

Требования к средствам измерения шума и инфразвука

Санитарные нормы

2.2.4. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ
2.1.8. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ
СРЕДЫ

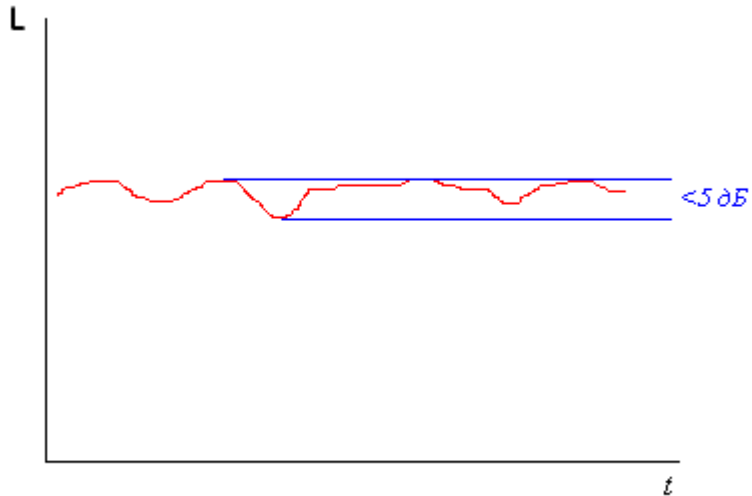
**Шум на рабочих местах, в помещениях
жилых, общественных зданий и
на территории жилой застройки**

