

САНИТАРНЫЕ НОРМЫ

2.2.4. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

2.1.8. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ВИБРАЦИЯ, ВИБРАЦИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

The sanitary norms of industrial vibration, vibration of residential and public buildings

Дата введения с момента утверждения

1. РАЗРАБОТАНЫ Научно-исследовательским институтом медицины труда Российской Академии медицинских наук (Суворов Г.А., Прокопенко Л.В., Шкаринов Л.Н., Кравченко О.К.), Московским научно-исследовательским институтом гигиены им Ф.Ф. Эрисмана (Карагодина И.Л., Шишкина В.В.).

2. УТВЕРЖДЕНЫ и введены в действие Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 31 октября 1996 г. № 40.

3. ВВЕДЕНЫ взамен "Санитарных норм и правил при работе с машинами и оборудованием, создающим локальную вибрацию, передающуюся на руки работающих" № 3041-84, "Санитарных норм вибрации рабочих мест" № 3044-84, "Санитарных норм допустимых вибраций в жилых домах" № 1304-75.

1. Область применения и общие положения

1.1. Настоящие Санитарные нормы устанавливают классификацию, нормируемые параметры, предельно допустимые значения производственных вибраций, допустимые значения вибраций в жилых и общественных зданиях.

1.2. Санитарные нормы являются обязательными для всех организаций и юридических лиц на территории Российской Федерации, независимо от форм собственности, подчинения и принадлежности, и физических лиц, независимо от гражданства.

1.3. Ссылки на требования санитарных норм должны быть учтены в Государственных стандартах и во всех нормативно-технических документах, регламентирующих конструктивные, технологические, сертификационные и эксплуатационные требования к производственным объектам, жилым, общественным зданиям, технологическому, инженерному, санитарно-техническому оборудованию и машинам, транспортным средствам, бытовым приборам.

1.4. Ответственность за выполнение требований Санитарных норм возлагается в установленном законом порядке на руководителей и должностных лиц предприятий, учреждений и организаций, а также граждан.

1.5. Контроль за выполнением санитарных норм осуществляется органами и учреждениями Госсанэпиднадзора России в соответствии с Законом РСФСР "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 19.04.91 и с учетом требований действующих санитарных правил и норм.

1.6. Измерение и гигиеническая оценка вибрации, а также профилактические мероприятия должны проводиться в соответствии с руководством 2.2.4/2.1.8-96 "Гигиеническая оценка физических факторов производственной и окружающей среды" (в стадии утверждения).

1.7. С утверждением настоящих санитарных норм утрачивают силу "Санитарные нормы и правила при работе с машинами и оборудованием, создающими локальную вибрацию, передающуюся на руки работающих" № 3041-84, "Санитарные нормы вибрации рабочих мест" № 3044-84, "Санитарные нормы допустимых вибраций в жилых домах" № 1304-75.

2. Нормативные ссылки

2.1. Закон РСФСР "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 19.04.91.

2.2. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды" от 19.12.91.

2.3. Закон Российской Федерации "О защите прав потребителей" от 07.02.92.

2.4. Закон Российской Федерации "О сертификации продукции и услуг" от 10.06.93.

2.5. "Положение о порядке разработки, утверждения, издания, введения в действие федеральных, республиканских и местных санитарных правил, а также о порядке действия на территории РСФСР общесоюзных санитарных правил", утвержденное постановлением Совета Министров РСФСР от 01.07.91 № 375.

2.6. Постановление Государственного комитета санэпиднадзора России "Положение о порядке выдачи гигиенических сертификатов на продукцию" от 05.01.93 N 1.

3. Термины и определения

3.1. Предельно допустимый уровень (ПДУ) вибрации - это уровень фактора, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение ПДУ вибрации не исключает нарушение здоровья у сверхчувствительных лиц.

3.2. Допустимый уровень вибрации в жилых и общественных зданиях - это уровень фактора, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к вибрационному воздействию.

3.3. Корректированный уровень вибрации - одночисловая характеристика вибрации, определяемая как результат энергетического суммирования уровней вибрации в октавных полосах частот с учетом октавных поправок.

3.4. Эквивалентный (по энергии) корректированный уровень изменяющейся во времени вибрации - это корректированный уровень постоянной во времени вибрации, которая имеет такое же среднеквадратичное корректированное значение виброускорения и/или виброскорости, что и данная непостоянная вибрация в течение определенного интервала времени.

4. Классификация вибраций, воздействующих на человека

4.1. По способу передачи на человека различают:

- общую вибрацию, передающуюся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека;

- локальную вибрацию, передающуюся через руки человека.

Примечание. Вибрация, передающаяся на ноги сидящего человека и на предплечья, контактирующие с вибрирующими поверхностями рабочих столов, относится к локальной вибрации.

4.2. По источнику возникновения вибраций различают:

- локальную вибрацию, передающуюся человеку от ручного механизированного инструмента (с двигателями), органов ручного управления машинами и оборудованием;

- локальную вибрацию, передающуюся человеку от ручного немеханизированного инструмента (без двигателей), например, рихтовочных молотков разных моделей и обрабатываемых деталей;

- общую вибрацию 1 категории - транспортную вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах самоходных и прицепных машин, транспортных средств при движении по местности, агрофонам и дорогам (в том числе при их строительстве). К источникам транспортной вибрации относят: тракторы сельскохозяйственные и промышленные, самоходные сельскохозяйственные машины (в том числе комбайны); автомобили грузовые (в том числе тягачи, скреперы, грейдеры, катки и т.д.); снегоочистители, самоходный горно-шахтный рельсовый транспорт;

- общую вибрацию 2 категории - транспортно-технологическую вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах машин, перемещающихся по специально подготовленным поверхностям производственных помещений, промышленных площадок, горных выработок. К источникам транспортно-технологической вибрации относят: экскаваторы (в том числе роторные), краны промышленные и строительные, машины для загрузки (завалочные) мартеновских печей в металлургическом производстве; горные комбайны, шахтные погрузочные машины, самоходные бурильные каретки; путевые машины, бетоноукладчики, напольный производственный транспорт;

- общую вибрацию 3 категории - технологическую вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах стационарных машин или передающуюся на рабочие места, не имеющие источников вибрации. К источникам технологической вибрации относят: станки металло- и деревообрабатывающие, кузнечно-прессовое оборудование, литейные машины, электрические машины, стационарные электрические установки, насосные агрегаты и вентиляторы, оборудование для бурения скважин, буровые станки, машины для животноводства, очистки и сортировки зерна (в том числе сушилки), оборудование промышленности стройматериалов (кроме бетоноукладчиков), установки химической и нефтехимической промышленности и др.

