

## ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

II издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 7-9 февраля 2007 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Согласовано совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу с 23 по 26 октября 2007 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Утверждено XXIII заседанием Конференции Генеральных директоров (ответственных представителей) железных дорог ОСЖД 27 апреля - 1 мая 2008 г., г. Тегеран, Исламская Республика Иран

Дата вступления в силу: 1 мая 2008 г.

Примечание:

- теряет силу I издание от 01.09.1983 г.;
- пункты Памятки, обозначенные знаком (\*), имеют обязательный характер для следующих железных дорог: БЧ, КЗХ, ЛДЗ, ЛГ, ЧФМ, ОАО «РЖД», ЧФР-Марфа, ЖСР, УЗ;
- памятки МСЖД, на которые ссылается настоящая Памятка, являются интеллектуальной собственностью МСЖД и защищаются авторскими правами. ОСЖД отказывается от каких-либо претензий к МСЖД, которые могли бы возникнуть в связи с применением предписаний, приведенных в Памятках МСЖД.

**O+P  
652/3**

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТОДАМ ИЗМЕРЕНИЯ ШУМА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Виды испытаний подвижного состава железных дорог с определением характеристик шума
3. Измеряемые характеристики шума
4. Аппаратура
5. Подготовка к проведению измерений.
6. Проведение измерений характеристик шума
7. Обработка измеренных значений характеристик шума
8. Протокол испытаний

*Приложение А* – Специальные измерения шума подвижного состава железных дорог

При разработке настоящих Рекомендаций учтены требования национальных стандартов Российской Федерации, международных стандартов EN ISO 3381 – Акустика. Измерения шума рельсового подвижного состава, ENISO 3095 – Акустика. Измерение шума, производимого рельсовыми подвижными единицами, решения Комиссии европейских сообществ от 23 декабря 2005 года, касающиеся технических спецификаций по интероперабельности, относящихся к подсистеме «подвижной состав – шум» Трансъевропейской обычной железнодорожной системы (зарегистрирован под номером С /2005/ 5666).

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Область применения

1.1.1. Положения настоящих Рекомендаций применяются для определения характеристик шума подвижного состава железных дорог (ПСЖД) в странах ОСЖД.

В настоящих Рекомендациях содержатся отдельные положения (обозначены знаком \*), обязательные для применения в странах ОСЖД, состоящих одновременно в ЕЕА (страны европейского экономического пространства). Указанные положения введены в Рекомендации в связи с отсутствием единой нормативной базы в странах ОСЖД и ЕЕА для определения характеристик шума ПСЖД.

1.1.2. Настоящие Рекомендации распространяются на определение характеристик шума вновь создаваемого, находящегося в производстве и эксплуатируемого ПСЖД колеи 1520 мм и 1435 мм:

- локомотивов (тепловозов, электровозов, газотурбовозов);
- вагонов пассажирских локомотивной тяги всех типов, служебных вагонов рефрижераторных поездов;
- моторвагонного подвижного состава (МВПС): автомотрис, рельсовых автобусов, дизель-поездов, электропоездов.
- грузовых вагонов.

1.1.3. Рекомендации устанавливают требования к характеристикам шума, средствам их измерения, условиям, методам и порядку проведения измерений, а также к обработке опытных данных и представлению результатов измерений и протоколу испытаний.

## 2. ВИДЫ ИСПЫТАНИЙ ПСЖД С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ХАРАКТЕРИСТИК ШУМА

2.1. Приёмочные испытания проводятся с целью оценки соответствия характеристик шума опытных образцов ПСЖД требованиям нормативно-технической документации на его изготовление и возможности постановки на производство.

2.2. Периодические испытания производятся с целью контроля стабильности характеристик шума находящегося в производстве и эксплуатируемого ПСЖД.

2.3. Типовые испытания производятся для определения влияния на характеристики шума ПСЖД вносимых в его конструкцию изменений.

