

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Главного государственного
Санитарного врача
Республики Беларусь
05.04. 2006 №42

Санитарные правила и нормы 2.2.4.13-7-2006
«ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ И ОЦЕНКЕ УРОВ-
НЕЙ ВИБРАЦИИ В ВАГОНАХ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

ГЛАВА 1
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие Санитарные правила и нормы (далее - СанПиН) устанавливают:

предельно-допустимые величины уровней нормируемых параметров общей вибрации по 3-м осям измерений на рабочих местах и местах пребывания обслуживающего персонала и пассажиров во время движения вагонов подвижного состава железнодорожного транспорта, а также, точках нахождения обслуживающего персонала в служебных, бытовых помещениях (отсеках) вагонов в период проведения маневров, стоянок в резерве,

условия и методы измерения, требования к измерительной аппаратуре,

определение количества и места расположения точек измерений, классы норм вибрации в зависимости от рода деятельности человека, типов вагонов,

предельно-допустимые уровни виброускорений для производственной деятельности обслуживающего персонала (с учетом продолжительности рабочей недели 40 часов) и для пассажиров.

Оценка вибраций ПС производится при типовых и исследовательских испытаниях новых или модернизированных вагонов подвижного состава железнодорожного транспорта и при периодических контрольных испытаниях путем проверки соответствия измеренных вибраций нормам, предусмотренным настоящими СанПиН.

Результаты измерения и оценки вибрации могут быть использованы также для сравнения различных типов пассажирских вагонов и вариантов конструкций отдельных узлов.

2. Настоящие СанПиН распространяются на все эксплуатируемые, проектируемые, строящиеся и прошедшие капитальный ремонт вагоны:

вагоны пассажирские межгосударственного и местного сообщения (в т.ч. вагоны-буфеты и вагоны рестораны), вагоны мотор-вагонного подвижного состава (в т.ч. электро- и дизельпоездов, метрополитена и трамваев), крытые грузовые вагоны, используемые для людских перевозок, багажные, почтовые вагоны, вагоны специального подвижного состава (в т.ч. самоходные) и служебно-бытовые вагоны рефрижераторных секций.

3. Настоящие СанПиН не распространяются на рабочие места в кабинах машинистов (и их помощников) магистральных и маневровых локомотивов, путевых машин (за исключением автомотрис и т.п., предназначенных и осуществляющих перевозку пассажиров), а также персонал, производящий ремонт вагонов.

4. Настоящие СанПиН являются обязательными для всех организаций на территории Республики Беларусь, которые разрабатывают, производят, продают и эксплуатируют вагоны на территории Республики Беларусь независимо от форм собственности, подчинения и принадлежности, а также физических лиц независимо от их гражданства.

5. Ответственность за выполнение требований настоящих СанПиН несут в установленном законодательством порядке руководители и должностные лица организаций и физические лица, осуществляющие разработку, производство, продажу, эксплуатацию вагонов на территории Республики Беларусь.

6. Контроль исполнения настоящих СанПиН осуществляется органами и учреждениями государственного санитарного надзора и санитарно-эпидемиологическими учреждениями Белорусской железной дороги (органами ведомственного санитарного надзора на Белорусской железной дороге).

7. Измерения вибрации должны проводиться в соответствии с настоящими СанПиН и ОСТ 24.050.28-81 «Вагоны пассажирские. Методика измерения и оценки вибраций».

При проведении исследований по методикам, описанным в настоящих СанПиН и ОСТ 24.050.28-81 приоритетными являются методики, максимально исключаящие неопределенности, возникающие из-за субъективного воздействия оператора, производящего измерения, на результат измерений и методики с использованием современных высокотехнологичных средств измерений (далее - СИ).

ГЛАВА 2 ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

9. Вибрация – механические колебания и волны в твердых телах.

Общая вибрация – вибрация, передающаяся на позвоночник стоящего или сидящего человека через его опорные поверхности.

10. Вагоны подвижного состава железнодорожного транспорта (далее - ВПС) - вагоны, перемещаемые по рельсам, уложенным на железобетонные или деревянные шпалы, и предназначенные для перевозки пассажиров или выполнения видов трудовой деятельности, связанной с процессами перевозок людей, их быта и отдыха во время движения подвижного состава. В настоящих СанПиН к ВПС будут относиться: вагоны пассажирские межгосударственного и местного сообщения (в т.ч. вагоны-буфеты и вагоны рестораны), вагоны мотор-вагонного подвижного состава (в т.ч. электро- и дизельпоездов, метрополитена и трамваев), крытые грузовые вагоны, используемые для людских перевозок, багажные, почтовые вагоны, вагоны специального подвижного состава (далее - СПС) и служебно-бытовые вагоны рефрижераторных секций (далее - РС).

Мотор-вагонный подвижной состав (далее - МВПС) - это моторные и прицепные вагоны, из которых формируются мотор-вагонные поезда (электropоезда, дизель-поезда, поезда метрополитена, вагоны трамваев и автомотрисы (рельсовые автобусы)), предназначенные для перевозки пассажиров.

Мотор-вагонные поезда используются для перевозки пассажиров в городском, пригородном и местном сообщениях.

Городское сообщение - перевозка пассажиров на расстояние до 60 км в транспортных системах крупных городов.

Пригородное сообщение - перевозка пассажиров на расстояние до 150 км на участках со средней длиной перегона 3 - 6 км.

Местное сообщение - перевозка пассажиров между городами Республики Беларусь с остановками только на крупных станциях.

Международное сообщение – перевозка пассажиров между городами Республики Беларусь и других государств с остановками только на крупных станциях

11. Предельно-допустимый уровень (далее - ПДУ) вибрации – уровень параметра вибрации, при котором у человека за период его производственной деятельности в течение всего рабочего стажа (при среднегодовом расчете 40 часов в неделю) не появляется отклонений в состоянии здоровья и современными методами исследований не обнаруживаются заболевания, связанные с вибрацией как в процессе работы так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение ПДУ вибрации не исключает нарушение здоровья у сверхчувствительных лиц. При поступлении на работу связанную с воздействием вибрации физические лица должны проходить обязательные предварительные, а в последствии - периодические

медосмотры на профессиональную пригодность согласно постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь №33 от 08 августа 2000г.