**Санитарные нормы
СН 2.2.4/2.1.8.562—96**

Классификация шумов

- По характеру спектра
 - Широкополосный
 - Тональный

Постоянный шум

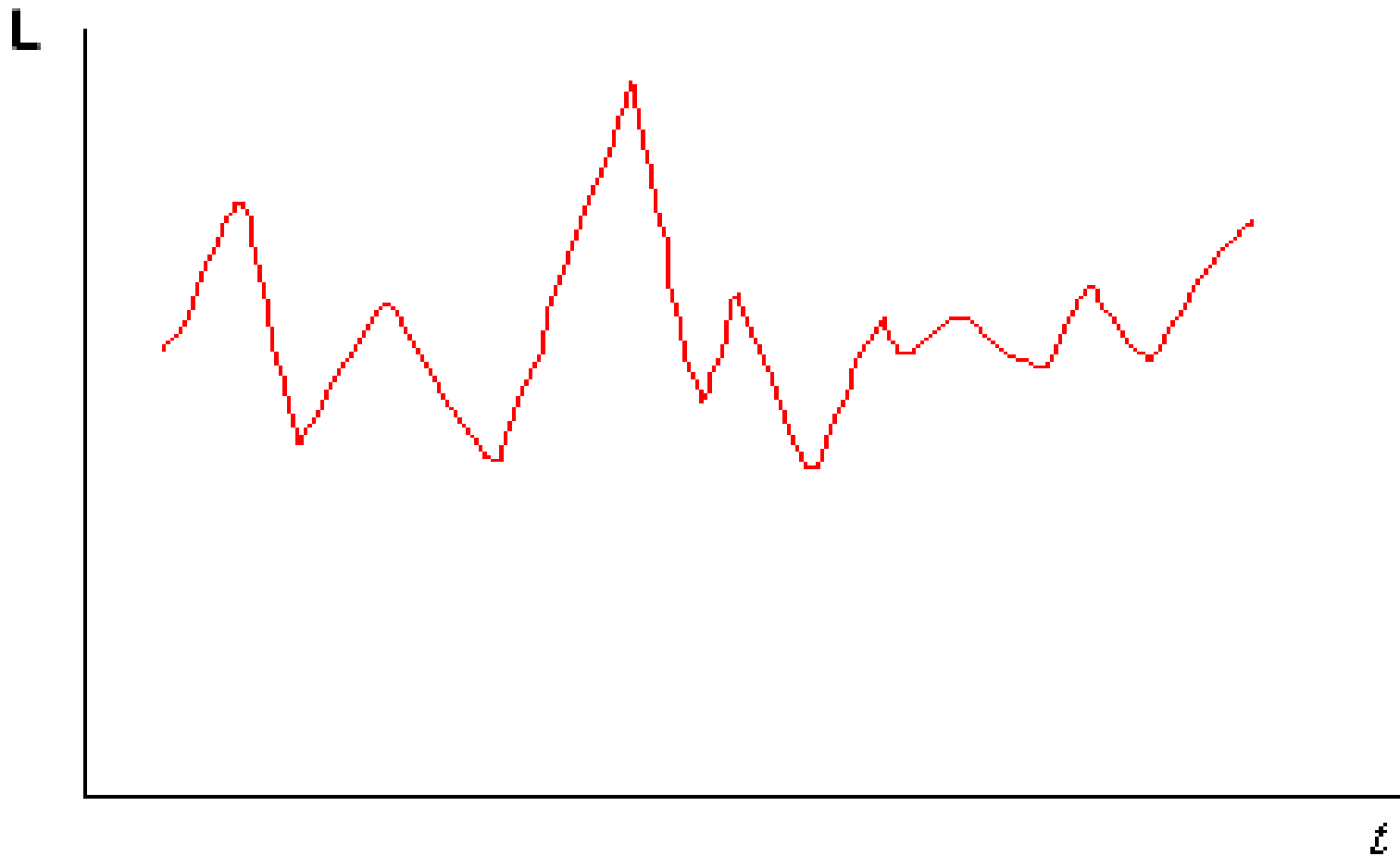


Источники постоянного шума: компрессорные или вентиляционные установки, электрические трансформаторные установки и т.п.

Источники постоянного шума: средства транспорта, спортивные и игровые площадки, строительные машины, промышленные установки

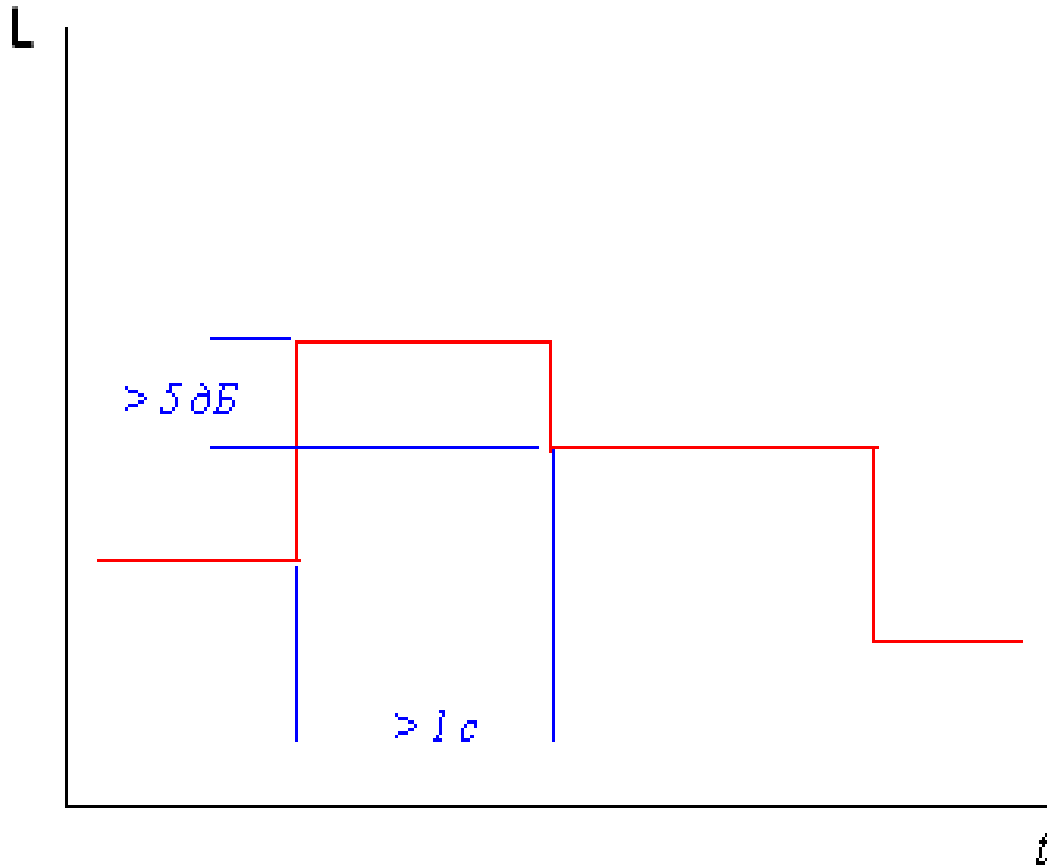


Колеблющийся шум



Прерывистый шум

Периодически
включающиеся
установки
(насосы,
вентсистемы и
т.п.)