### 3. ИЗМЕРЯЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШУМА

3.1. При испытаниях должны измеряться:

- уровни звукового давления  $L$ , дБ, в октавных полосах частот;
- уровень звука  $L_A$  в единицах дБА.

### 4. АППАРАТУРА

4.1. Средства измерений должны обеспечивать определение следующих характеристик шума:

- уровней звукового давления  $L$ , дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами – 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц;
- уровней звука  $L_A$  в единицах дБА.

4.2. Измерительный тракт должен включать: микрофон, предусилитель, шумомер, полосовые фильтры или частотный анализатор, фильтр с частотной характеристикой "А", показывающий или регистрирующий прибор.

4.3. Приборы, входящие в измерительный тракт, должны отвечать соответствующим требованиям международной электротехнической комиссии (IEC/МЭК) и национальным стандартам.

Шумомер должен отвечать требованиям, предъявляемым МЭК 651 к шумомерам 1-го класса. Измерительный микрофон (приемник давления) должен отвечать требованиям МЭК 1094-1. Характеристики полосовых фильтров или частотных анализаторов должны отвечать требованиям МЭК 225-1966.

4.4. Допускается при измерениях характеристик шума ПСЖД применение внешних регистрирующих устройств, соответствующих по требованиям к регистрации информации, предъявляемым ИСО 3407.

4.5. До и после каждого из циклов измерений шума должна проводиться проверка измерительного тракта в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей приборов и их калибровка. Калибровку измерительного тракта следует проводить с помощью акустического калибратора (пистонфона). Акустический калибратор должен соответствовать рекомендациям МЭК 942-1988 г.

4.6. Все применяемые приборы и акустические калибраторы должны иметь свидетельства о поверке.

4.7. Не допускается применять некомплектные ветрозащитные колпаки и корректоры характеристик направленности для используемого типа микрофона.

## 5. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

### 5.1. Требования к испытываемому подвижному составу.

5.1.1. Техническое состояние испытываемого ПСЖД должно удовлетворять соответствующим техническим условиям и требованиям эксплуатации, он должен иметь полное служебное оснащение. Испытуемые вагоны всех типов не должны быть загружены. Масса локомотива должна соответствовать служебной массе. Колесные пары испытываемого ПСЖД не должны иметь дефектов по поверхности катания.

5.1.2. При измерении внешнего шума испытываемый локомотив должен следовать одиночно. При измерении внутреннего шума в кабине машиниста локомотива, последний должен следовать в голове поезда или может следовать одиночно.

5.1.3. Испытываемые вагоны не следует ставить для следования в конце поезда. Постановку такого вагона в состав поезда необходимо производить с учетом обеспечения отсутствия влияния шума единицы тягового ПСЖД.

5.1.4. Окна, двери испытываемого ПСЖД (в том числе переходные двери между вагонами) и дефлекторы должны быть закрыты.

### 5.2. Требования к измерительному участку пути.

5.2.1. Испытания следует проводить на бесстыковом участке пути с железобетонными шпалами и сухим щебеночным балластным слоем (не промерзшим). Допускается проведение испытаний на звеньевом пути. Это необходимо отметить в протоколе испытаний.

5.2.2. Для колеи 1520 мм масса рельса на единицу длины должна быть в пределах 50-65 кг при минимальном количестве шпал 1840 штук на километр.

5.2.3. Путь не должен иметь кривых радиусом менее 1000 м, стрелок, подъемов или уклонов больше 5%, проходить по мостам, тоннелям, выемкам, через лес и в населенных пунктах.

5.2.4. Участок пути для проведения испытаний по своему техническому состоянию должен обеспечивать возможность движения испытываемого ПСЖД со скоростями, установленными разделом 6 настоящих Рекомендаций.

5.3. Требования к акустическим окружающим условиям, метеорологическим условиям, уровню помех.