14. Допустимый уровень вибрации для пассажиров и обслуживающего персонала ВПС во время отдыха – уровень параметра вибрации, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к вибрационному воздействию. Соблюдение ПДУ вибрации не исключает нарушение здоровья у сверхчувствительных лиц.

13. Среднегеометрическая частота – квадратный корень из произведения граничных частот полосы.

Третьоктавная полоса частот – полоса частот, у которой отношение верхней граничной частоты к нижней равно $2^{1/3}$.

Октавная полоса частот – у которой отношение верхней граничной частоты к нижней равно 2.

14. Логарифмические уровни виброускорения L_{ai} , дБ в i -ой октавной или третьоктавной полосе – уровни, непосредственно измеряемые в октавных или третьоктавных полосах частот или определяемые по формуле (при измерениях в m/c^2):

$$L_{ai} = 20 \lg a_i / a_o, \quad \text{дБ, где} \quad (1)$$

a_i – средние квадратические значения виброускорения в октавных или третьоктавных полосах частот, m/c^2 ,

a_o – исходное значение виброускорения, $a_o = (3 \cdot 10^{-4}) m/c^2$.

15. Эквивалентные (по энергии) логарифмические уровни виброускорения $L_{ai_{\text{ЭКВ}}}$, дБ в i -ой октавной или третьоктавной полосе – уровни, непосредственно измеряемые в октавных или третьоктавных полосах частот за время наблюдения или определяемые по формуле (при измерениях в m/c^2):

$$L_{ai_{\text{ЭКВ}}} = 20 \lg a_{i_{\text{ЭКВ}}} / a_o, \quad \text{дБ, где} \quad (2)$$

a_o – исходное значение виброускорения, $a_o = (3 \cdot 10^{-4}) m/c^2$,

$a_{i_{\text{ЭКВ}}}$ – эквивалентные (по энергии) средние квадратические значения виброускорения за время наблюдения в выбранной i -ой октавной или третьоктавной полосе, m/c^2 , определяемые по формуле:

$$a_{i_{\text{ЭКВ}}} = [(1/T_i) \int_{t_1}^{t_2} a_{iw}^2(t) dt]^{1/2}, \quad (m/c^2), \quad \text{где} \quad (3)$$

$a_{iw}(t)$ – переменные средние квадратические значения виброускорения в выбранной i -ой октавной или третьоктавной полосе частот за время наблюдения (измерения),

$T_i = t_2 - t_1$ – время интегрирования одного интервала (время наблюдения (измерения)), в часах.

При измерениях СИ с исходным значением виброускорения $a_0 = (10^{-6})$ м/с² производится пересчет логарифмических уровней с добавлением поправки (-50 дБ) к измеренным значениям.

16. Эквивалентные (по энергии) логарифмические уровни виброускорения $L_{aiэкв}$, дБ в i -ой октавной или третьоктавной полосе с учетом времени вибрационного воздействия – уровни, непосредственно измеряемые в октавных или третьоктавных полосах частот за время наблюдения, охватывающее всю рабочую смену, или определяемые по формуле:

$$L_{aiэквT8} = 10 \lg \left[(1/T_8) \int_{n=1}^n \sum 10^{0,1L_{aiэкв}} T \right], \text{ дБ, где} \quad (4)$$

$L_{aiэкв}$ – эквивалентные (по энергии) логарифмические уровни, непосредственно измеряемые в октавных или третьоктавных полосах частот за время наблюдения одного интервала измерения, или определяемые по формуле (2),

T_8 – общее время воздействия вибрации за смену (8 часов), часах.

T – время воздействия одного интервала, часах.

n – общее число интервалов действия вибрации за смену, раз.

Расчет эквивалентных уровней вибрации с учетом времени вибрационного воздействия за смену также может производиться в соответствии с приложением 1 к настоящим СанПиН.

ГЛАВА 3 КЛАССИФИКАЦИЯ ВИБРАЦИИ

17. При осуществлении производственной деятельности в ВПС и во время отдыха обслуживающий персонал, а также пассажиры испытывают на себе различные вибрационные технологические циклы, при которых уровни вибрации имеют совершенно несхожую между собой вибрационную характеристику. В зависимости от типов вагонов и вида деятельности обслуживающего персонала вагонов и пассажиров устанавливаются 2 категории общей вибрации: 1 - транспортная, 2- транспортно-технологическая.

18. Общая вибрация оценивается и подразделяется на вибрацию, действующую по:

18.1 направлению действия вдоль осей ортогональной системы координат:

Z – вертикальная в направлении, перпендикулярном плоскости пола вагона,

X – горизонтальная, вдоль направления возможного движения вагона параллельно его продольной оси),

У – горизонтальная в направлении, перпендикулярном оси возможного движения вагона, и действующая справа налево;

18.2 месту приложения:

на полу стоя,

на сидении сидя,

на спальном месте лежа;

18.3 по характеру спектра на:

узкополосную вибрацию, для которой уровень контролируемого параметра в одной 1/3-октавной полосе частот на 15 дБ и более превышает уровень в соседних 1/3-октавных полосах,

широкополосную вибрацию, для которой уровень контролируемого параметра по всему третьоктавному спектру частот превышает в одной 1/3-октавной полосе частот менее на 15 дБ чем уровень в соседних 1/3-октавных полосах;

18.4 по временным характеристикам:

постоянную вибрации, для которой величина нормируемых параметров изменяется не более, чем в 2 раза (6 дБ) за время наблюдения при измерениях с постоянной времени 10 с,

непостоянную вибрации, для которой величина нормируемых параметров изменяется более, чем в 2 раза (6 дБ) за время наблюдения при измерениях с постоянной времени 10 с, в том числе:

колеблющуюся во времени вибрацию, для которой величина нормируемых параметров непрерывно изменяется во времени,

прерывистую вибрацию, когда контакт человека с вибрацией прерывается, причем длительность интервалов, в течение которых имеет место контакт, составляет более 1с,

импульсную вибрацию, состоящую из одного или нескольких вибрационных воздействий (например, ударов), каждый длительностью менее 1с.

