состав аппаратно-программной части комплекса вибродиагностики, должна быть сертифицирована на соответствие типа средств измерений аккредитованными органами Госстандарта РФ и должна быть внесена в Реестр средств измерений, разрешенных к применению на железнодорожном транспорте.

Метрологическая поверка (калибровка) аппаратно-программной части комплекса вибродиагностики должна проводиться с помощью поверенных и аттестованных средств измерений в соответствии с Инструкцией по поверке (калибровке). Периодичность поверки (калибровки) аппаратно-программной части комплекса вибродиагностики - не реже одного раза в год.

5.1 Основные положения вибродиагностики подшипников

① 5.1.1 При вибродиагностике подшипников буксовых узлов предпочтительно использовать оценку параметров временного сигнала, общего уровня вибрации и отдельных спектральных компонент.

① 5.1.2 Наиболее оптимальным способом установки вибропреобразователя является установка его на корпус буксового узла в радиальном направлении с помощью магнита или других устройств, обеспечивающих постоянство координат точки установки преобразователя и силы его прижатия к корпусу буксы или постоянство величины воздушного зазора при бесконтактных методах съема информации при диагностировании.

② ① 5.1.3 При использовании СВЧ-преобразователей их установка должна осуществляться на специальных кронштейнах или с помощью специализированных устройств, обеспечивающих воздушный зазор между преобразователем и поверхностью корпуса буксы колесной пары или опорной плитой.

② 5.1.4 Невозможность обеспечения в условиях ремонтных предприятий периодических измерений вибрации одной и той же колесной пары в одинаковых условиях обуславливает способ установки пороговых значений путем статистической обработки результатов измерения вибрации большой партии однотипных изделий (не менее 30 единиц) для каждого комплекса вибродиагностики.

② ① 5.1.5 Программное обеспечение ИИС комплекса вибродиагностики должно содержать алгоритм принятия решения о годности (негодности) диагностируемых подшипников буксовых узлов колесных пар с выдачей результата диагностики в формате, гарантирующем однозначную трактовку результата по формуле «Годен» - «Брак».

5.2 Дефекты подшипника, влияющие на его вибрацию

① 5.2.1 Дефекты возникающие при изготовлении подшипника:

- дефекты наружного кольца;
- дефекты внутреннего кольца;
- дефекты тел качения и сепаратора.

5.2.2 Повреждения, возникающие при монтаже буксового узла:

- механические повреждения дорожек качения колец подшипников, сепараторов, роликов (царапины, задиры);
- несоответствие геометрических параметров собранных подшипников (осевой и радиальный зазоры).

5.2.3 В процессе эксплуатации колесной пары в подшипнике возникают следующие дефекты, обнаруживаемые по вибрации:

- Трещины и разрывы внутренних колец;
- Скол борта внутреннего кольца заднего подшипника;
- Трещины и разрушения роликов;
- Трещины и разрушения сепараторов;
- Контактно – усталостные повреждения дорожек качения колец, образующих поверхностей и торцов роликов (раковины, шелушение, задиры);
- Коррозионные повреждения дорожек качения колец и образующих поверхностей роликов;
- Трещины наружных колец;
- Трещины и разрушения приставных упорных колец.

5.3 Требования к рабочему месту вибродиагностики

5.3.1 Рабочее место для вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар должно быть организовано непосредственно на участке предприятия, на котором в соответствии с установленным технологическим процессом выполняется входной контроль, ремонт, формирование и выходной контроль колесных пар.

5.3.2 Расположение рабочего места должно быть согласовано с имеющимися в цехе элементами управления подъемно-транспортными механизмами или транспортирующим конвейером.

5.3.3 Рабочее место должно быть обеспечено средствами вибродиагностики в соответствии с требованиями настоящего Руководства.

5.3.4 Для обеспечения работы комплексов вибродиагностики на рабочих местах должна быть предусмотрена подводка трехфазной сети переменного тока напряжением 380/220 В (50 Гц) и сети переменного тока напряжением 36 или 12 В, а также заземляющая шина.

5.3.5 На рабочем месте должны быть предусмотрены:

– подъемно-транспортные механизмы, обеспечивающие перемещение и установку колесных пар на устройство вращения;

- металлические ящики для хранения обтирочного материала;
- стол для ведения записей в журналах учета результатов контроля.

5.3.6 На рабочем месте должны быть:

- настоящий руководящий документ на проведение вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар;
- журналы учета результатов вибродиагностики установленной формы;
- расходные материалы соответствии с РЭ на оборудование;
- концы обтирочные ТУ 8189-005-01863565-97 в количестве 1 кг.