5.3.1. Во время испытаний должны быть приняты меры по защите измерительной аппаратуры от внешних воздействий, электромагнитных полей, вибрации и ударов, потоков воздуха - или газов, которые могут являться источниками помех и ложных сигналов

5.3.2. Возле пути не должно быть высокой травы, снега или другого поглощающего звук покрытия. Если данное требование не обеспечивается, то это следует отразить в протоколе.

5.3.3. При измерении шума внутри ПСЖД участок пути должен выбираться таким образом, чтобы внешний шум, излучаемый ПСЖД, не увеличивал внутренний шум за счет отражения от зданий, стен или других крупных объектов.

5.3.4. При измерении внешнего шума ПСЖД должно обеспечиваться свободное распространение звука в пространстве между ПСЖД и микрофоном, то есть при удвоении расстояния от источника шума уровень звукового давления должен снижаться на 6 дБ (отклонение в пределах  $\pm 1$  дБ). Для этого в радиусе 50 м от микрофона не должно быть отражающих звук акустических экранов, холмов, мостов, зданий, ПСЖД и т.п.

Во время измерений не допускается нахождения людей между микрофоном и источником шума. Персонал, проводящий измерения, должен находиться от микрофона на расстоянии не менее 0,5 м.

5.3.5. Метеорологические условия (температура, ветер, влажность и т.п.) не должны оказывать существенного влияния на результаты измерений. Не допускается проводить измерения при скорости ветра превышающей 5 м/с.

5.3.6. При измерении внутреннего шума единицы ПСЖД испытаний уровень звука помех  $L_{Ap}$ , измеренный на стоянке, должен быть не менее чем на  $\Delta L_A = 10$  дБА ниже уровня звука  $L_{Ai}$ , измеряемого при движении. При частотном анализе измеряемого шума разность уровней звукового давления помех и измеряемого шума в каждой полосе частот должна составлять не менее  $\Delta L_{ff} = 10$  дБ.

5.3.7. При измерении внешнего шума единицы ПСЖД уровень звука помех  $L_{Ap}$ , в точке расположения измерительного микрофона должен быть не менее чем на 10 дБА ниже уровня звука  $L_A$ , создаваемого испытываемым ПСЖД.

При проведении частотного анализа разность уровней звукового давления при указанных выше условиях в каждой полосе частот должна составлять не менее  $\Delta L_{ff} = 10$  дБ.

5.3.8. Если при измерении внутреннего и внешнего шума единицы ПСЖД разность измеряемого уровня звука  $L_A$  испытываемого подвижного состава и уровня звука  $L_A$  помех составляет менее 10 дБА, то в полученные результаты необходимо внести поправки, согласно таблице.

### Поправки к результатам измерений шума при испытаниях ПСЖД

Разность измеряемого уровня звука $L_A$ , испытываемого ПСЖД и уровня звука помех $L_{Дп}$ , дБА	Поправка, которую необходимо вводить в результат измерения уровня звука $L_A$ испытываемого ПСЖД, дБА
От 10 и выше	0
От 6 до 9	-1
От 4 до 5	-2
3	-3

5.3.9. При разности измеряемого уровня шумовой характеристики и уровня помех, менее 3 дБА(дБ) измерения шума при испытаниях единицы ПСЖД не допускается

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ШУМА

6.1. Режим работы ПСЖД при измерении характеристик шума.

6.1.1. ПСЖД должен двигаться с постоянной скоростью в пределах допуска  $\pm 5\%$ .

6.1.2. Магистральные локомотивы – скорость движения  $2/3$  конструкционной скорости, мощность, реализуемая силовыми установками -  $2/3$  их номинальной мощности.

6.1.3. Маневровые тепловозы – скорость движения 20 км/ч, мощность, реализуемая силовыми установками -  $1/2$  их номинальной мощности.

6.1.4. Пассажирские вагоны локомотивной тяги всех типов - скорость движения 80 км/ч.