ГЛАВА 4

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ НОРМЫ ВИБРАЦИИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ ПЕРСОНАЛ ВАГОНОВ И ПАССАЖИРОВ

19. Гигиеническая оценка постоянной и непостоянной вибрации должна проводиться частотным (спектральным) анализом нормируемого параметра:

оценкой в октавных (или 1/3-октавных) частотах средних квадратических значений уровней нормируемого параметра,

оценкой в октавных (или 1/3-октавных) частотах эквивалентных (по энергии) средних квадратических значений уровней нормируемого параметра за время наблюдения,

оценкой в октавных (или 1/3-октавных) частотах эквивалентных (по энергии) средних квадратических значений уровней нормируемого параметра за время наблюдения с учетом времени вибрационного воздействия нормируемого параметра за смену.

20. Нормируемый диапазон частот измерения вибрации устанавливается:

для общей транспортной вибрации – в октавных (широкополосная вибрация) или 1/3 октавных (узкополосная вибрация) полосах со среднегеометрическими частотами 0,8; 1; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0 Гц соответственно,

для общей транспортно-технологической вибрации – в октавных (широкополосная вибрация) или 1/3 октавных (узкополосная вибрация) полосах со среднегеометрическими частотами 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0 Гц соответственно.

21. Нормируемыми параметрами постоянной вибрации являются средние квадратические значения виброускорения, измеряемые в октавных или третьоктавных полосах частот, или их логарифмические уровни, непосредственно измеряемые с постоянной времени усреднения 10с или определяемые согласно п.14 настоящих СанПиН.

22. Нормируемыми параметрами непостоянной вибрации являются:

для прерывистой вибрации – измеренные за один технологический цикл (интервал наблюдения) эквивалентные (по энергии) октавные или третьоктавные средние квадратические значения уровней виброускорения или их логарифмические уровни, определяемые согласно п.15 настоящих СанПиН,

для колеблющейся и импульсной вибрации - эквивалентные (по энергии) за период наблюдения (измерения) октавные или третьоктавные средние квадратические значения уровней виброускорения или их

логарифмические уровни, непосредственно измеряемые или определяемые согласно п.16 настоящих СанПиН с учетом времени вибрационного воздействия за смену.

Предельно-допустимые значения уровней виброускорений представлены по типам вагонов подвижного состава и в зависимости от рода деятельности человека в приложениях 2-8 к настоящим СанПиН.

Нахождение обслуживающего персонала вагонов или пассажиров в условиях воздействия общей вибрации с уровнями, превышающими значения, приведенные в таблицах приложений 2-8 к настоящим СанПиН - более чем на 12 дБ (4 раза) в какой-либо октавной или третьоктавной полосе частот, не допускается.

Допускается проводить исследования вибрации путем измерения значений уровней виброскорости с последующим пересчетом их в уровни виброускорения согласно паспортов на СИ, но с учетом требований, предъявляемых к СИ в главе 5 настоящих СанПиН.

ГЛАВА 5 ТРЕБОВАНИЯ К ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЕ

23. Виброизмерительная аппаратура должна обеспечивать:

полосу пропускания частот для измерения значений в октавных полосах частот в диапазоне: (1,0 – 63,0) Гц, по 1/3-октавным полосам частот в диапазоне: (0,8 – 80,0) Гц,

измерения уровней виброускорений в диапазоне от 0,1 до 10 м/с², измерение значений по всему спектру в октавных и в 1/3-октавных полосах частот с постоянными времени усреднения (интегрирования): от 1с до 10с,

измерение текущих, максимальных и минимальных (за время измерений) значений средних квадратических уровней, эквивалентных (по энергии) средних квадратических уровней абсолютных величин виброускорений в (м/с²) или их логарифмических уровней в дБ по всему диапазону октавных и 1/3-октавных полосах частот одновременно,

измерение одновременно сразу по трем направлениям ортогональных осей (X, Y, Z) в одной точке измерений с применением одного трехосевого акселерометра или трех отдельных акселерометров, ориентированных вдоль осей (X, Y, Z).

24. К проведению измерений допускаются СИ, прошедшие метрологическую аттестацию в структурах Белорусского государственного института метрологии (далее - БелГИМ) или других организациях, признаваемых Белорусским государственным институтом стандартов (далее - БелГИСС) и структурами БелГИМа. СИ должны отвечать требованиям ГОСТ 12.4.012 «Вибрация. Средства измерения и

контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования.» и п.23 настоящих СанПиН.

25. СИ должны иметь возможность осуществлять динамическую калибровку всего виброизмерительного тракта, включая акселерометры при помощи внешнего калибратора, имеющего свидетельство о прохождении метрологической поверки. При отсутствии таких калибраторов допускается проводить только внутреннюю электрическую калибровку СИ.

26. Способ и метод крепления вибропреобразователей не должны оказывать влияния на характер контролируемой вибрации и вносить погрешности в измерения. Крепление акселерометров может проводиться при помощи резьбовой шпильки (предпочтительный способ), магнита или другими способами к измерительным платформам и адаптерам или непосредственно к опорным поверхностям. Собственная частота закрепленного вибропреобразователя с деталями для крепления должна быть не ниже 200 Гц.

При измерениях общей вибрации на полках и сидениях применяются промежуточные диски, к которым при помощи шпильки крепится вибропреобразователь. Промежуточный диск устанавливается непосредственно на заводскую поверхность сидения и нагружается весом 70-80 кг (в качестве нагрузки может быть использован вес человека такого же веса ± 5 кг).

Предельная погрешность измерений вибрации не должна быть более ± 3 дБ с вероятностью 0,95.