Общую вибрацию категории 3 по месту действия подразделяют на следующие типы:

а) на постоянных рабочих местах производственных помещений предприятий;

б) на рабочих местах на складах, в столовых, бытовых, дежурных и других производственных помещениях, где нет машин, генерирующих вибрацию;

в) на рабочих местах в помещениях заводоуправления, конструкторских бюро, лабораторий, учебных пунктов, вычислительных центров, здравпунктов, конторских помещениях, рабочих комнатах и других помещениях для работников умственного труда;

- общую вибрацию в жилых помещениях и общественных зданиях от внешних источников: городского рельсового транспорта (мелкого залегания и открытые линии метрополитена, трамвай, железнодорожный транспорт) и автотранспорта; промышленных предприятий и передвижных промышленных установок (при эксплуатации гидравлических и механических прессов, строгальных, вырубных и других металлообрабатывающих механизмов, поршневых компрессоров, бетономешалок, дробилок, строительных машин и др.);

- общую вибрацию в жилых помещениях и общественных зданиях от внутренних источников: инженерно-технического оборудования зданий и бытовых приборов (лифты, вентиляционные системы, насосные, пылесосы, холодильники, стиральные машины и т.п.), а также встроенных предприятий торговли (холодильное оборудование), предприятий коммунально-бытового обслуживания, котельных и т.д.

4.3. По направлению действия вибрацию подразделяют в соответствии с направлением осей ортогональной системы координат:

- локальную вибрацию подразделяют на действующую вдоль осей ортогональной системы координат $X_{л}, Y_{л}, Z_{л}$, где ось $X_{л}$ параллельна оси места охвата источника вибрации (рукоятки, ложемента, рулевого колеса, рычага управления, удерживаемого в руках обрабатываемого изделия и т.п.), ось $Y_{л}$ перпендикулярна ладони, а ось $Z_{л}$ лежит в плоскости, образованной осью $X_{л}$ и направлением подачи или приложения силы (или осью предплечья, когда сила не прикладывается);

- общую вибрацию подразделяют на действующую вдоль осей ортогональной системы координат $X_{о}, Y_{о}, Z_{о}$ где $X_{о}$ (от спины к груди) и $Y_{о}$ (от правого плеча к левому) - горизонтальные оси, направленные параллельно опорным поверхностям; $Z_{о}$ - вертикальная ось, перпендикулярная опорным поверхностям тела в местах его контакта с сиденьем, полом и т.п.

Направления координатных осей приведены в приложении 1.

4.4. По характеру спектра вибрации выделяют:

- узкополосные вибрации, у которых контролируемые параметры в одной 1/3 октавной полосе частот более чем на 15 дБ превышают значения в соседних 1/3 октавных полосах;

- широкополосные вибрации - с непрерывным спектром шириной более одной октавы.

4.5. По частотному составу вибрации выделяют:

- низкочастотные вибрации (с преобладанием максимальных уровней в октавных полосах частот 1-4 Гц для общих вибраций, 8-16 Гц - для локальных вибраций);

- среднечастотные вибрации (8-16 Гц - для общих вибраций, 31,5-63 Гц - для локальных вибраций);

- высокочастотные вибрации (31,5-63 Гц - для общих вибраций, 125-1000 Гц - для локальных вибраций).

4.6. По временным характеристикам вибрации выделяют:

- постоянные вибрации, для которых величина нормируемых параметров изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения;

- непостоянные вибрации, для которых величина нормируемых параметров изменяется не менее чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения не менее 10 мин при измерении с постоянной времени 1 с, в том числе:

а) колеблющиеся во времени вибрации, для которых величина нормируемых параметров непрерывно изменяется во времени;

б) прерывистые вибрации, когда контакт человека с вибрацией прерывается, причем длительность интервалов, в течение которых имеет место контакт, составляет более 1 с;

в) импульсные вибрации, состоящие из одного или нескольких вибрационных воздействий (например, ударов), каждый длительностью менее 1 с.

5. Нормируемые параметры

5.1. Гигиеническая оценка постоянной и непостоянной вибрации, воздействующей на человека, должна производиться следующими методами:

- частотным (спектральным) анализом нормируемого параметра;

- интегральной оценкой по частоте нормируемого параметра;

- интегральной оценкой с учетом времени вибрационного воздействия по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемого параметра.

5.2. Нормируемый диапазон частот устанавливается:

- для локальной вибрации в виде октавных полос со среднегеометрическими частотами: 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц;

- для общей вибрации в виде октавных или 1/3 октавных полос 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.

5.3. При частотном (спектральном) анализе нормируемыми параметрами являются средние квадратические значения виброскорости (v) и виброускорения (a) или их логарифмические уровни (L_v, L_a) , измеряемые в 1/1 и 1/3 октавных полосах частот.

5.3.1. Логарифмические уровни виброскорости (L_v) , в дБ, определяют по формуле:

$$L_v = 20 \lg \frac{v}{5 \cdot 10^{-8}}, \quad \text{где}$$

v - среднее квадратическое значение виброскорости, м/с;

$5 \cdot 10^{-8}$ - опорное значение виброскорости, м/с.

Соотношение между логарифмическими уровнями виброскорости в дБ и ее значениями в м/с приведены в приложении 2.

5.3.2. Логарифмические уровни виброускорения (L_a) , в дБ, определяют по формуле:

$$L_a = 20 \lg \frac{a}{1 \cdot 10^{-6}}, \quad \text{где}$$

a - среднее квадратическое значение виброускорения, м/с²,

$1 \cdot 10^{-6}$ - опорное значение виброускорения, м/с².

Соотношение между логарифмическими уровнями виброускорения в дБ и его значениями в м/с² приведены в приложении 3.

5.4. При интегральной оценке по частоте нормируемым параметром является скорректированное значение виброскорости и виброускорения (U) или их логарифмические уровни (L_U) , измеряемые с помощью корректирующих фильтров или вычисляемые по формулам:

$$U = \sqrt{\sum_{i=1}^n (U_i \cdot K_i)^2}$$

или

$$L_U = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{U_i} + L_{K_i})}, \text{ где}$$

U_i, L_{U_i} - среднее квадратическое значение виброскорости или виброускорения (или их логарифмические уровни) в i -ой частотной полосе;

n - число частотных полос (1/3 или 1/1 октав) в нормируемом частотном диапазоне;

K_i, L_{K_i} - весовые коэффициенты для i -ой частотной полосы соответственно для абсолютных значений или их логарифмических уровней, определяемые для локальных вибраций по табл.1, для общих вибраций - по табл. 2.