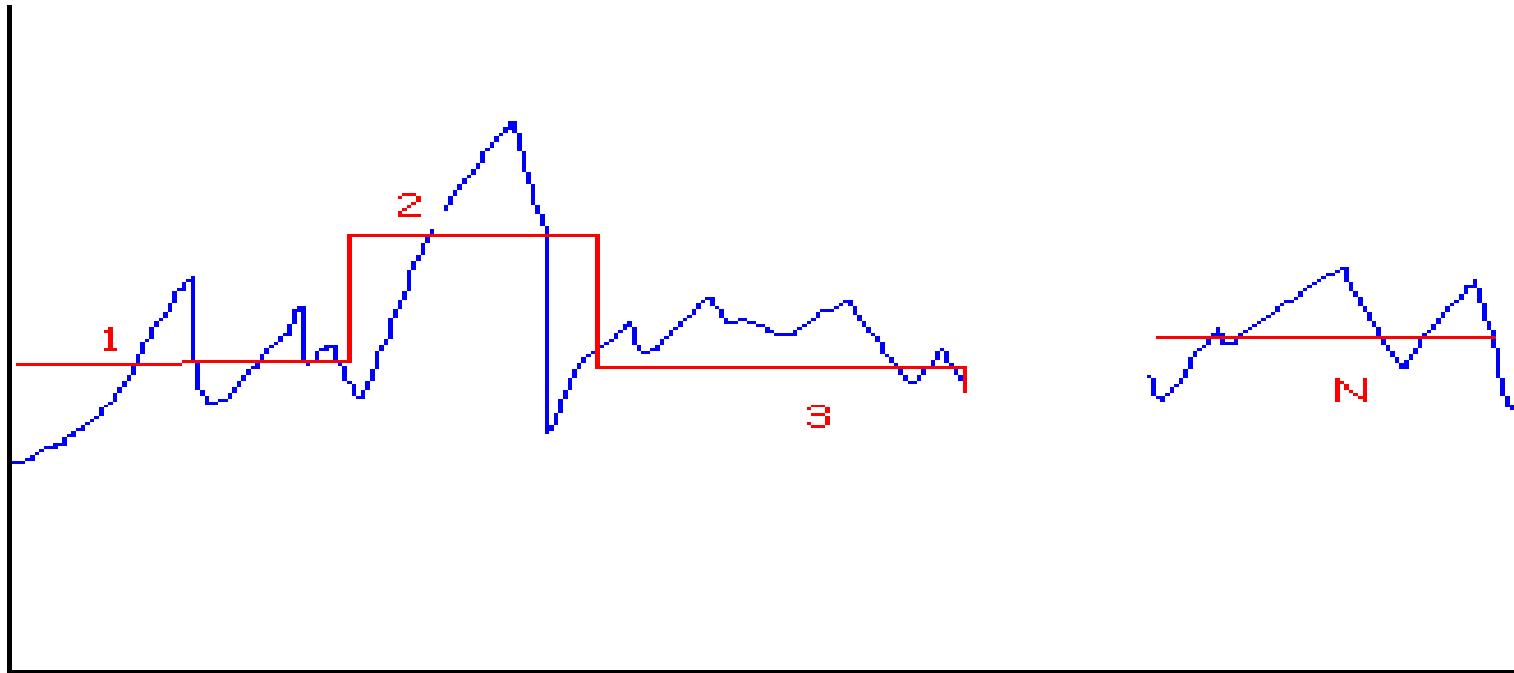
Характеристики шума

- Постоянный шум:
 - Уровни звукового давления в октавах 31,5 Гц – 8000 Гц
 - Уровень звука на характеристике S с коррекцией A (для широкополосного шума)

Характеристики шума

- Непостоянный шум
 - Эквивалентный уровень звука с коррекцией А
 - Максимальный уровень звука с коррекцией А на характеристике S (медленно)
 - Максимальный уровень звука с коррекцией А на характеристике I (импульс)

Leq



$$L_{eq,T} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N T_i 10^{L_{eq,Ti}/10} \right), T = \sum_{i=1}^N T_i$$

Основные принципы измерения звукового воздействия на рабочем месте

- Шаг 1. Выделить отдельные операции, из которых складывается смена для обследуемого рабочего места.
- Шаг 2. Выбрать те операции, во время которых испытуемый подвергается воздействию обследуемого.
- Шаг 3. Провести измерение эквивалентного скорректированного уровня звука для каждой операции (i – номер операции).