ГЛАВА 6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

27. При приемках в эксплуатацию после заводского производства новых ВПС железнодорожного транспорта, или при их испытаниях после проведения капитальных ремонтов ВПС должен иметь полное служебное оснащение и отвечать техническим характеристикам и требованиям, утвержденным в установленном порядке, а также правилам технической эксплуатации.

28. При ходовых вибрационных испытаниях ВПС режим работы силового и вспомогательного оборудования, которое может служить источником вибрации, устанавливается, исходя из условий и опыта эксплуатации конкретного типа вагона. При отсутствии данных о вероятностных характеристиках работы силового и вспомогательного оборудования в эксплуатации при измерениях вибрации оно должно функционировать в номинальном рабочем режиме. Испытания могут проводиться как одиночного вагона, так и в составе поезда.

29. Участок пути, предназначенный для проведения испытаний должен обеспечивать скорость движения ВПС не менее $2/3$ от конструкционной ± 10 км/ч и отвечать следующим требованиям:

состояние пути оценивается не ниже «хорошо» для методов контроля, принятых на железнодорожном транспорте,
рельсы массой не ниже 50 кг/м,
балластный слой щебеночный,
участок пути бесстыковой без волнообразного износа,
шпалы железобетонные в количестве не менее 1840 шт/км,
радиус изгибов железнодорожного полотна не менее 1000 м,
отсутствие стрелочных переводов, подъемов или уклонов пути более 5 ‰,

ВПС не должны передвигаться по траншеям, мостам, и станционным путям,

недопустимо проводить измерения при движении встречного подвижного состава (далее - ПС), а также в период троганья с места или торможения для осуществления полной остановки.

Допускается проводить испытания на звеньевом пути или на пути, уложенном на деревянные шпалы.

30. При оценке санитарно-гигиенических условий работы обслуживающего персонала и для пассажиров допускается проведение исследований в реальных условиях эксплуатации или смоделированных, аналогично им, отличающихся от требований в п.29 настоящих СанПиН, о чем делается отметка в протоколах исследований, но все вспомогательное оборудование и агрегаты ПС должны работать как при нормальной эксплуатации, в т.ч. и при максимальных режимах.

31. При проведении исследований в обследуемых помещениях (отсеках) ВПС должен присутствовать только персонал, производящий исследования. Общая длина участков для проведения испытаний вагонов магистральных железных дорог должна быть не менее 20 км.

32. Испытания вагонов трамваев должны проводиться на прямых участках пути, техническое состояние которых соответствует не ниже «хорошо» для методов контроля, принятых для рельсовых путей трамвая. Общая длина участков для проведения испытаний вагонов трамваев должна быть не менее 5 км. Конструкция трамвайных путей должна удовлетворять следующим требованиям:

балласт – щебеночный или бетонный,
рельсы – не легче 50 кг/м,
шпалы в количестве не менее 1600 шт/км.

33. Испытания вагонов метрополитена должны проводиться на участках пути, уложенном на деревянные шпалы, техническое состояние которых соответствует не ниже «хорошо» для методов контроля,

принятых для рельсовых путей метро. Общая длина участков для проведения испытаний вагонов метрополитена должна быть не менее 10 км. Конструкция путей метрополитена должна удовлетворять требованиям СНиП 11-40-80 «Метрополитены. Нормы проектирования».

34. Регистрация измеряемых параметров вибрации должна производиться на порожних вагонах и также на стоянке ВПС при работе силового (на холостом ходу) и вспомогательного оборудования.

ГЛАВА 7

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТ И ТОЧЕК ИЗМЕРЕНИЙ

35. При измерениях постоянной вибрации общее время измерений должно быть не менее 15 минут, а при измерениях непостоянной вибрации должны быть охвачены все технологические циклы воздействия вибрации. Время измерения вибрации одного интервала (технологического цикла, характерного только для данного действия) должно быть не менее 200 с для обеспечения статистической достоверности результата испытаний.

36. При испытаниях измеряются средние квадратические значения или их эквивалентные (по энергии) уровни в вертикальном и двух горизонтальных направлениях (продольном и поперечном относительно продольной оси вагона) на сидениях и полу вблизи пятников ВПС (над тележками вагонов) и в центре вагона в пассажирском салоне и служебных помещениях пассажирских вагонов, в пассажирском салоне и кабине машиниста электро- и дизельпоездов, вагонов метрополитена, в пассажирском салоне и кабине водителя трамвайных вагонов, автомотрис магистральных железных дорог.

При измерении средних квадратических значений постоянной вибрации время усреднения выбирается равным 10 с.

Необходимо измерять уровни вибраций также и на полу непосредственно под сидениями около мест их крепления к полу вагонов для определения виброизолирующих свойств сидений.

При разности уровней вибрации 6 дБ и более по направлениям X, Y, Z гигиеническую оценку допускается проводить по одному максимальному направлению.

В зависимости от типов вагонов и вида деятельности обслуживающего персонала и пассажиров вагонов СПС и РС точки проведения исследований могут располагаться в различных местах вагонов, но должны размещаться на полках (сидениях) и полу непосредственно на постоянных или временных рабочих местах

обслуживающего персонала в служебных отсеках и местах его отдыха и приема пищи в бытовых отсеках. Запрещается организовывать отсеки для отдыха и приема пищи непосредственно над тележками вагонов СПС и РС.

При выполнении работ «стоя» вибрация измеряется на полу в месте предполагаемого размещения ног. При выполнении работ «сидя» вибрация дополнительно измеряется на сидениях в месте предполагаемого размещения туловища человека.

В бытовых отсеках вибрация измеряется для положения «сидя» и «стоя» на полу и сидениях, полках (при рассмотрении общей вибрации в положении «лежа» оценку на месте воздействия вибрации проводят по ортогональным осям как для положения «сидя»).