5.3.7 На рабочем месте вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар должны быть следующие климатические условия:

- температура окружающего воздуха от +5°С до +35°С;
- относительная влажность при температуре 25°С - не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

5.4 Требования к персоналу, выполняющему вибродиагностику

5.4.1 К выполнению вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар могут быть допущены работники, прошедшие начальную подготовку или повышение квалификации по вибродиагностике по программам, утвержденным ОАО «РЖД», выдержавшим установленные испытания и назначенные приказом руководителя вагоноремонтного предприятия.

5.4.2 Начальная подготовка работников по вибродиагностике проводится в образовательных учреждениях, получивших соответствующую лицензию в порядке, установленном ОАО «РЖД», с привлечением для практического обучения навыкам вибродиагностики специалистов предприятий-разработчиков аппаратных средств вибродиагностики, используемых в ОАО «РЖД».

5.4.3 Работники, выполняющие вибродиагностику подшипников буксовых узлов, обязаны проходить повышение квалификации не реже одного раза в 2 года с получением удостоверения установленного образца.

5.5 Организация и ответственность за выполнение работ по вибродиагностике

5.5.1 Ответственность за организацию и обеспечение работ по вибродиагностике подшипников буксовых узлов колесных пар в соответствии с требованиями настоящего Руководства возлагается на главного инженера вагоноремонтного предприятия.

5.5.2 Не допускается использование оборудования вибродиагностики в составе комплекса без технологической инструкции (ТИ), разработанной в соответствии с требованиями настоящего Руководства, и согласованной с ОАО «РЖД» в установленном порядке.

5.5.3 Вибродиагностику проводят по операционным картам по ГОСТ 3.1502 или по технологическим картам, составленным на основании настоящего Руководства и ТИ для используемого типа оборудования вибродиагностики, утвержденным главным инженером вагоноремонтного предприятия.

5.5.4 В технологической карте должно быть указано:

- тип колесной пары;
- тип подшипников буксовых узлов;
- применяемое оборудование в комплексе вибродиагностики (устройство вращения, аппаратно-программная часть с ИИС, вибропреобразователи);
- место и способ установки вибропреобразователей;
- параметры режимов контроля в соответствии с ТИ для каждого типа оборудования комплексов вибродиагностики.

5.5.5 Ответственность за выполнение и оформление результатов вибродиагностики в соответствии с ТИ возлагается на работника, выполняющего контроль.

5.5.6 Калибровка, ремонт и операции установки пороговых значений в соответствии с настоящим Руководством выполняются организациями, аккредитованными в установленном порядке.

5.6 Требования безопасности

5.6.1 Комплекс вибродиагностики должен обслуживаться персоналом, прошедшим специальную подготовку по вибродиагностике и приемам работы с комплексом.

5.6.2 Комплекс вибродиагностики должен удовлетворять ГОСТ 12.2.007.0 – 75, ГОСТ 12.1.019 – 79, «Правилам устройства электроустановок потребителей», «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а так же правилам техники безопасности и производственной санитарии, действующих на ремонтных предприятиях вагонного хозяйства.

5.6.3 Устройство вращения колесной пары должно иметь ограждение, не допускающее прикосновение человека к движущимся частям колесной пары во время процесса измерения, по ГОСТ 12.2.062-81.

5.6.4 Подъемно-транспортные механизмы должны удовлетворять требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (машин) ПБ 10-382-2000».

5.6.5 На каждом рабочем месте должна быть вывешена на видном месте местная инструкция по технике безопасности и пожарной безопасности, утвержденная главным инженером предприятия.

6 Средства вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар

Комплекс вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар должен состоять из следующих основных частей: аппаратно-программная часть и механическая часть с устройством вращения колесной пары.

6.1 Аппаратно-программная часть.

6.1.1 Информационно-измерительная система (ИИС) аппаратно-программной части комплекса вибродиагностики должна состоять из следующих основных блоков:

- вибропреобразователи;
- датчики для счета числа оборотов;
- согласующие усилители;
- блок обработки, анализа и индикации сигналов;
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- системное программное обеспечение;
- специализированное программное обеспечение;
- внешний носитель информации;
- монитор (дисплей).

② 6.1.2 Программное обеспечение должно обеспечивать возможность ввода в собственную память электронного блока обработки и анализа данных, необходимых для формирования электронного документа (протокола) по результатам вибродиагностики подшипников буксовых узлов колесных пар:

- дата, время и место (ремонтное предприятие) проведения диагностики;
- полные номера колесной пары;
- фамилия оператора, осуществляющего вибродиагностику;
- вид ремонта (освидетельствования) колесной пары;
- результаты диагностики отдельно для левой и правой стороны колесной пары;
- данные о частоте вращения колесной пары во время диагностики;
- результаты разборки буксового узла в случае его браковки по результатам вибродиагностики (с выводом о подтверждаемости обнаруженных дефектов и их описанием).