6.1.5. Моторвагонный подвижной состав- скорость движения 60 км/ч, мощность силовых установок дизельного подвижного состава не менее  $2/3$  их номинальной мощности.

\*6.1.6. Все типы ПСЖД (согласно п. 1.1.2):

- на стоянке;
- при ускорении с максимальной силой тяги и мощностью;
- скорость движения 80 км/ч и/или конструкционная скорость (на тяговом ПСЖД – минимально необходимая сила тяги для поддержания установленной скорости).

6.1.7. В случае невозможности реализовать указанные в п. 6.1.2, 6.1.3, 6.1.5 значения мощности устанавливаются достижимые ближайшие значения.

6.1.8 Испытания электроподвижного состава должны производиться при номинальном значении напряжения в контактной сети. В протоколе испытаний, при необходимости, отмечается отклонение напряжения в контактной сети.

6.1.9. Вспомогательное оборудование ПСЖД во время испытаний должно работать, если создаваемый им шум увеличивает уровень звука в точке расположения микрофона.

Если вспомогательное оборудование периодически включается через относительно большие интервалы времени по сравнению со временем его работы, которое не превышает одной минуты, а его шум при этом увеличивает уровень звука в точке измерения не более чем на 5 дБА, то шум этого оборудования не учитывается.

6.1.10. В каждом конкретном случае проведения испытаний режимы работы ПСЖД не должны противоречить требованиям, установленным национальными нормативными документами.

## 6.2. Расположение точек измерения шума внутри ПСЖД.

6.2.1. При испытаниях локомотивов измерения шума должны проводиться в кабине машиниста. В электро- и дизель-поездах измерения шума должны проводиться в кабине машиниста, пассажирских салонах головного, моторного и прицепного вагонов.

6.2.2. Измерения шума должны проводиться в головной по ходу движения кабине. В двухкабинных локомотивах и автотрисах измерения должны проводиться в каждой из кабин отдельно. Измерительный микрофон должен располагаться в центре кабины на высоте 1,6 м от уровня пола.

6.2.3. В пассажирских салонах оборудованных сиденьями измерения шума должны проводиться в трех точках по продольной оси вагона на высоте 1,2 м от уровня пола, над геометрическим центром (в горизонтальной плоскости), салона и над обоими шкворнями.

6.2.4. В купейных и спальнях пассажирских вагонов дальнего следования измерения шума должны проводиться в трех купе, расположенных в центре вагона и в двух концевых купе над шкворнями (или в непосредственной близости от них). Микрофон при этом располагается над геометрическим центром купе на высоте 1,2 м от уровня пола.

6.2.5. В вагонах почтовых, багажных и дизель-служебных вагонов рефрижераторных поездов измерения шума должны проводиться на рабочих местах, а также в купе для отдыха обслуживающего персонала.

На рабочих местах микрофон располагается на высоте 1,6 м от уровня пола, а в купе для отдыха над геометрическим центром (в горизонтальной плоскости) на высоте 1,2 м от уровня пола.

6.2.6 Измерительный микрофон не должен иметь жесткой связи с полом испытуемого ПСЖД. Продольная ось микрофона должна быть ориентирована вертикально, а мембрана обращена вниз.

### 6.3. Расположение точек измерения внешнего шума ПСЖД.

6.3.1. Для измерений внешнего шума при движении ПСЖД измерительные микрофоны устанавливаются на прямой линии, перпендикулярной оси пути на равных расстояниях от неё. Продольные оси измерительных микрофонов должны быть установлены перпендикулярно пути, а мембраны обращены в сторону источника шума. Рекомендуемые расстояния от измерительных микрофонов до оси пути 7,5 и 25 м. Высота установки измерительных микрофонов от верхней поверхности головки рельса -1,6 м. При наличии в верхней части ПСЖД значительных источников шума рекомендуется дополнительно проводить измерения при установке микрофона на высоте - 3,5 м от верхней поверхности головки рельса.