Для определения классности вагонов и при типовых испытаниях вагонов допускается проводить измерение и гигиеническую оценку уровней вибрации только по ОСТ 24.050.28-81 «Вагоны пассажирские. Методика измерения и оценки вибраций», но при обязательном условии: уровни вибрации, измеренные по ОСТ 24.050.28-81 должны удовлетворять требованиям и ПДУ настоящих СанПиН.

ГЛАВА 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

37. Результаты измерений оформляются протоколом измерений вибрации.

38. Протокол должен содержать следующие сведения:

наименование организации-исполнителя испытаний, ее адрес, контактный телефон, сведения об аттестате аккредитации, номер и дата выдачи протокола, наименование организации, которой принадлежит испытуемой единицы ПС, вид и задачи испытаний, тип, номер, завод-изготовитель, год выпуска и пробег испытуемой единицы ПС, наименование, типы, характеристики используемых СИ, а также, данные о прохождении государственных поверок СИ, ссылки на настоящие СанПиН и другую документацию, определяющую методику проведения испытаний, испытуемые места и места установки вибропреобразователей, характеристика участка пути, режимы работы вагона и его оборудования, фактическая загрузка вагона,

составность поезда и положение испытываемых вагонов в составе поезда,

данные об отклонениях условий испытаний от требований настоящих СанПиН и ОСТ 24.050.28-81,

результаты всех проведенных измерений,

заключение о результатах испытаний (оценка, краткие выводы, предположения и т.д.),

дату и место проведения испытаний,

фамилия, имя, отчество, должность и подписи специалистов, проводивших испытания.

ГЛАВА 9

ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВИБРОБЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА ВАГОНОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА И ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ПАССАЖИРОВ.

39. Мероприятия к обеспечению вибробезопасных условий должны проводиться:

на стадии проектирования и производства – расчетными методами,
на стадии производства – расчетными методами и путем испытаний,
на стадии эксплуатации – путем испытаний.

40. Вибробезопасные условия труда обслуживающего персонала ВПС и при перевозке пассажиров должны быть обеспечены:

применением современных высокотехнологичных решений,
своевременным обновлением парка вагонов ПС,

применением средств виброзащиты (виброгасящих кресел и покрытием пола; виброизолирующей целых кабин и отсеков вагонов),

проектировочными решениями, обеспечивающими соответствие мест пребывания и труда людей санитарным нормам,

организационно-техническими мероприятиями, направленными на:

организацию, эксплуатацию и поддержание технического состояния парка в соответствии с нормативными правовыми актами, техническими нормативными правовыми актами, локальными нормативными правовыми актами, технологическими, эксплуатационными и другими техническими документами,

улучшением эксплуатации парка вагонов ПС,

повышением качества капитального ремонта,

улучшением состояния пути,

проведением периодических эксплуатационных проверок уровней вибрации,

своевременным плановым ремонтом ВПС с обязательным проведением контроля их вибрационных характеристик.

Приложение 1
к Санитарным правилам и нормам
2.2.4.13-7- 2006
«Гигиенические требования к
контролю и оценке уровней
вибрации
в вагонах подвижного состава
железнодорожного транспорта»

Расчет эквивалентных октавных и 1/3-октавных уровней вибрации с учетом времени вибрационного воздействия за смену

При расчете эквивалентных октавных и 1/3-октавных уровней общей вибрации с учетом времени вибрационного воздействия за смену для каждого интервала действия вибрации по таблице 1 данного приложения определяют поправку в зависимости от продолжительности этого интервала. Определенную таким образом поправку вычитают из измеренного значения уровня вибрации для данного интервала.

Таблица 1

Поправки к уровню вибрации в зависимости от продолжительности интервала

Продолжительность интервала, мин.	480	420	360	300	240	180	120	60	30	15	6
Поправка, дБ	0	0,6	1,2	2,0	3,0	4,3	6,0	9,0	12,0	15,1	19,0

Полученные разности для каждого интервала действия вибрации энергетически суммируются в соответствии с таблицей 2 данного приложения. Определенный суммарный уровень и будет являться эквивалентным скорректированным уровнем вибрации для данной непостоянной вибрации.

Таблица 2

Разность двух складываемых уровней, дБ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14	20
Поправка к более высокому уровню, дБ	3,0	2,5	2,1	1,8	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0

Сложение уровней по таблице 2 данного приложения проводят в следующем порядке: по разности двух складываемых уровней определяют поправку и прибавляют ее к более высокому уровню. Аналогичные действия производят с полученной суммой и уровнем вибрации для третьего интервала времени и т.д.

Приложение 2
к Санитарным правилам и
нормам
2.2.4.13-7- 2006
«Гигиенические требования к
контролю и оценке уровней
вибрации в вагонах подвижного
состава железнодорожного
транспорта»

Предельно-допустимые значения виброускорений
в кабинах машинистов (пол, сидение) мотор-вагонного подвижного
состава (электро- и дизельпоездов, вагонов метрополитена и
трамваев)

Таблица

Средне- геометри- ческие ча- стоты, Гц	Предельно допустимые значения виброускорений							
	вертикальное направление, Z				горизонтальное направление, X, Y			
	1/3октавы		1/1-октавы		1/3октавы		1/1-октавы	
	м/с2	дБ	м/с2	дБ	м/с2	дБ	м/с2	дБ
0,8	0,38	62	-	-	0,11	51	-	-
1,0	0,30	60	0,53	65	0,11	51	0,17	55
1,25	0,27	59	-	-	0,11	51	-	-
1,6	0,24	58	-	-	0,11	51	-	-
2,0	0,21	56	0,34	61	0,11	51	0,19	56
2,5	0,19	56	-	-	0,13	52	-	-
3,15	0,17	55	-	-	0,17	55	-	-
4,0	0,15	54	0,27	59	0,21	56	0,38	62
5,0	0,15	54	-	-	0,27	59	-	-
6,3	0,15	54	-	-	0,34	61	-	-
8,0	0,15	54	0,27	59	0,43	63	0,75	68
10,0	0,15	54	-	-	0,53	64	-	-
12,5	0,19	56	-	-	0,55	65	-	-
16,0	0,21	56	0,37	62	0,60	66	1,06	71
20,0	0,24	58	-	-	0,67	67	-	-
25,0	0,34	61	-	-	1,06	71	-	-
31,5	0,42	62	0,85	69	1,19	72	2,38	78
40,0	0,53	64	-	-	1,69	75	-	-
50,0	0,75	68	-	-	2,12	77	-	-
63,0	0,85	69	1,50	74	3,10	80	5,33	82
80,0	1,06	71	-	-	4,24	83	-	-