Основные принципы измерения звукового воздействия

- Шаг 4. Оценить типичную продолжительность T_i каждой операции.
- Шаг 5. Рассчитать эквивалентный уровень звука для 8-часового воздействия:

$$L_{\text{экв},8ч} = 10 \lg\left(\frac{1}{8ч} \sum_i 10^{L_{\text{экв},i}/10} T_i\right),$$

Альтернатива

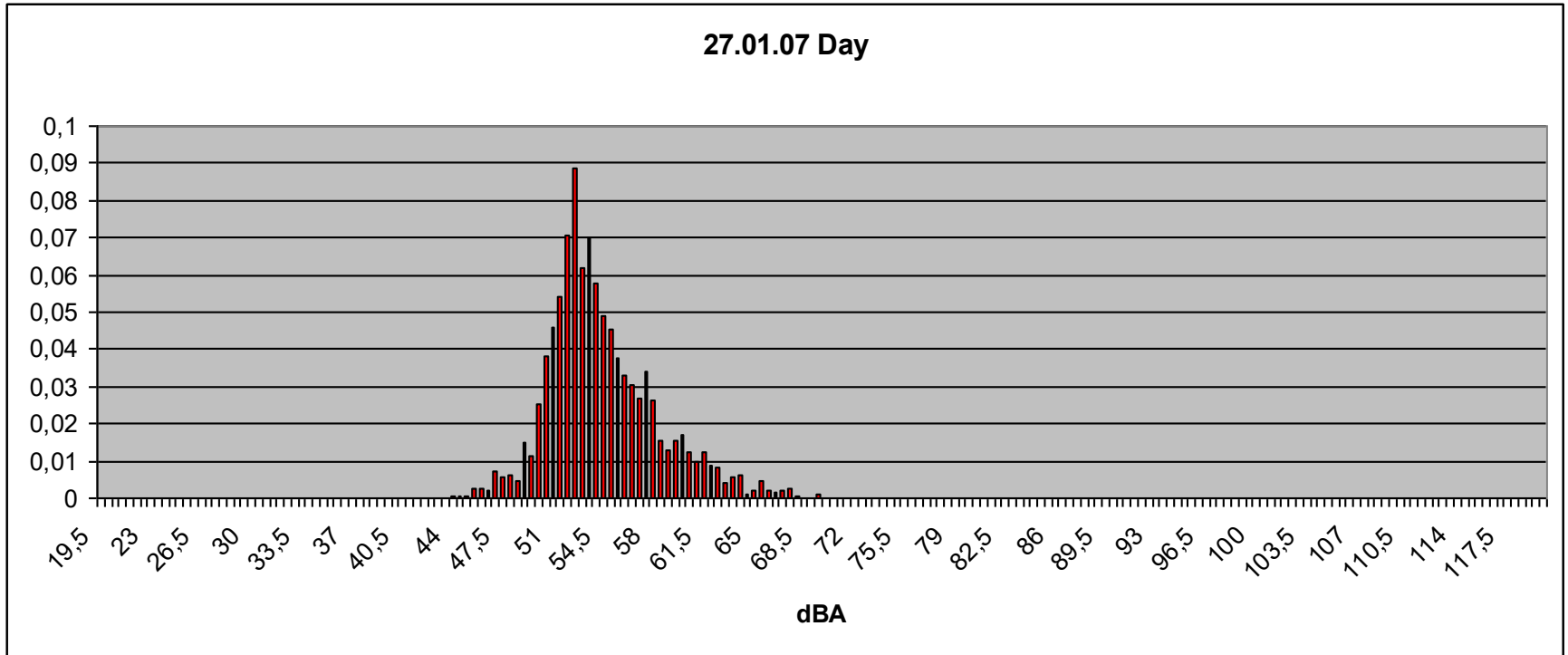
- Применение дозиметров шума
- Дозиметры шума – единственное корректное решение при обследовании непостоянных рабочих мест