\*6.3.2 Точки расположения микрофона при измерении внешнего шума ПСЖД на режимах согласно п. 6.1.6 должны соответствовать требованиям prEN ISO 3095:2001 с учетом решения Комиссии европейских сообществ от 23 декабря 2005 года (2006/66/ЕС).

### 6.4. Измерения характеристик шума ПСЖД.

6.4.1. Измеряемыми характеристиками внутреннего шума ПСЖД являются уровень звука  $L_A$ , дБА и уровни звукового давления  $L$ , дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в диапазоне от 31,5 Гц до 8000 Гц.

Измеряемой характеристикой внешнего шума ПСЖД является уровень звука  $L_A$ , дБА.

\*6.4.2. Измеряемые характеристики внутреннего и внешнего шума ПСЖД при испытаниях на режимах согласно п. 6.1.6 должны соответствовать требованиям prEN ISO 3095:2001 с учетом решения Комиссии европейских сообществ от 23 декабря 2005 года (2006/66/ЕС).

6.4.3. Измерение уровня звука  $L_A$ , дБА, должно проводиться при переключении измерительной цепи шумомера на фильтр с частотно-корректирующей характеристикой "А".

Измерение уровней звукового давления  $L$ , дБ, в полосах частот должно проводиться при включении в положение "фильтр" шумомера с присоединенным к нему набором полосовых фильтров или частотным анализатором.

\*6.4.4 Методы измерений характеристик внутреннего и внешнего шума ПСЖД на режимах согласно п. 6.1.6 должны соответствовать требованиям prEN ISO 3095:2001 с учетом решения Комиссии европейских сообществ от 23 декабря 2005 года (2006/66/EC).

6.4.5. Перед началом измерений характеристик шума необходимо провести измерения уровня звука (уровня звукового давления) помех в точке расположения микрофона, в соответствии с п.п. 5.3.4 - 5.3.6.

6.4.6. Измерение внутреннего шума ПСЖД следует проводить при временной характеристике шумомера «медленно», длительность каждого измерения не менее 10 с.

Измерение внешнего шума при движении ПСЖД следует проводить при временной характеристике шумомера «быстро», длительность измерения должна охватывать период прохождения ПСЖД перед микрофоном.

Измерение внешнего шума ПСЖД на стоянке следует проводить при временной характеристике шумомера «медленно», длительность измерения не менее 10 с.

В каждой из точек расположения микрофона, измерения характеристик шума повторяют при одинаковых режимах работы ПСЖД не менее трех раз.

При различии между собой более чем на 3 дБ измеренных в одинаковых условиях уровней характеристики шума, измерения повторяют при тех же условиях.

6.4.7. При регистрации измеряемых характеристик шума самописцем уровня с бумажным носителем необходимы следующие режимы его работы: скорость записи - 100 мм/с при ширине записи 50 мм (при ширине записи 100 мм скорость записи должна быть увеличена в два раза), детекторный режим - СКЗ, нижняя граничная частота - 20 Гц, скорость движения бумаги 3 мм/с (при измерении уровней звукового давления в октавных полосах частот). За результат измерений принимается среднее значение записанного уровня (при его колебаниях).

При регистрации измеряемых характеристик шума ПСЖД устройством точной магнитной записи необходимо до и после каждого цикла измерений на магнитный носитель записывать калибровочный сигнал, генерируемый акустическим калибратором (пистонфоном). Время регистрации внешнего шума ПСЖД на магнитный носитель устройства точной магнитной записи должно составлять не менее 10 с, а внутреннего – не менее 60 с.

6.4.8. За результат каждого отдельного измерения характеристик внутреннего шума принимается цифровое значение (или среднему положению стрелки) показывающего прибора. Значения характеристик шума, полученные при каждом отдельном измерении усредняют между собой.

За результат каждого отдельного измерения характеристики внешнего шума принимается наибольшее цифровое значение (или значение при наибольшем положении стрелки) показывающего прибора за период прохождения ПСЖД мимо измерительного микрофона, ориентированного перпендикулярно оси пути.