6.2 Механическая часть с устройством вращения колесной пары

Механическая часть комплекса вибродиагностики должна состоять из следующих элементов:

6.2.1 Пульт (шкаф) управления, содержащий:

- панель с органами управления устройством вращения колесной пары на позиции диагностики;
- устройство регулировки частоты вращения колесной пары.

6.2.2 Устройство вращения колесной пары должно обеспечивать вращение колесной пары с частотой в диапазоне не менее 300 об/мин при использовании вибропреобразователей – пьезоакселерометров и с частотой в диапазоне от 50 об/мин до 1000 об/мин при использовании СВЧ-преобразователей.

6.2.3 При вращении колесной пары и проведении диагностики необходимая радиальная нагрузка на подшипник буксового узла обеспечивается собственным весом колесной пары.

6.3 Требования к контрольному образцу для проверки работоспособности комплексов вибродиагностики

6.3.1 Проверка работоспособности комплексов вибродиагностики подшипников буксовых узлов проводится на контрольном образце (КО), который представляет собой специальным образом сформированную колесную пару, содержащую ролик с искусственным дефектом в виде пропила в одном смонтированном буксовом узле (букса №1) и исправные роликовые подшипники в другом смонтированном буксовом узле (букса №2).

6.3.2 Проверка работоспособности комплексов с помощью контрольного образца проводится не реже одного раза в год при периодической калибровке или поверке аппаратно-программной части комплекса вибродиагностики.

6.3.3 При изготовлении КО на него оформляется паспорт по форме, приведенной в Приложении 1 «Технические требования к изготовлению и аттестации контрольного образца для проверки работоспособности комплексов вибродиагностики».

7 Порядок и методика проведения вибродиагностики

7.1 Установка порогов

7.1.1 Для определения порогов используется способ установки пороговых значений путем статистической обработки результатов измерения вибрации подшипников буксовых узлов партий колесных пар (не менее 30 единиц). Подшипники буксовых узлов колесных пар в каждой партии должны быть однотипными. Расчеты выполняются с учетом нормальности закона распределения обрабатываемых случайных величин.

7.1.2 На основании группы замеров определяют среднее значение x каждого из измеряемых параметров вибрации (например, амплитуд спектральных составляющих). Кроме этого находят дисперсию (рассеяние) σ значений параметров вибрации около среднего значения параметра. Нормальным считается значение параметра, не превышающее уровень $x+3\sigma$. Значение параметра, равное $x+3\sigma$, или превышающее его - является аварийным уровнем.

7.1.3 Корректировка пороговых значений проводится для каждого из комплексов вибродиагностики: первый раз при монтаже и введении в эксплуатацию комплекса вибродиагностики на вагоноремонтном предприятии. По мере увеличения количества независимых измерений, но не реже одного раза в год, пороги корректируются при каждой очередной процедуре калибровки или поверки аппаратно-программной части комплекса вибродиагностики.

7.1.4 Если при диагностике подшипников буксовых узлов значение хотя бы одного из анализируемых параметров достигает или превышает установленный аварийный уровень, то результат диагностики – «Брак». Колесная пара с забракованным буксовым узлом направляется на полное освидетельствование.

7.2 Вибродиагностика подшипников буксовых узлов при входном и выходном контроле колесных пар

Вибродиагностика подшипников буксовых узлов колесных пар должна проводиться в соответствии с настоящим Руководством и ТИ для каждого типа оборудования комплексов вибродиагностики.

7.2.1 Входной контроль.

При поступлении вагонов в ремонт все КП подвергаются визуально-измерительному контролю.

Если по результатам входного визуально-измерительного контроля нет причин направить колесную пару на полное освидетельствование, то такие колесные пары направляют на обязательную вибродиагностику: «годные» по её результатам колесные пары проходят обыкновенное освидетельствование и промежуточную ревизию букс, а «негодные» направляются на полное освидетельствование и полную ревизию букс.

Ø 7.2.2 Выходной контроль. Вибродиагностика КП выходном контроле проводится в 100% объёме.

Ø 7.2.3 Порядок выполнения вибродиагностики:

- подготовить комплекс вибродиагностики к работе согласно Руководству по эксплуатации на устройство вращения колесной пары и Руководству по эксплуатации аппаратно-программной части;
- установить колесную пару на устройство вращения;
- включить питание комплекса;
- после загрузки программного обеспечения включить устройство вращения КП;
- записать сигналы с вибропреобразователей для левой и правой сторон колесной пары;
- сохранить протокол контроля в памяти аппаратно-программной части комплекса вибродиагностики;
- отключить питание устройства вращения КП;
- распечатать протокол с результатами диагностирования.