Таблица 1

Значения весовых коэффициентов K_i, L_{K_i} (дБ)

для локальной вибрации

| Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц | Значения весовых коэффициентов | | | |
|---|--------------------------------|----------|-------------------|----------|
| | для виброускорения | | для виброскорости | |
| | K_i | L_{ki} | K_i | L_{ki} |
| 8 | 1,0 | 0 | 0,5 | -6 |
| 16 | 1,0 | 0 | 1,0 | 0 |
| 31,5 | 0,5 | -6 | 1,0 | 0 |
| 63 | 0,25 | -12 | 1,0 | 0 |
| 125 | 0,125 | -18 | 1,0 | 0 |
| 250 | 0,063 | -24 | 1,0 | 0 |
| 500 | 0,0315 | -30 | 1,0 | 0 |
| 1000 | 0,016 | -36 | 1,0 | 0 |

5.5. При интегральной оценке вибрации с учетом времени ее воздействия по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемым параметром является эквивалентное скорректированное значение виброскорости или виброускорения

$(U_{экс.})$ или их логарифмический уровень $(L_{U_{экс.}})$, измеренное или вычисленное по формуле:

$$U_{\text{экв.}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n U_i^2 \cdot t_i}{T}}$$

или

$$L_{U_{\text{экв.}}} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \cdot t_i \right), \text{ где}$$

U_i - скорректированное по частоте значение контролируемого параметра виброскорости (v, L_v) , м/с, или виброускорения (a, L_a) , м/с²;

t_i - время действия вибрации, ч;

$$T = \sum_{i=1}^n t_i, \text{ где}$$

n - общее число интервалов действия вибрации.

Значения весовых коэффициентов K_i и L_{ki} , дБ

| Среднегео | Общая вибрация | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------|--------------|-------|-------|------------|--------------|-------|------------|-------|--------------|----------|
| метрические частоты | для виброускорения | | | | | | | | | | |
| | полос, Гц | в 1/3 октаве | | | | в 1/1 октаве | | | | в 1/3 октаве | |
| Z_o | | X_o, Y_o | | Z_o | X_o, Y_o | | Z_o | X_o, Y_o | | Z_o | L_{ki} |
| | K_i | L_{ki} | K_i | | L_{ki} | K_i | | L_{ki} | K_i | | |
| 0,8 | 0,45 | -7 | 1,0 | 0 | | | | | 0,045 | -27 | 0,4 |
| 1,0 | 0,5 | -6 | 1,0 | 0 | 0,5 | -6 | 1,0 | 0 | 0,063 | -24 | 0,5 |
| 1,25 | 0,56 | -5 | 1,0 | 0 | | | | | 0,09 | -21 | 0,63 |
| 1,6 | 0,63 | -4 | 1,0 | 0 | | | | | 0,125 | -18 | 0,8 |
| 2,0 | 0,71 | -3 | 1,0 | 0 | 0,71 | -3 | 1,0 | 0 | 0,188 | -15 | 1,0 |
| 2,5 | 0,8 | -2 | 0,8 | -2 | | | | | 0,25 | -12 | 1,0 |
| 3,15 | 0,9 | -1 | 0,63 | -4 | | | | | 0,35 | -9 | 1,0 |
| 4,0 | 1,0 | 0 | 0,5 | -6 | 1,0 | 0 | 0,5 | -6 | 0,5 | -6 | 1,0 |
| 5,0 | 1,0 | 0 | 0,4 | -8 | | | | | 0,63 | -4 | 1,0 |
| 6,3 | 1,0 | 0 | 0,315 | -10 | | | | | 0,8 | -2 | 1,0 |
| 8,0 | 1,0 | 0 | 0,25 | -12 | 1,0 | 0 | 0,25 | -12 | 1,0 | 0 | 1,0 |
| 10,0 | 0,8 | -2 | 0,2 | -14 | | | | | 1,0 | 0 | 1,0 |
| 12,5 | 0,63 | -4 | 0,16 | -16 | | | | | 1,0 | 0 | 1,0 |
| 16,0 | 0,50 | -6 | 0,125 | -18 | 0,5 | -6 | 0,125 | -18 | 1,0 | 0 | 1,0 |
| 20,0 | 0,4 | -8 | 0,1 | -20 | | | | | 1,0 | 0 | 1,0 |
| 25,0 | 0,315 | -10 | 0,08 | -22 | | | | | 1,0 | 0 | 1,0 |
| 31,5 | 0,25 | -12 | 0,063 | -24 | 0,25 | -12 | 0,063 | -24 | 1,0 | 0 | 1,0 |
| 40,0 | 0,2 | -14 | 0,05 | -26 | | | | | 1,0 | 0 | 1,0 |
| 50,0 | 0,16 | -16 | 0,04 | -28 | | | | | 1,0 | 0 | 1,0 |
| 63,0 | 0,125 | -18 | 0,031 | -30 | 0,125 | -18 | 0,031 | -30 | 1,0 | 0 | 1,0 |
| | | | 5 | | | | 5 | | | | |
| 80,0 | 0,1 | -20 | 0,025 | -32 | | | | | 1,0 | 0 | 1,0 |

Примечание: при оценке общей вибрации категории 2 и 3 значения весовых коэффициентов для направлений X_o, Y_o принимаются

**6. Предельно допустимые значения производственной вибрации
и допустимые значения вибрации в жилых и общественных зданиях**

6.1. Предельно допустимые величины нормируемых параметров производственной локальной вибрации при длительности вибрационного воздействия 480 мин (8 ч) приведены в табл. 3.

Таблица 3

Предельно допустимые значения производственной локальной вибрации

| Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц | *Предельно допустимые значения по осям X_L, Y_L, Z_L | | | |
|---|--|-----|----------------|-----|
| | виброускорения | | виброскорости | |
| | 2 м/с | дБ | -2 м/с·10 | дБ |
| 8 | 1,4 | 123 | 2,8 | 115 |
| 16 | 1,4 | 123 | 1,4 | 109 |
| 31,5 | 2,8 | 129 | 1,4 | 109 |
| 63 | 5,6 | 135 | 1,4 | 109 |
| 125 | 11,0 | 141 | 1,4 | 109 |
| 250 | 22,0 | 147 | 1,4 | 109 |
| 500 | 45,0 | 153 | 1,4 | 109 |

| | | | | |
|--|------|-----|-----|-----|
| 1000 | 89,0 | 159 | 1,4 | 109 |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | 2,0 | 126 | 2,0 | 112 |
| * Работа в условиях воздействия вибрации с уровнями, превышающими настоящие санитарные нормы более чем на 12 дБ (в 4 раза) интегральной оценке или в какой-либо октавной полосе, не допускается. | | | | |

6.2. Предельно допустимые величины нормируемых параметров вибрации рабочих мест при длительности вибрационного воздействия 480 мин (8 ч) приведены в таблицах:

вибрации категории 1 - транспортной вибрации - в табл.4;

вибрации категории 2 - транспортно-технологической вибрации - в табл.5;

вибрации категории 3 - технологической вибрации типа "а" - в табл.6;

вибрации категории 3 - технологической вибрации типа "б" - в табл.7;

вибрации категории 3 - технологической вибрации типа "в" - в табл.8.