Если измеренные уровни звука внешнего шума ПСЖД, различны на двух сторонах, то за результат принимается измеренное значение с более высоким уровнем звука.

\*6.4.9. Установленный уровень внешнего шума ПСЖД, измеренного на стоянке представляет среднее энергетическое значение всех величин, полученных в точках измерения согласно prEN ISO 3095:2001.

6.4.10. При испытаниях для оценки соответствия характеристик шума ПСЖД требованиям нормативной документации, эти требования в табличной форме и название документа должны содержаться в протоколе.

6.4.11. Измеренные значения характеристик шума подлежат корректировке (при необходимости) в соответствии с паспортными данными на измерительный микрофон с учетом метеорологических условий (температура, относительная влажность, давление) во время проведения измерений.

## **7. ОБРАБОТКА ИЗМЕРЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ШУМА**

7.1. Усреднение измеренных значений.

7.1.1. Для каждого режима работы подвижного состава и при каждом отдельном расположении микрофона среднее значение результатов повторных измерений характеристик шума (уровней звукового давления в каждой полосе частот  $L$  или уровни звука  $L_A$ )  $L_m$  определяется по формуле:

$$L_m = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right) - 10 \lg n, \quad (1)$$

где  $L_i$  -  $i$ -й усредняемый уровень характеристики шума, дБ (дБА);  
 $n$  - количество усредняемых уровней.

Если разность уровней повторно измеренных характеристик шума не превышает 3 дБ (дБА), то среднее значение усредняемых уровней  $L_m$  характеристик шума может быть рассчитано по формуле:

$$L_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i, \quad (2)$$

Полученные значения округляются до ближайшего целого числа децибел.

7.1.2. При расчетах средних уровней измеренных характеристик шума не учитываются результаты измерений, которые явно не соответствуют общему характеру измеряемых величин.

7.2. Учет погрешности средств измерений и обработки.

7.2.1. Усредненные результаты измерений шума должны быть скорректированы с учетом систематических погрешностей, указанных в свидетельствах о поверке каждого из приборов, входящих в измерительный тракт.

7.2.2. Результирующая аппаратурная погрешность определяется как среднеквадратичное значение погрешностей всех приборов, входящих в тракты измерений и обработки, которые фиксируются в протоколе испытаний.

7.3. Представление результатов измерений в октавных полосах частот.

При необходимости третьоктавные уровни звукового давления могут быть приведены к октавным уровням по следующей формуле:

$$L_{окт} = 10 \lg(10^{0,1L_1} + 10^{0,1L_2} + 10^{0,1L_3}), \quad (3)$$

где  $L_1, L_2, L_3$  - уровни звукового давления третьоктавных частотных полос, составляющих данную октавную полосу частот.

\*7.4 Методы обработки результатов измерений шума ПСЖД на режимах согласно п.6.1.6 должны соответствовать требованиям prEN ISO 3095:2001 с учетом решения Комиссии европейских сообществ от 23 декабря 2005 года (2006/66/EC).

## 8. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Результаты испытаний оформляются протоколом, который как минимум должен содержать следующие сведения:

8.1. Ссылку на настоящие Рекомендации и другие материалы, определяющие, методику испытаний.

8.2. Вид и задачи испытаний.

8.3. Тип, номер, завод-изготовитель, год выпуска и пробег испытываемой единицы ПСЖД.

8.4. Основные технические характеристики испытываемой единицы ПСЖД и оценка его соответствия требованиям Технического задания (Технических условий) и настоящей Рекомендации.

8.5. Наименования, типы, номера, заводы-изготовители, характеристики использовавшихся измерительных и регистрирующих приборов, а также даты и номера свидетельств о поверке и сведения о погрешности приборов;

8.6. Характеристика измерительного участка пути и его техническое состояние с указанием его протяжённости.