8 Оценка качества и оформление результатов вибродиагностики

8.1 Результаты вибродиагностики каждой колесной пары оформляются протоколом в соответствии с требованиями пункта 6.1.3 настоящего Руководства.

8.2 Колесная пара считается забракованной, если хотя бы один из буксовых узлов по результатам вибродиагностики забракован.

8.3 Забракованная колесная пара направляется на полное освидетельствование. Результаты осмотра подшипника заносятся в протокол вибродиагностики с описанием характера дефекта и выводом о подтверждении / не подтверждении наличия дефекта подшипников.

**Технические требования к изготовлению и аттестации
контрольного образца для проверки работоспособности комплексов
вибродиагностики**

П1 Назначение и область применения.

Контрольный образец для проверки работоспособности комплексов вибродиагностики представляет собой специальным образом сформированную колесную пару, содержащую ролик с искусственным дефектом в виде пропила в одном смонтированном буксовом узле (букса №1) и исправные роликовые подшипники в другом смонтированном буксовом узле (букса №2).

П2 Общие требования к колесной паре и входящим в ее состав узлам и комплектующим.

П2.1 Все детали, применяемые для монтажа колесной пары, должны быть исправны в соответствии с требованиями Инструктивных указаний 3-ЦВРК.

П2.2 Диаметр колес по кругу катания должен быть (860 ± 2) мм с разницей диаметров не более 0,5 мм.

П2.3 Овальность колес по кругу катания не должна быть более 0,5 мм.

П3 Требования к формированию подшипника с искусственным дефектом.

П3.1 Для формирования подшипника с искусственным дефектом из переднего подшипника (который будет устанавливаться на правую нумерованную сторону оси колесной пары – в буксу №1) вынимают блок роликов с наружным кольцом и сепаратором, и из этого подшипника вынимают один ролик.

П3.2 На ролик механическим способом наносят искусственный дефект: делают пропил вдоль образующей ролика на всю длину (52 мм) глубиной $(1,0 \pm 0,1)$ мм и шириной $(1,0 \pm 0,1)$ мм.

П3.3 Ролик с искусственным дефектом ставят обратно в подшипник. Маркировка подшипника, содержащего искусственный дефект, выполняется путем нанесения на внешней боковой поверхности подшипника обозначения «ИД».

П4 Монтаж колесной пары.

П4.1 Монтаж КП производится по общей технологии (Инструктивные указания 3-ЦВРК) с учетом того, что подшипник, содержащий ИД, устанавливается передним на правую нумерованную сторону оси (букса №1).

П4.2 На стороне оси, содержащей подшипник с ИД, устанавливают бирку с маркировкой «ИД» и номером оси КП.

П4.3 На оси КП белой масляной краской наносят надпись «КО для вибродиагностики» (высота букв 100мм).

П4.4 На смотровой крышке буксы №1 с искусственным дефектом красной масляной краской наносят надпись «ИД» (высота букв 100мм).

П5 Аттестация контрольного образца

П5.1 На контрольный образец составляется паспорт, в котором указываются:

- дата первичной аттестации при изготовлении КО;
- тип оси;
- № оси КП;
- диаметр ролика с пропилом;
- диаметр средних роликов;
- длина, ширина и глубина пропила.

Паспорт подписывают: главный инженер, ответственный за НК, метролог и мастер колесно-роликового цеха.

П5.2 Периодическая аттестация контрольного образца проводится 1 раз в 5 лет. При периодической аттестации проводят измерения геометрических параметров колес и размеров искусственного дефекта. Отклонения от установленных при изготовлении значений параметров не должны превышать допустимых значений.

П6 Проверка работоспособности комплексов вибродиагностики с помощью контрольного образца

П6.1 Установить на устройство вращения комплекса вибродиагностики колесную пару – контрольный образец.

П6.2 Провести диагностирование контрольного образца, выполнив операции п.7.2.3 настоящего Руководства. Должен быть получен результат «Брак» для буксового узла №1, в котором находится подшипник с роликом с искусственным дефектом, и результат «Годен» для исправного буксового узла №2.

П6.3 Поднять контрольный образец, повернуть по горизонтали на 180° и вновь провести его диагностирование. Должен быть получен результат «Брак» для буксового узла №1, в котором находится подшипник с роликом с искусственным дефектом, и результат «Годен» для исправного буксового узла №2.

П6.4 Если в результате диагностики контрольного образца будут получены неправильные заключения, необходимо провести корректировку порогов. Для этого необходимо вызвать представителей предприятия-разработчика комплекса вибродиагностики.