6.3. Допустимые значения нормируемых параметров вибрации в жилых помещениях и общественных зданиях приведены в табл.9 и 10.

Таблица 4

**Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест
категории 1 - транспортной**

| | |
|--|--|
| | Предельно допустимые значения виброускорения |
|--|--|

| Среднегеометрические | 2 м/с | | | | дБ | |
|--|----------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|
| | в 1/3 октаве | | в 1/1 октаве | | в 1/3 октаве | |
| частоты полос, Гц | Z ₀ | X ₀ , Y ₀ | Z ₀ | X ₀ , Y ₀ | Z ₀ | X ₀ , Y ₀ |
| 0,8 | 0,70 | 0,22 | | | 117 | 107 |
| 1,0 | 0,63 | 0,22 | 1,10 | 0,40 | 116 | 107 |
| 1,25 | 0,56 | 0,22 | | | 115 | 107 |
| 1,6 | 0,50 | 0,22 | | | 114 | 107 |
| 2,0 | 0,45 | 0,22 | 0,79 | 0,45 | 113 | 107 |
| 2,5 | 0,40 | 0,28 | | | 112 | 109 |
| 3,15 | 0,35 | 0,35 | | | 111 | 111 |
| 4,0 | 0,32 | 0,45 | 0,56 | 0,79 | 110 | 113 |
| 5,0 | 0,32 | 0,56 | | | 110 | 115 |
| 6,3 | 0,32 | 0,70 | | | 110 | 117 |
| 8,0 | 0,32 | 0,89 | 0,63 | 1,60 | 110 | 119 |
| 10,0 | 0,40 | 1,10 | | | 112 | 121 |
| 12,5 | 0,50 | 1,40 | | | 114 | 123 |
| 16,0 | 0,63 | 1,80 | 1,10 | 3,20 | 116 | 125 |
| 20,0 | 0,79 | 2,20 | | | 118 | 127 |
| 25,0 | 1,00 | 2,80 | | | 120 | 129 |
| 31,5 | 1,30 | 3,50 | 2,20 | 6,30 | 122 | 131 |
| 40,0 | 1,60 | 4,50 | | | 124 | 133 |
| 50,0 | 2,00 | 5,60 | | | 126 | 135 |
| 63,0 | 2,50 | 7,00 | 4,50 | 13,00 | 128 | 137 |
| 80,0 | 3,20 | 8,90 | | | 130 | 139 |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | | | 0,56 | 0,40 | | |

Продолжение таблицы 4

| | Предельно допустимые значения виброскорости | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---------------------------------|----------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|
| Среднегеометрические | -2 м/с·10 | | | | дБ | | | |
| частоты полос, Гц | в 1/3 октаве | | в 1/1 октаве | | в 1/3 октаве | | в 1/1 октаве | |
| | Z _o | X _o , Y _o | Z _o | X _o , Y _o | Z _o | X _o , Y _o | Z _o | X _o , Y _o |
| 0,8 | 14,00 | 4,50 | | | 129 | 119 | | |
| 1,0 | 10,00 | 3,50 | 20,00 | 6,30 | 126 | 117 | 132 | 122 |
| 1,25 | 7,10 | 2,80 | | | 123 | 115 | | |
| 1,6 | 5,00 | 2,20 | | | 120 | 113 | | |
| 2,0 | 3,50 | 1,78 | 7,10 | 3,50 | 117 | 111 | 123 | 117 |
| 2,5 | 2,50 | 1,78 | | | 114 | 111 | | |
| 3,15 | 1,79 | 1,78 | | | 111 | 111 | | |
| 4,0 | 1,30 | 1,78 | 2,50 | 3,20 | 108 | 111 | 114 | 116 |
| 5,0 | 1,00 | 1,78 | | | 106 | 111 | | |
| 6,3 | 0,79 | 1,78 | | | 104 | 111 | | |
| 8,0 | 0,63 | 1,78 | 1,30 | 3,20 | 102 | 111 | 108 | 116 |
| 10,0 | 0,63 | 1,78 | | | 102 | 111 | | |
| 12,5 | 0,63 | 1,78 | | | 102 | 111 | | |
| 16,0 | 0,63 | 1,78 | 1,10 | 3,20 | 102 | 111 | 107 | 116 |
| 20,0 | 0,63 | 1,78 | | | 102 | 111 | | |
| 25,0 | 0,63 | 1,78 | | | 102 | 111 | | |
| 31,5 | 0,63 | 1,78 | 1,10 | 3,20 | 102 | 111 | 107 | 116 |
| 40,0 | 0,63 | 1,78 | | | 102 | 111 | | |
| 50,0 | 0,63 | 1,78 | | | 102 | 111 | | |
| 63,0 | 0,63 | 1,78 | 1,10 | 3,20 | 102 | 111 | 107 | 116 |
| 80,0 | 0,63 | 1,78 | | | 102 | 111 | | |
| Корректированные и эквивалентные | | | 1,10 | 3,20 | | | 107 | 116 |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| корректированные значения и их уровни | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

Таблица 5

**Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест
категории 2 - транспортно-технологической**

| Среднегеометрические | Предельно допустимые значения по осям $X_{\phi}, Y_{\phi}, Z_{\phi}$ | | | | | | | | |
|----------------------|--|----------------|---------|--------|---------|---------------|---------|--------|--|
| | частоты полос, Гц | виброускорения | | | | виброскорости | | | |
| | | 2 м/с | | дБ | | -2 м/с·10 | | дБ | |
| | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1окт | |
| 1,6 | 0,25 | | 108 | | 2,50 | | 114 | | |
| 2,0 | 0,22 | 0,40 | 107 | 112 | 1,80 | 3,50 | 111 | 117 | |
| 2,5 | 0,20 | | 106 | | 1,30 | | 108 | | |
| 3,15 | 0,18 | | 105 | | 0,98 | | 105 | | |
| 4,0 | 0,16 | 0,28 | 104 | 109 | 0,63 | 1,30 | 102 | 108 | |
| 5,0 | 0,16 | | 104 | | 0,50 | | 100 | | |
| 6,3 | 0,16 | | 104 | | 0,40 | | 98 | | |
| 8,0 | 0,16 | 0,28 | 104 | 109 | 0,32 | 0,63 | 96 | 102 | |
| 10,0 | 0,20 | | 106 | | 0,32 | | 96 | | |
| 12,5 | 0,25 | | 108 | | 0,32 | | 96 | | |
| 16,0 | 0,32 | 0,56 | 110 | 115 | 0,32 | 0,56 | 96 | 101 | |
| 20,0 | 0,40 | | 112 | | 0,32 | | 96 | | |
| 25,0 | 0,50 | | 114 | | 0,32 | | 96 | | |
| 31,5 | 0,63 | 1,10 | 116 | 121 | 0,32 | 0,56 | 96 | 101 | |

| | | | | | | | | |
|--|------|------|-----|-----|------|------|----|-----|
| 40,0 | 0,79 | | 118 | | 0,32 | | 96 | |
| 50,0 | 1,00 | | 120 | | 0,32 | | 96 | |
| 63,0 | 1,30 | 2,20 | 122 | 127 | 0,32 | 0,56 | 96 | 101 |
| 80,0 | 1,60 | | 124 | | 0,32 | | 96 | |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | | 0,28 | | 109 | | 0,56 | | 101 |