Измерение коммунальных шумов

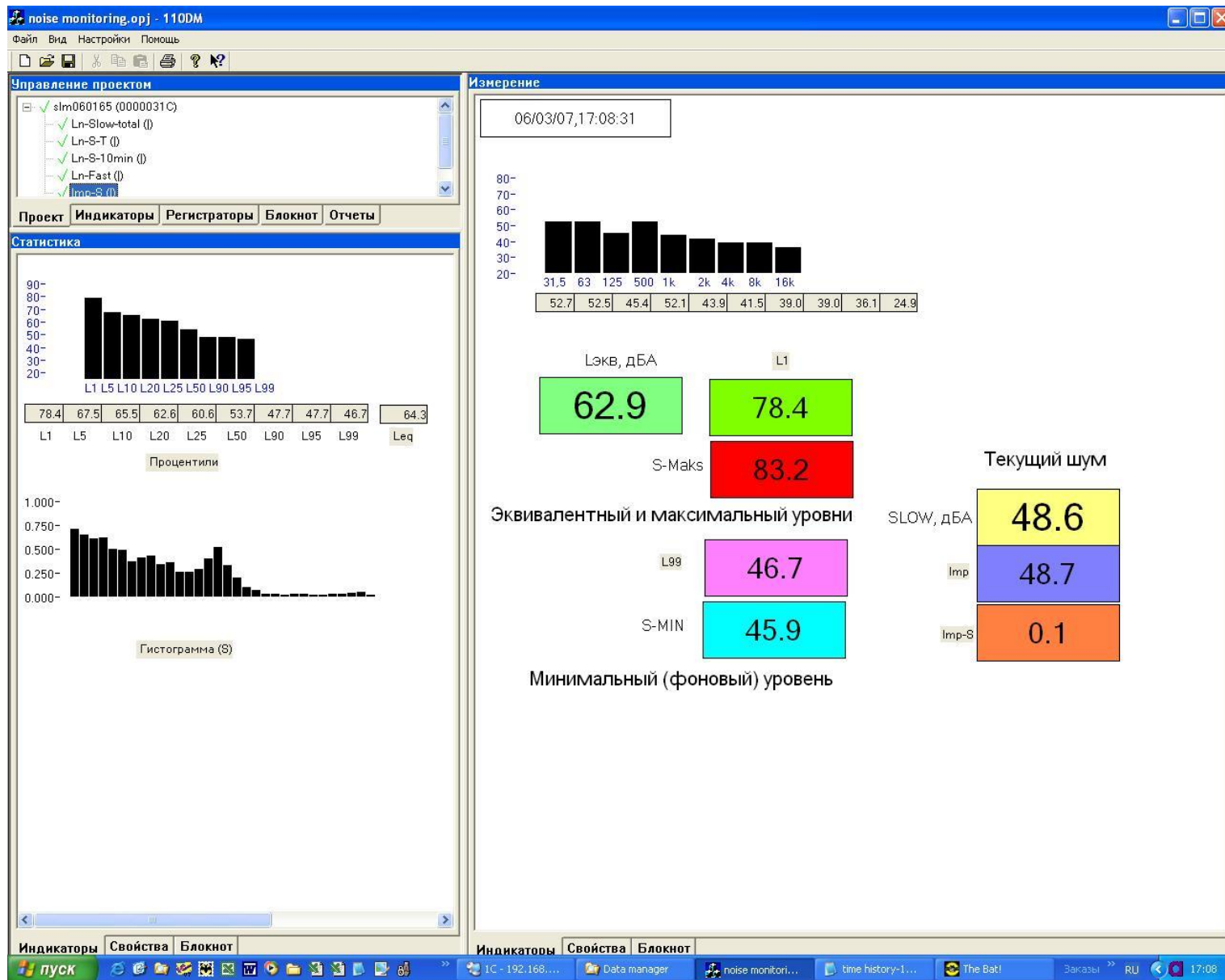
- Продолжительность измерения не менее 10 мин
- Измерения продолжают до тех пор, пока уровень $L_{экв}$ в течение 10 сек не будет изменяться более чем на 0,5 дБА
- Максимальный уровень на характеристике S – уровень превышенный в течение 1% времени наблюдения
- Повторить измерение несколько раз (определение случайной погрешности)

Метод мониторинга (статистический анализ)



Статистическое распределение позволяет определить уровень фона (L95 или L99), статистически максимальный уровень (L1 или L5), эквивалентный уровень, средние уровни и пр. Кроме того вы получаете наглядный «портрет» нестационарного процесса, подобно тому, как спектр является портретом стационарного процесса.