Приложение 3
к Санитарным правилам и нормам
2.2.4.13-7- 2006
«Гигиенические требования к контролю и оценке
уровней вибрации в вагонах подвижного состава
железнодорожного транспорта»

Предельно допустимые значения виброускорений в салонах вагонов мотор-вагонного подвижного состава (пол, сидение)

Таблица

Среднегеометрические частоты, Гц	Предельно допустимые значения виброускорений								Рекомендуемые значения виброускорений в салонах вагонов с повышенной комфортностью							
	вертикальное направление, Z				горизонтальное направление, X, Y				Вертикальное и горизонтальное направления, X, Y, Z				Вертикальное и горизонтальное направления, X, Y, Z			
	1/3октавы		1/1-октавы		1/3октавы		1/3октавы		1/1-октавы		1/1-октавы		1/1-октавы		1/1-октавы	
	м/с2	дБ	м/с2	дБ	м/с2	дБ	м/с2	дБ	м/с2	дБ	м/с2	дБ	м/с2	дБ	м/с2	дБ
0,8	0,63	66	-	-	0,20	56	-	-	0,38	62	-	-	0,11	51	-	-
1,0	0,56	65	0,98	70	0,20	56	0,35	61	0,30	60	0,53	65	0,11	51	0,17	55
1,25	0,50	64	-	-	0,20	56	-	-	0,27	59	-	-	0,11	51	-	-
1,6	0,45	63	-	-	0,20	56	-	-	0,24	58	-	-	0,11	51	-	-
2,0	0,40	62	0,70	67	0,20	56	0,38	62	0,21	56	0,34	61	0,11	51	0,19	56
2,5	0,36	61	-	-	0,25	58	-	-	0,19	56	-	-	0,13	52	-	-
3,15	0,32	60	-	-	0,30	60	-	-	0,17	55	-	-	0,17	55	-	-
4,0	0,28	59	0,51	64	0,40	62	0,71	67	0,15	54	0,27	59	0,21	56	0,38	62
5,0	0,28	59	-	-	0,50	64	-	-	0,15	54	-	-	0,27	59	-	-
6,3	0,28	59	-	-	0,63	66	-	-	0,15	54	-	-	0,34	61	-	-
8,0	0,28	59	0,54	65	0,80	68	1,43	73	0,15	54	0,27	59	0,43	63	0,75	68
10,0	0,36	61	-	-	1,00	70	-	-	0,15	54	-	-	0,53	64	-	-
12,5	0,45	63	-	-	1,26	72	-	-	0,19	56	-	-	0,55	65	-	-
16,0	0,58	65	1,04	70	1,60	74	2,85	79	0,21	56	0,37	62	0,60	66	1,06	71
20,0	0,73	67	-	-	2,00	76	-	-	0,24	58	-	-	0,67	67	-	-
25,0	0,90	69	-	-	2,50	78	-	-	0,34	61	-	-	1,06	71	-	-
31,5	1,13	71	2,05	76	3,10	80	5,64	85	0,42	62	0,85	69	1,19	72	2,38	78
40,0	1,46	73	-	-	4,00	82	-	-	0,53	64	-	-	1,69	75	-	-
50,0	1,80	75	-	-	5,00	84	-	-	0,75	68	-	-	2,12	77	-	-
63,0	2,30	77	4,12	82	6,33	86	11,39	91	0,85	69	1,50	74	3,10	80	5,33	82
80,0	2,90	79	-	-	8,04	88	-	-	1,06	71	-	-	4,24	83	-	-

Приложение 4
к Санитарным правилам и нормам
2.2.4.13-7- 2006
«Гигиенические требования к
контролю и оценке уровней
вибрации в вагонах подвижного
состава железнодорожного
транспорта»

Предельно допустимые значения виброускорений на рабочих местах и
местах размещения обслуживающего персонала в самоходных и
несамоходных вагонах специального подвижного состава (пол, сиденье) в
транспортно-технологическом режиме работы

Таблица

Среднегеометрические частоты Гц	Предельно допустимые значения виброускорений вертикальное и горизонтальное направление, Z, X, Y			
	1/3октавы		1/1-октавы	
	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ
	1,6	0,25	58	-
2,0	0,224	57	0,40	62
2,5	0,20	56	-	-
3,15	0,178	55	-	-
4,0	0,158	54	0,28	59
5,0	0,158	54	-	-
6,3	0,158	54	-	-
8,0	0,158	54	0,28	59
10,0	0,20	56	-	-
12,5	0,25	58	-	-
16,0	0,315	60	0,56	65
20,0	0,40	62	-	-
25,0	0,50	64	-	-
31,5	0,63	66	1,12	71
40,0	0,80	68	-	-
50,0	1,00	70	-	-
63,0	1,25	72	2,52	77
80,0	1,60	74	-	-

Приложение 5
к Санитарным правилам и нормам
2.2.4. 13-7- 2006
«Гигиенические требования к
контролю и оценке уровней
вибрации в вагонах подвижного
состава железнодорожного
транспорта»

Предельно-допустимые значения виброускорений на рабочих местах в
самоходных вагонах специального подвижного состава (пол, сиденье) в
транспортном режиме работы