Таблица 6

**Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест
категории 3 - технологической типа "а"**

| Среднегеометрические | Предельно допустимые значения по осям X_o, Y_o, Z_o | | | | | | | |
|----------------------|---|--------|---------|--------|---------------|--------|---------|--------|
| | виброускорения | | | | виброскорости | | | |
| частоты полос, Гц | 2 м/с | | дБ | | -2 м/с·10 | | дБ | |
| | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1окт |
| 1,6 | 0,089 | | 99 | | 0,89 | | 105 | |
| 2,0 | 0,079 | 0,14 | 98 | 103 | 0,63 | 1,30 | 102 | 108 |
| 2,5 | 0,070 | | 97 | | 0,45 | | 99 | |
| 3,15 | 0,063 | | 96 | | 0,32 | | 96 | |
| 4,0 | 0,056 | 0,10 | 95 | 100 | 0,22 | 0,45 | 93 | 99 |
| 5,0 | 0,056 | | 95 | | 0,18 | | 91 | |
| 6,3 | 0,056 | | 95 | | 0,14 | | 89 | |
| 8,0 | 0,056 | 0,10 | 95 | 100 | 0,11 | 0,22 | 87 | 93 |
| 10,0 | 0,070 | | 97 | | 0,11 | | 87 | |
| 12,5 | 0,089 | | 99 | | 0,11 | | 87 | |

| | | | | | | | | |
|--|-------|------|-----|-----|------|------|----|----|
| 16,0 | 0,110 | 0,20 | 101 | 106 | 0,11 | 0,20 | 87 | 92 |
| 20,0 | 0,140 | | 103 | | 0,11 | | 87 | |
| 25,0 | 0,180 | | 105 | | 0,11 | | 87 | |
| 31,5 | 0,220 | 0,40 | 107 | 112 | 0,11 | 0,20 | 87 | 92 |
| 40,0 | 0,280 | | 109 | | 0,11 | | 87 | |
| 50,0 | 0,350 | | 111 | | 0,11 | | 87 | |
| 63,0 | 0,450 | 0,79 | 113 | 118 | 0,11 | 0,20 | 87 | 92 |
| 80,0 | 0,560 | | 115 | | 0,11 | | 87 | |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | | 0,10 | | 100 | | 0,20 | | 92 |

Таблица 7

Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест

категории 3 - технологической типа "б"

| Среднегеометрические частоты полос, Гц | Предельно допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0 | | | | | | | |
|--|---|--------|---------|--------|---------------------|--------|---------|--------|
| | виброускорения | | | | виброскорости | | | |
| | 2 м/с | | дБ | | -2 м/с·10 | | дБ | |
| | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1окт |
| 1,6 | 0,035 | | 91 | | 0,350 | | 97 | |
| 2,0 | 0,032 | 0,056 | 90 | 95 | 0,250 | 0,500 | 94 | 100 |
| 2,5 | 0,028 | | 89 | | 0,180 | | 91 | |
| 3,15 | 0,025 | | 88 | | 0,130 | | 88 | |
| 4,0 | 0,022 | 0,040 | 87 | 92 | 0,089 | 0,180 | 85 | 91 |
| 5,0 | 0,022 | | 87 | | 0,070 | | 83 | |
| 6,3 | 0,022 | | 87 | | 0,056 | | 81 | |
| 8,0 | 0,022 | 0,040 | 87 | 92 | 0,045 | 0,089 | 79 | 85 |

| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-----|-----|-------|-------|----|----|
| 10,0 | 0,028 | | 89 | | 0,045 | | 79 | |
| 12,5 | 0,035 | | 91 | | 0,045 | | 79 | |
| 16,0 | 0,045 | 0,079 | 93 | 98 | 0,045 | 0,079 | 79 | 84 |
| 20,0 | 0,056 | | 95 | | 0,045 | | 79 | |
| 25,0 | 0,070 | | 97 | | 0,045 | | 79 | |
| 31,5 | 0,089 | 0,160 | 99 | 104 | 0,045 | 0,079 | 79 | 84 |
| 40,0 | 0,110 | | 101 | | 0,045 | | 79 | |
| 50,0 | 0,140 | | 103 | | 0,045 | | 79 | |
| 63,0 | 0,180 | 0,320 | 105 | 110 | 0,045 | 0,079 | 79 | 84 |
| 80,0 | 0,220 | | 107 | | 0,045 | | 79 | |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | | 0,040 | | 92 | | 0,079 | | 84 |

Таблица 8

**Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест
категории 3 - технологической типа "в"**

| Среднегеометрические частоты полос, Гц | Предельно допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0 | | | | | | | |
|---|---|--------|---------|--------|---------------|--------|---------|-----|
| | виброускорения | | | | виброскорости | | | |
| | 2 м/с | | дБ | | -2 м/с·10 | | дБ | |
| | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3 окт | 1/1 |
| 1,6 | 0,0130 | | 82 | | 0,130 | | 88 | |
| 2,0 | 0,0110 | 0,020 | 81 | 86 | 0,089 | 0,180 | 85 | 9 |
| 2,5 | 0,0100 | | 80 | | 0,063 | | 82 | |
| 3,15 | 0,0089 | | 79 | | 0,045 | | 79 | |

| | | | | | | | | |
|--|--------|-------|----|-----|-------|-------|----|---|
| 4,0 | 0,0079 | 0,014 | 78 | 83 | 0,032 | 0,063 | 76 | 8 |
| 5,0 | 0,0079 | | 78 | | 0,025 | | 74 | |
| 6,3 | 0,0079 | | 78 | | 0,020 | | 72 | |
| 8,0 | 0,0079 | 0,014 | 78 | 83 | 0,016 | 0,032 | 70 | 7 |
| 10,0 | 0,0100 | | 80 | | 0,016 | | 70 | |
| 12,5 | 0,0130 | | 82 | | 0,016 | | 70 | |
| 16,0 | 0,0160 | 0,028 | 84 | 89 | 0,016 | 0,028 | 70 | 7 |
| 20,0 | 0,0200 | | 86 | | 0,016 | | 70 | |
| 25,0 | 0,0250 | | 88 | | 0,016 | | 70 | |
| 31,5 | 0,0320 | 0,056 | 90 | 95 | 0,016 | 0,028 | 70 | 7 |
| 40,0 | 0,0400 | | 92 | | 0,016 | | 70 | |
| 50,0 | 0,0500 | | 94 | | 0,016 | | 70 | |
| 63,0 | 0,0630 | 0,110 | 96 | 101 | 0,016 | 0,028 | 70 | 7 |
| 80,0 | 0,0790 | | 98 | | 0,016 | | 70 | |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | | 0,014 | | 83 | | 0,028 | | 7 |