8.7. Режим работы ПСЖД и его силового и вспомогательного оборудования.

8.8. Место вагона в опытном поезде.

8.9. Условия работы испытываемого локомотива: одиночно следующий или с составом массой (указать количество тонн).

8.10. Метеорологические условия и сведения о состоянии поверхности катания рельсов (влажное, сухое и т.д.).

8.11. Сведения об отклонениях условий испытаний от требований настоящих Рекомендаций, если они имели место.

8.12. Условия проведения измерений шума:

- внутри ПСЖД (расположение и число точек измерения, их высота над уровнем пола, расстояние до стен, эскиз размещения точек, количество находящихся людей в кабинах машиниста, пассажирских салонах и других помещениях);
- внешнего шума (план местности, расположение точек измерений, акустические условия и др.).

8.13. Характеристики шума помех, измеренные внутри и снаружи ПСЖД.

8.14. Данные всех исходных измерений характеристик шума и результаты после расчета усредненных значений и внесения поправок, представленные в табличной форме.

8.15. Нормативные требования к измеряемым характеристикам шума и название документа, содержащего их.

8.16. Сведения о каких-либо специфических особенностях шума, выявленных при измерениях (четко слышимый чистый ток, импульсный характер и т.п.).

8.17. Результаты сопоставления полученных результатов с допустимыми значениями (если это, являлось целью испытаний).

8.18. Наименование организации проводившей испытания, сведения об аккредитации данной организации, номер аттестата и срок его действия, должности и фамилии исполнителей.

8.19. Дату и место проведения испытаний.

## Рекомендуемое

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ШУМА ПСЖД**

1. Специальные испытания проводят для определения дополнительных характеристик внутреннего и внешнего шума ПСЖД, в целях получения более полной информации о генерируемом железнодорожным подвижным составом шуме.

Специальные испытания ПСЖД проводят как при его движении, так и на стоянке с работающим силовым и вспомогательным оборудованием.

Измеряемые характеристики шума и средства измерений и определяются, исходя из целей и задач испытаний.

2. При специальных испытаниях результаты измерений характеристик шума ПСЖД могут, например, использоваться с целью:

- оценки слышимости звуковых сигналов и разборчивости речи в кабинах машиниста локомотивов, электро- и дизель поездов;
- совершенствования способов снижения шума ПСЖД и определения их эффективности;
- определения разборчивости речи между локомотивной бригадой и персоналом станций;
- определения характеристик шума, генерируемого указанными типами ПСЖД на перронах станций и вокзалов во время стоянки;
- для определения уровня шума отдельных источников на подвижном составе и т.д..

3. Измерения шума ПСЖД при движении.

3.1. В качестве измерительных характеристик могут быть уровни звукового давления (дБ) в третьоктавных или более узких полосах частот, импульсные уровни звука  $L_{AI}$  эквивалентные уровни звука  $L_{Aэкв}$  за рабочую смену или за рейс, уровни звука  $L_{LIN}$  и другие.

3.2. Рекомендуется устанавливать следующие значения скорости движения:

- для магистрального ПСЖД 120, 160 км/ч;
  - для пригородного ПСЖД 80, 100 км/ч,
- при условии, что испытываемый ПСЖД и путь позволяют реализовать эти скорости.

3.3. Режим работы силового и вспомогательного оборудования устанавливается, исходя из опыта эксплуатации конкретного типа ПСЖД, как наиболее вероятный в сочетании с данной скоростью движения.

3.4. Наряду с расположением микрофона по п.п. 6.2.1-6.2.5 измерения внутреннего шума могут проводиться при расположении микрофона на высоте 1,2 м от пола и 0,2 м от головы машиниста в сторону середины кабины.

3.5. Если частотным анализом внешнего шума установлено, что уровни звукового давления, измеренные с обеих сторон испытываемого ПСЖД, отличаются, то в качестве результата измерений необходимо принимать значения уровней звукового давления, полученные с той стороны, где уровень звука  $L_A$  выше.