Таблица

Средне- геометри- ческие частоты, Гц	Предельно допустимые значения виброускорений							
	вертикальное направ- ление, Z				горизонтальное направле- ние, X, Y			
	1/3октавы		1/1-октавы		1/3октавы		1/1-октавы	
	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ
0,8	0,71	67	-	-	0,23	57	-	-
1,0	0,63	66	1,12	71	0,23	57	0,40	62
1,25	0,56	65	-	-	0,23	57	-	-
1,6	0,50	64	-	-	0,23	57	-	-
2,0	0,45	63	0,80	68	0,23	57	0,43	63
2,5	0,40	62	-	-	0,28	59	-	-
3,15	0,36	61	-	-	0,36	61	-	-
4,0	0,32	60	0,58	65	0,45	63	0,80	68
5,0	0,32	60	-	-	0,56	65	-	-
6,3	0,32	60	-	-	0,71	67	-	-
8,0	0,32	60	0,58	65	0,90	69	1,34	71
10,0	0,36	61	-	-	0,70	57	-	-
12,5	0,40	62	-	-	0,50	64	-	-
16,0	0,45	63	0,78	68	0,40	62	0,73	67
20,0	0,50	64	-	-	0,36	61	-	-
25,0	0,56	65	-	-	0,40	62	-	-
31,5	0,63	66	1,10	71	0,45	63	0,78	68
40,0	0,71	67	-	-	0,50	64	-	-

Приложение 6
к Санитарным правилам и нормам
2.2.4. 13-7- 2006
«Гигиенические требования к
контролю и оценке уровней
вибрации в вагонах подвижного
состава железнодорожного
транспорта»

Предельно-допустимые значения виброускорений на местах отдыха обслуживающего персонала в бытовых помещениях вагонов специального подвижного состава (пол, сиденье), на рабочих местах и в купе вагонов-буфетов (пол, сиденье), на рабочих местах в вагонах-ресторанах (пол, сиденье), а также в салонах пассажирских вагонов поездов местного и международного сообщений (пол, сидение)

Таблица

Средне-геометрические частоты, Гц	Предельно допустимые значения виброускорений							
	вертикальное направление, Z				горизонтальное направление, X, Y			
	1/3октавы		1/1-октавы		1/3октавы		1/1-октавы	
	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ
0,8	0,25	58	-	-	0,10	50	-	-
1,0	0,22	57	0,40	62	0,10	50	0,17	55
1,25	0,20	56	-	-	0,10	50	-	-
1,6	0,18	55	-	-	0,10	50	-	-
2,0	0,16	54	0,28	59	0,10	50	0,19	56
2,5	0,14	53	-	-	0,12	52	-	-
3,15	0,12	52	-	-	0,16	54	-	-
4,0	0,11	51	0,20	56	0,20	56	0,36	61
5,0	0,11	51	-	-	0,25	58	-	-
6,3	0,11	51	-	-	0,31	60	-	-
8,0	0,11	51	0,21	57	0,40	62	0,71	67
10,0	0,14	53	-	-	0,50	64	-	-
12,5	0,18	55	-	-	0,63	66	-	-
16,0	0,22	57	0,40	62	0,80	68	1,43	73
20,0	0,28	59	-	-	1,00	70	-	-
25,0	0,35	61	-	-	1,25	72	-	-
31,5	0,45	63	0,80	68	1,60	74	2,85	79
40,0	0,56	65	-	-	2,00	76	-	-
50,0	0,71	57	-	-	2,50	78	-	-
63,0	0,90	59	1,60	74	3,15	80	5,67	85
80,0	1,12	71	-	-	4,00	82	-	-

Приложение 7
к Санитарным правилам и
нормам
2.2.4.13-7- 2006
«Гигиенические требования к
контролю и оценке уровней
вибрации в вагонах подвижно-
го состава железнодорожного
транспорта»

Нормы вибрации в служебно-бытовых вагонах рефрижераторных секций
(на стадии проектирования)

Таблица

Среднегеометрические частоты, Гц	Предельно допустимые значения виброускорений											
	пол в бытовых помещениях, рабочее место в аппаратной								Полки для сидения и лежания			
	вертикальное направление, Z				горизонтальное направление, X, Y				Вертикальное и горизонтальное направления, X, Y, Z			
	1/3октавы		1/1-октавы		1/3октавы		1/1-октавы		1/3октавы		1/1-октавы	
	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ
1,6	0,24	58	-	-	0,11	51	-	-	0,09	49	-	-
2,0	0,21	56	0,34	61	0,11	51	0,19	56	0,08	48	0,14	53
2,5	0,19	56	-	-	0,13	52	-	-	0,071	47	-	-
3,15	0,17	55	-	-	0,17	55	-	-	0,063	46	-	-
4,0	0,15	54	0,27	59	0,21	56	0,38	62	0,056	45	0,10	50
5,0	0,15	54	-	-	0,27	59	-	-	0,056	45	-	-
6,3	0,15	54	-	-	0,34	61	-	-	0,056	45	-	-
8,0	0,15	54	0,27	59	0,43	63	0,75	68	0,056	45	0,10	50
10,0	0,15	54	-	-	0,53	64	-	-	0,071	47	-	-
12,5	0,19	56	-	-	0,55	65	-	-	0,09	49	-	-
16,0	0,21	56	0,37	62	0,60	66	1,06	71	0,112	51	0,20	56
20,0	0,24	58	-	-	0,67	67	-	-	0,140	53	-	-
25,0	0,34	61	-	-	1,06	71	-	-	0,18	55	-	-
31,5	0,42	62	0,85	69	1,19	72	2,38	78	0,22	57	0,40	63
40,0	0,53	64	-	-	1,69	75	-	-	0,285	59	-	-
50,0	0,75	68	-	-	2,12	77	-	-	0,355	61	-	-
63,0	0,85	69	1,50	74	3,10	80	5,33	82	0,445	63	0,80	68
80,0	1,06	71	-	-	4,24	83	-	-	0,56	65	-	-

Приложение 8
к Санитарным правилам и нормам
2.2.4.13-7- 2006
«Гигиенические требования к
контролю и оценке уровней
вибрации в вагонах подвижного
состава железнодорожного
транспорта»