Таблица 9

**Допустимые значения вибрации в жилых помещениях,
палатах больниц, санаториев**

| | | |
|--|--|---------------|
| | X_0, Y_0, Z_0 Допустимые значения по осям | |
| Среднегеометрические частоты полос, Гц | виброускорения | виброскорости |

| | $2 \begin{matrix} -3 \\ \text{м/с} \cdot 10 \end{matrix}$ | дБ | $\begin{matrix} -4 \\ \text{м/с} \cdot 10 \end{matrix}$ | дБ |
|--|---|----|---|----|
| 2 | 4,0 | 72 | 3,2 | 76 |
| 4 | 4,5 | 73 | 1,8 | 71 |
| 8 | 5,6 | 75 | 1,1 | 67 |
| 16 | 11,0 | 81 | 1,1 | 67 |
| 31,5 | 22,0 | 87 | 1,1 | 67 |
| 63 | 45,0 | 93 | 1,1 | 67 |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | 4,0 | 72 | 1,1 | 67 |
| Примечания. | <p>1. В дневное время в помещениях допустимо превышение нормативных уровней на 5 дБ.</p> <p>2. Для непостоянной вибрации к допустимым значениям уровней, приведенным в табл. 9, вводится поправка - 10 дБ, а абсолютные значения умножаются на 0,32.</p> <p>3. В палатах больниц и санаториев допустимые уровни вибраций нужно снижать на 3 дБ.</p> | | | |

Таблица 10

Допустимые значения вибрации в административно-управленческих помещениях и в помещениях общественных зданий

| | Допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0 | | | |
|--|---|----|---|----|
| Среднегеометрические частоты полос, Гц | виброускорения | | виброскорости | |
| | $2 \begin{matrix} -3 \\ \text{м/с} \cdot 10 \end{matrix}$ | дБ | $\begin{matrix} -3 \\ \text{м/с} \cdot 10 \end{matrix}$ | дБ |
| 2 | 10,0 | 80 | 0,79 | 84 |

| | | | | |
|--|--|-----|------|----|
| 4 | 11,0 | 81 | 0,45 | 79 |
| 8 | 14,0 | 83 | 0,28 | 75 |
| 16 | 28,0 | 89 | 0,28 | 75 |
| 31,5 | 56,0 | 95 | 0,28 | 75 |
| 63 | 110,0 | 101 | 0,28 | 75 |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | 10 | 80 | 0,28 | 75 |
| Примечания. | <p>1. Для непостоянной вибрации к допустимым значениям уровней, приведенным в табл.10, вводится поправка - 10 дБ, а абсолютные значения умножаются на 0,32.</p> <p>2. Для помещений школ, учебных заведений, читальных залов библиотек вводится поправка - 3</p> | | | |

Список литературы

1. Суворов Г.А., Шкаринов Л.Н., Денисов Э.И. Гигиеническое нормирование производственных шумов и вибраций. - М.: Медицина, 1984. - 240 с.

2. Гигиеническая оценка физических факторов производственной и окружающей среды: Руководство 2.2.4/2.1.8.000-97 (в стадии утверждения).

3. Суворов Г.А., Бутковская З.М., Хунданов Л.Л. Производственная вибрация/гигиенические аспекты/. - М., 1996. - 72 с.

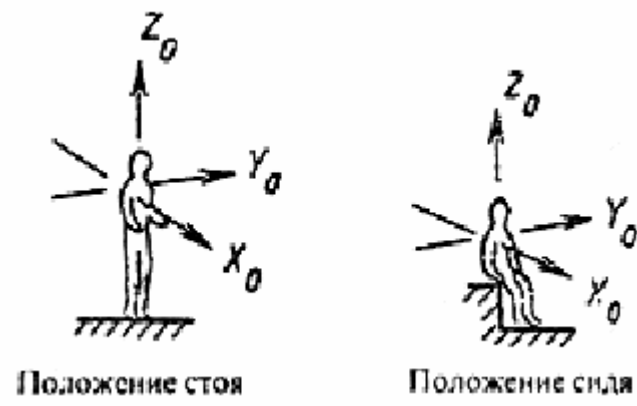
4. Допустимые уровни шума, вибрации и требования к звукоизоляции в жилых и общественных зданиях: МГСН 2.04.97 (Московские городские строительные нормы). - М. - 37 с.

Приложение 1

(справочное)

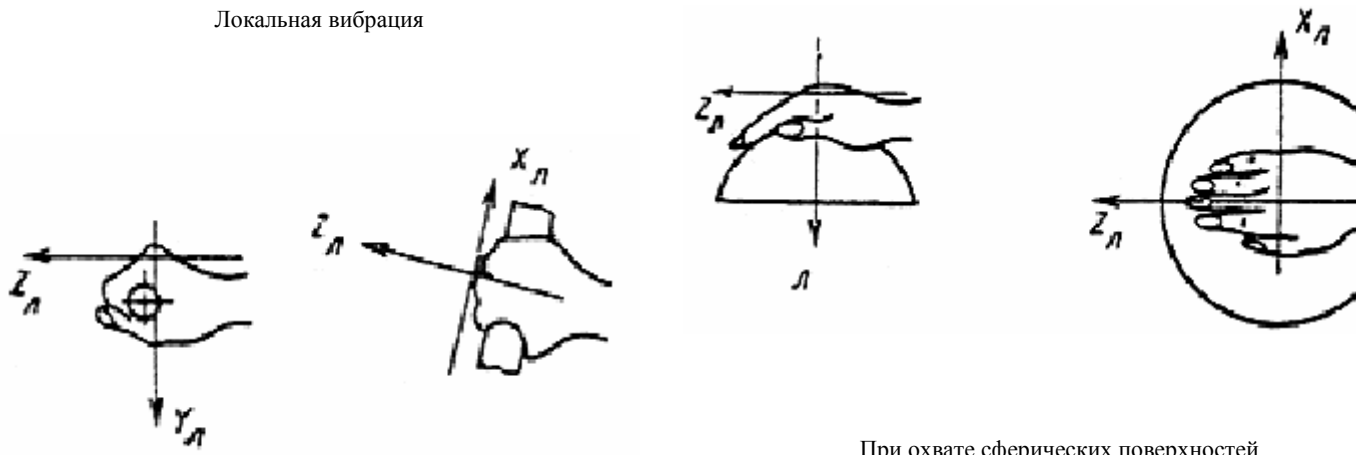
Рис.1. Направление координатных осей при действии вибрации