#### 4. Измерения шума ПСЖД на стоянке.

4.1. В качестве измерительных характеристик дополнительно к указанным в п. 6.4.1 могут быть уровни звукового давления  $L$ , дБ в третьоктавных или более узких полосах частот, импульсные уровни звука  $L_{AI}$ , дБАИ,  $L_{LIN}$ , дБLin и другие.

4.2. Режимы работы силового и вспомогательного оборудования устанавливаются из условия нахождения ПСЖД на стоянке.

4.3. Измерительный микрофон устанавливается на расстоянии 7,5 м от продольной оси пути на высоте 1,6 м от поверхности катания головки рельса и направлен главной осью перпендикулярно контуру испытываемого ПСЖД.

Получающееся при этом расстояние "а" между бортом ПСЖД и измерительным микрофоном необходимо выдерживать постоянным по всему периметру испытываемого ПСЖД, как это показано на рис.1.

Расстояние "а" между соседними точками измерений, параллельными боковым стенкам ПСЖД, следует принимать равным  $3 \div 5$  м.

Необходимо предусмотреть также точки измерений, лежащие на осевой линии, проходящей через кабину машиниста и осевой линии, проходящей через силовую установку, а также точки по торцам ПСЖД, находящихся к ним под углом  $45^\circ$ .

4.4. Если требуется проводить измерения характеристик внешнего шума у всасывающих и выпускных отверстий систем дизелей, газотурбинных двигателей или систем кондиционирования воздуха и систем охлаждения силового или вспомогательного оборудования, то измерительный микрофон рекомендуется располагать по возможности дальше, от отражающих поверхностей и вне потока газа или воздуха на расстоянии 1 м от кромки всасывающего или выпускного отверстия, под углом  $30^\circ$  к направлению потока газа или воздуха (рис.2).

При измерениях характеристик шума газовых и воздушных потоков режим работы силового и вспомогательного оборудования ПСЖД, кроме оговоренного в п.3 может быть дополнительно, задан, исходя из задач специальных испытаний.

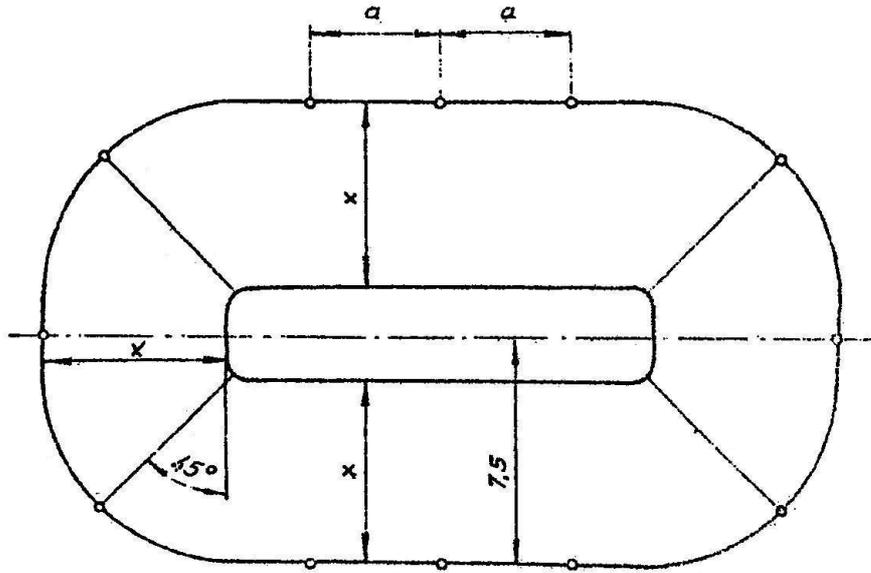


Рис. 1 Расположение точек измерения вокруг подвижного состава на стойке



Рис. 2 Расположение измерительного микрофона относительно выпускного отверстия