Нормы вибрации в служебно-бытовых вагонах рефрижераторных секций (на стадии эксплуатации, после модернизации и ремонта), а также в грузовых вагонах, предназначенных для перевозки людей (или персонала, сопровождающего грузы в крытых грузовых вагонах) на всех стадиях

Таблица

Среднегеометрические частоты Гц	Предельно допустимые значения виброускорений											
	пол в бытовых помещениях, рабочее место в аппаратной								Полки для сидения и лежаания			
	вертикальное направление, Z				горизонтальное направление, X, Y				Вертикальное и горизонтальное направления, X, Y, Z			
	1/3октавы		1/1-октавы		1/3октавы		1/1-октавы		1/3октавы		1/1-октавы	
	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ	м/с ²	дБ
1,6	0,50	64	-	-	0,224	57	-	-	0,18	56	-	-
2,0	0,45	63	0,80	68	0,224	57	0,40	62	0,16	55	0,28	60
2,5	0,40	62	-	-	0,280	59	-	-	0,14	53	-	-
3,15	0,355	61	-	-	0,355	61	-	-	0,13	53	-	-
4,0	0,315	60	0,56	65	0,450	63	0,80	68	0,12	52	0,21	57
5,0	0,315	60	-	-	0,560	65	-	-	0,12	52	-	-
6,3	0,315	60	-	-	0,710	67	-	-	0,12	52	-	-
8,0	0,315	60	0,56	65	0,900	69	1,60	74	0,12	52	0,25	59
10,0	0,40	62	-	-	1,12	71	-	-	0,19	56	-	-
12,5	0,50	64	-	-	1,40	73	-	-	0,24	58	-	-
16,0	0,63	66	1,12	71	1,80	75	3,15	80	0,33	61	0,62	66
20,0	0,80	68	-	-	2,24	77	-	-	0,47	64	-	-
25,0	1,0	70	-	-	2,80	79	-	-	0,53	65	-	-
31,5	1,25	72	2,24	77	3,55	81	6,30	86	0,65	67	1,20	72
40,0	1,60	74	-	-	4,50	83	-	-	0,86	69	-	-
50,0	2,0	76	-	-	5,60	85	-	-	0,95	70	-	-
63,0	2,0	78	4,50	83	7,10	87	12,50	92	1,31	73	2,32	78
80,0	3,15	80	-	-	9,00	89	-	-	1,66	75	-	-

ОГЛАВЛЕНИЕ

Санитарные правила и нормы 2.2.4. 13-7-2006

«Гигиенические требования к контролю и оценке уровней вибрации в вагонах подвижного состава железнодорожного транспорта»

	Стр
Глава 1 Область применения и общие положения	2
Глава 2 Основные термины и определения	4
Глава 3 Классификация вибрации	6
Глава 4 Гигиенические нормы вибрации при воздействии на обслуживающий персонал вагонов и пассажиров	7
Глава 5 Требования к измерительной аппаратуре	9
Глава 6 Условия проведения измерений	10
Глава 7 Методика проведения измерений, определение мест и точек измерений	12
Глава 8 Оформление результатов измерений	13
Глава 9 Требования к обеспечению вибробезопасных условий труда обслуживающего персонала ВПС и при перевозке пассажиров	14
Приложение 1 Расчет эквивалентных октавных и 1/3-октавных уровней вибрации с учетом времени вибрационного воздействия за смену	15
Приложение 2 Предельно-допустимые значения виброускорений в кабинах машинистов (пол, сидение) мотор-вагонного подвижного состава (электро- и дизельпоездов, вагонов метрополитена и трамваев)	16
Приложение 3 Предельно допустимые значения виброускорений в салонах вагонов мотор-вагонного подвижного состава (пол, сидение)	17
Приложение 4 Предельно-допустимые значения виброускорений на рабочих местах в самоходных специального подвижного состава (пол, сиденье) в транспортно – технологическом режиме работы	18
Приложение 5 Предельно-допустимые значения виброускорений на рабочих местах в самоходных специального подвижного состава (пол, сиденье) в транспортном режиме работы	19
Приложение 6 Предельно допустимые значения виброускорений на местах отдыха обслуживающего персонала в бытовых помещениях специального подвижного состава (пол, сиденье), рабочих местах и купе вагонов-буфетов (пол, сиденье), рабочих местах вагонов-ресторанов (пол, сиденье), а также в салонах пассажирских вагонов поездов местного и международного сообщений (пол, сидение)	20
Приложение 7 Нормы вибрации в служебно-бытовых вагонах рефрижераторных секций (на стадии проектирования)	21
Приложение 8 Нормы вибрации в служебно-бытовых вагонах рефрижераторных секций (на стадии эксплуатации, после модернизации и ремонта), а также в грузовых вагонах, предназначенных для перевозки людей (или	

персонала, сопровождающего грузы в крытых грузовых вагонах) на всех
стадиях

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Настоящие СанПиН подготовлены:

СЭУ «Дорожный центр гигиены и эпидемиологии Белорусской железной дороги» (инженер-физик лаборатории электромагнитных полей и других физических факторов Недвецкий С.В., заведующий лабораторией электромагнитных полей и других физических факторов Микулич С.В).

В рецензировании и доработке документа принимали участие:

ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены» (заведующий отделом экологии человека и гигиены окружающей среды, канд. мед. наук Худницкий С.С., заведующая лабораторией комплексных проблем физических факторов среды обитания человека, канд. тех. наук Соловьева И.В.).

СЭУ «Отделенческий центр гигиены и эпидемиологии на станции Могилев Белорусской железной дороги» (главный врач Костюкович В.Н.).

СЭУ «Отделенческий центр гигиены и эпидемиологии на станции Барановичи Белорусской железной дороги» (главный врач Рубец А.П.).

2. Настоящие СанПиН утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача от №

3. Настоящие СанПиН введены взамен «Санитарных норм по ограничению вибрации на рабочих местах для обслуживающего персонала и пассажиров в подвижном составе железнодорожного транспорта» №1209-74, утвержденных Главным государственным санитарным врачом СССР 30 декабря 1974г.