Общая вибрация



а)

Локальная вибрация



При охвате сферических поверхностей

При охвате цилиндрических, торцовых и близких к ним поверхностей

б)

**Соотношение между логарифмическими уровнями виброскорости в дБ
и ее значениями в м/с**

| Десятки, дБ | Единицы, дБ | | | | | | |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 50 | $1,6 \cdot 10^{-5}$ | $1,8 \cdot 10^{-5}$ | $2,0 \cdot 10^{-5}$ | $2,2 \cdot 10^{-5}$ | $2,5 \cdot 10^{-5}$ | $2,8 \cdot 10^{-5}$ | $3,2 \cdot 10^{-5}$ |
| 60 | $5,0 \cdot 10^{-5}$ | $5,6 \cdot 10^{-5}$ | $6,3 \cdot 10^{-5}$ | $7,1 \cdot 10^{-5}$ | $7,9 \cdot 10^{-5}$ | $8,9 \cdot 10^{-5}$ | $1,0 \cdot 10^{-4}$ |
| 70 | $1,6 \cdot 10^{-4}$ | $1,8 \cdot 10^{-4}$ | $2,0 \cdot 10^{-4}$ | $2,2 \cdot 10^{-4}$ | $2,5 \cdot 10^{-4}$ | $2,8 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |
| 80 | $5,0 \cdot 10^{-4}$ | $5,6 \cdot 10^{-4}$ | $6,3 \cdot 10^{-4}$ | $7,1 \cdot 10^{-4}$ | $7,9 \cdot 10^{-4}$ | $8,9 \cdot 10^{-4}$ | $1,0 \cdot 10^{-3}$ |
| 90 | $1,6 \cdot 10^{-3}$ | $1,8 \cdot 10^{-3}$ | $2,0 \cdot 10^{-3}$ | $2,2 \cdot 10^{-3}$ | $2,5 \cdot 10^{-3}$ | $2,8 \cdot 10^{-3}$ | $3,2 \cdot 10^{-3}$ |
| 100 | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $5,6 \cdot 10^{-3}$ | $6,3 \cdot 10^{-3}$ | $7,1 \cdot 10^{-3}$ | $7,9 \cdot 10^{-3}$ | $8,9 \cdot 10^{-3}$ | $1,0 \cdot 10^{-2}$ |
| 110 | $1,6 \cdot 10^{-2}$ | $1,8 \cdot 10^{-2}$ | $2,0 \cdot 10^{-2}$ | $2,2 \cdot 10^{-2}$ | $2,5 \cdot 10^{-2}$ | $2,8 \cdot 10^{-2}$ | $3,2 \cdot 10^{-2}$ |
| 120 | $5,0 \cdot 10^{-2}$ | $5,6 \cdot 10^{-2}$ | $6,3 \cdot 10^{-2}$ | $7,1 \cdot 10^{-2}$ | $7,9 \cdot 10^{-2}$ | $8,9 \cdot 10^{-2}$ | $1,0 \cdot 10^{-1}$ |

| | | | | | | | |
|-----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 130 | $1,6 \cdot 10^{-1}$ | $1,8 \cdot 10^{-1}$ | $2,0 \cdot 10^{-1}$ | $2,2 \cdot 10^{-1}$ | $2,5 \cdot 10^{-1}$ | $2,8 \cdot 10^{-1}$ | $3,2 \cdot 10^{-1}$ |
| 140 | $5,0 \cdot 10^{-1}$ | $5,6 \cdot 10^{-1}$ | $6,3 \cdot 10^{-1}$ | $7,1 \cdot 10^{-1}$ | $7,9 \cdot 10^{-1}$ | $8,9 \cdot 10^{-1}$ | 1,0 |

Приложение 3

(справочное)

Таблица П.2

Соотношение между логарифмическими уровнями виброускорения в дБ

2
и его значениями в м/с

| Десятки, дБ | Единицы, дБ | | | | | | | |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 70 | $3,2 \cdot 10^{-3}$ | $3,5 \cdot 10^{-3}$ | $4,0 \cdot 10^{-3}$ | $4,5 \cdot 10^{-3}$ | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $5,6 \cdot 10^{-3}$ | $7,0 \cdot 10^{-3}$ | 7,9 |
| 80 | $1,0 \cdot 10^{-2}$ | $1,1 \cdot 10^{-2}$ | $1,3 \cdot 10^{-2}$ | $1,4 \cdot 10^{-2}$ | $1,6 \cdot 10^{-2}$ | $1,8 \cdot 10^{-2}$ | $2,0 \cdot 10^{-2}$ | 2,2 |
| 90 | $3,2 \cdot 10^{-2}$ | $3,5 \cdot 10^{-2}$ | $4,0 \cdot 10^{-2}$ | $4,5 \cdot 10^{-2}$ | $5,0 \cdot 10^{-2}$ | $5,6 \cdot 10^{-2}$ | $6,3 \cdot 10^{-2}$ | 7,1 |
| 100 | $1,0 \cdot 10^{-1}$ | $1,1 \cdot 10^{-1}$ | $1,3 \cdot 10^{-1}$ | $1,4 \cdot 10^{-1}$ | $1,6 \cdot 10^{-1}$ | $1,8 \cdot 10^{-1}$ | $2,0 \cdot 10^{-1}$ | 2,2 |
| 110 | $3,2 \cdot 10^{-1}$ | $3,5 \cdot 10^{-1}$ | $4,0 \cdot 10^{-1}$ | $4,5 \cdot 10^{-1}$ | $5,0 \cdot 10^{-1}$ | $5,6 \cdot 10^{-1}$ | $6,3 \cdot 10^{-1}$ | 7,1 |
| 120 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|
| 130 | 3,2 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,6 | 6,3 | |
| 140 | 1,0 · 10 | 1,1 · 10 | 1,3 · 10 | 1,4 · 10 | 1,6 · 10 | 1,8 · 10 | 2,0 · 10 | 2, |
| 150 | 3,2 · 10 | 3,5 · 10 | 4,0 · 10 | 4,5 · 10 | 5,0 · 10 | 5,6 · 10 | 6,3 · 10 | 7, |
| 160 | 1,0 · 10² | 1,1 · 10² | 1,3 · 10² | 1,4 · 10² | 1,6 · 10² | 1,8 · 10² | 2,0 · 10² | 2, |

Расчет скорректированных и эквивалентных скорректированных значений вибрации и их уровней

1. Расчет скорректированного уровня вибрации может производиться двумя способами:

а) с использованием абсолютных значений вибрации, измеренных в октавных полосах частот - по формуле п.5.4.;

б) путем энергетического суммирования логарифмических уровней вибрации (в дБ) с использованием табличных значений поправок к разности слагаемых уровней.

В табл. П.3 и П.4 даны два варианта расчета скорректированного уровня производственной локальной вибрации, проведенного с использованием данных конкретных измерений.

При обработке чугунного литья рубильным молотком типа КЕ-16 в результате измерений уровней виброскорости в октавных полосах частот были получены следующие данные:

Таблица П.3

Пример расчета скорректированного уровня виброскорости по формуле п.5.4 (вариант I)

| Среднегеометрические частоты, октавных полос, Гц | Уровни виброскорости, дБ | Абсолютные значения виброскорости, м/с | Обозначение | Значение весовых коэффициентов K_i |
|--|--------------------------|--|-------------|--------------------------------------|
| 8 | 108 | $1,3 \cdot 10^{-2}$ | U_1 | 0,5 |
| 16 | 112 | $2,0 \cdot 10^{-2}$ | U_2 | 1 |

| | | | | |
|------|-----|---------------------|-------|---|
| 31,5 | 120 | $5,0 \cdot 10^{-2}$ | U_3 | 1 |
| 63 | 116 | $3,2 \cdot 10^{-2}$ | U_4 | 1 |
| 125 | 111 | $1,8 \cdot 10^{-2}$ | U_5 | 1 |
| 250 | 107 | $1,1 \cdot 10^{-2}$ | U_6 | 1 |
| 500 | 104 | $7,9 \cdot 10^{-3}$ | U_7 | 1 |
| 1000 | 103 | $7,1 \cdot 10^{-3}$ | U_8 | 1 |

Требуется определить скорректированное значение виброскорости. По формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (U_i \cdot K_i)^2}$$

находим:

$$\sigma = \sqrt{(1,3 \cdot 10^{-2})^2 \times 0,5^2 + (2,0 \cdot 10^{-2})^2 \times 1 + (5,0 \cdot 10^{-2})^2 \times 1 + \dots + (7,1 \cdot 10^{-3})^2 \times 1} = 6,73 \cdot 10^{-2}$$

м/с

$$L_{\sigma} = 123 \text{ дБ}$$

Таблица П.4

**Пример расчета скорректированного уровня виброскорости путем
энергетического суммирования
(вариант II)**

| Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц | Уровни виброскорости, дБ | Значение весовых коэффициентов, K_i | Корректированные октавные уровни виброскорости, дБ | Данные попарного энергетического суммирования уровней виброскорости с учетом поправок по табл. П.5 | | |
|---|--------------------------|---------------------------------------|--|--|-------|------------|
| | | | | | | |
| 8 | 108 | -6 | 102 | | | |
| | | | | 112,4 | | |
| 16 | 112 | 0 | 112 | | | |
| | | | | | 121,9 | |
| 31,5 | 120 | 0 | 120 | | | |
| | | | | 121,5 | | |
| 63 | 116 | 0 | 116 | | | |
| | | | | | | <u>123</u> |
| 125 | 111 | 0 | 111 | | | |
| | | | | 112,5 | | |
| 250 | 107 | 0 | 107 | | | |
| | | | | | 113,5 | |
| 500 | 104 | 0 | 104 | | | |
| | | | | 106,5 | | |
| 1000 | 103 | 0 | 103 | | | |

В таблице П.4 показан пример расчета корректированного уровня производственной локальной вибрации путем энергетического суммирования уровней виброскорости, измеренных в октавных полосах частот. Энергетическое суммирование уровней виброскорости производят попарно, последовательно: 102 и 112 (разность - 10 дБ), поправка по таблице П.5, равная 0,4 дБ, прибавляется к большему уровню 112 дБ, что дает 112,4 дБ; 120 и 116 (разность - 4 дБ), поправка - 1,5 дБ, сумма - 121,5 дБ и т.д. Аналогичное сложение полученных сумм дает окончательный результат в виде корректированного уровня виброскорости, равного 123 дБ.

Таблица П.5

Значения добавок, ΔL , в зависимости от разности слагаемых уровней

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|
| Разность слагаемых | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| уровней $L_1 - L_2$, дБ | | | | | | | | | | | |
| Добавка, ΔL , дБ | 3 | 2,5 | 2,2 | 1,8 | 1,5 | 1,2 | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0 |

2. Расчет эквивалентного корректированного уровня вибрации.

Эквивалентный по энергии корректированный уровень, являющийся одночисловой характеристикой непостоянной вибрации, рассчитывается путем усреднения фактических уровней с учетом времени действия каждого по формуле п.5.5:

$$L_{\text{экв.}} = 10 \lg 1/T \left(t_1 \cdot 10^{0,1L_1} + t_2 \cdot 10^{0,1L_2} + \dots + t_n \cdot 10^{0,1L_n} \right)$$

где: L_1, L_2, \dots, L_n - уровни виброскорости (или виброускорения), действующие в течение времени t_1, t_2, \dots, t_n соответственно;

$$T = t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

- общее время действия вибрации в мин или ч.

Таблица П.6

Пример расчета эквивалентного уровня вибрации

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Корректированные уровни виброскорости, дБ | Время действия вибрации данного уровня в течение смены согласно технологическому регламенту, ч | Поправка на время действия данного уровня по табл. П.7 | Уровни виброскорости с учетом поправок на время действия фактора, дБ | Эквивалентный корректированный уровень виброскорости, полученный путем попарного энергетического суммирования уровней по табл. П.6 |
|---|--|--|--|--|

| | | | | |
|-----|-----|------|-----|------------|
| 108 | 1 | -9 | 99 | |
| 107 | 2 | -6 | 101 | 103,2 |
| 115 | 0,5 | -12 | 103 | 106 |
| 110 | 1 | -9 | 101 | 107,2 |
| 104 | 3 | -4,2 | 100 | <u>108</u> |

Таблица П.7

**Значения поправок к скорректированному уровню на время действия
вибрации для расчета эквивалентного уровня**

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----|------|------|----|----|------|----|----|-----|-----|-----|
| Время действия, ч | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0,5 | 15 | 3 |
| Время в % от 8-часовой смены | 100 | 88 | 75 | 62 | 60 | 38 | 25 | 12 | 6 | 3 | 1 |
| Поправка, дБ | 0 | -0,6 | -1,2 | -2 | -3 | -4,2 | -6 | -9 | -12 | -15 | -21 |