Диспетчер данных



ИНФРАЗВУК

2.2.4. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ
2.1.8. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ
СРЕДЫ

**Инфразвук на рабочих местах, в жилых и
общественных помещениях и на территории
жилой застройки**

**Санитарные нормы
СН 2.2.4/2.1.8.583—96**

Классификация инфразвука

- По характеру спектра
 - Широкополосный (непрерывный спектр)
 - Тональный (УЗД в октаве превышает УЗД в соседних октавах не менее чем на 10 дБ)
- По временным характеристикам
 - Постоянный (УЗД изменяется менее чем на **6 дБ!**)
 - Непостоянный

Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий тяжести и напряженности в дБА

Категория напряженности трудового процесса	Категория тяжести трудового процесса				
	легкая физическая нагрузка	средняя физическая нагрузка	тяжелый труд 1 степени	тяжелый труд 2 степени	тяжелый труд 3 степени
Напряженность легкой степени	80	80	75	75	75
Напряженность средней степени	70	70	65	65	65
Напряженный труд 1 степени	60	60			
Напряженный труд 2 степени	50	50			

Примечания:

- для тонального и импульсного шума ПДУ на 5 дБА меньше значений, указанных в табл. 1;
- для шума, создаваемого в помещениях установками кондиционирования воздуха, вентиляции и воздушного отопления – на 5 дБА меньше фактических уровней шума в помещениях (измеренных или рассчитанных), если последние не превышают значений табл. 1 (поправка для тонального и импульсного шума при этом не учитывается), в противном случае – на 5 дБА меньше значений, указанных в табл. 1;
- дополнительно для колеблющегося во времени и прерывистого шума максимальный уровень звука не должен превышать 110 дБА, а для импульсного шума – 125 дБА.

Характеристики инфразвука

- Постоянный инфразвук:
 - УЗД в октавах 2, 4, 8, 16 Гц
 - УЗД с коррекцией ЛИН на хар-ке S
- Непостоянный инфразвук:
 - Эквивалентные УЗД в октавах 2, 4, 8, 16 Гц
- Дополнительная оценка:
 - УЗД в 1/3-октавах 1,6 Гц – 20 Гц

Требования к аппаратуре

СИСТЕМА СТАНДАРТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

**МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ШУМА
НА РАБОЧИХ МЕСТАХ**

ГОСТ 12.1.050—86

Издание официальное

Коммунальный шум

- ГОСТ 23337-78. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий
- МУК 4.3.____-07. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях. Методические указания.

Требования к аппаратуре

Шум на рабочих
местах:

Интегрирующий шумомер
1-го или 2-го класса по
ГОСТ 17187 и МЭК 60804,
МЭК 61672-1
Октавные и третьоктавные
фильтры по ГОСТ 17168-82

Шум на территории
жилой застройки, в
помещениях жилых и
общественных зданий

Интегрирующий шумомер 1-го
класса по ГОСТ 17187, МЭК
61672-1
Октавные и третьоктавные
фильтры 1-го класса по ГОСТ
17168-82

Требования к аппаратуре

Измерение инфразвука:

- Шумомер 1 класса по ГОСТ 17187-81
- Октавные фильтры 2 – 16Гц по ГОСТ 17168-82

Шумомеры

ШУМОМЕРЫ

**Общие технические требования
и методы испытаний**

**ГОСТ
17187–81**

Октавные и третьоктавные фильтры

- ГОСТ 17168-82

Международные стандарты

- МЭК 651, МЭК 804 (отменены)
- МЭК 61672-1
- МЭК 61260

Шумомер Класса 1

- Погрешность: +/- 0,7 дБ
- Частотный диапазон: 20 Гц – 12500 Гц
- Временные характеристики: F, S, I или некоторые из них
- Интегрирующий шумомер: Leq
- Линейный рабочий диапазон: >60 дБ

Изменение чувствительности при разных углах падения (+/-30 градусов)

Таблица 4

Частота, Гц	Предельное изменение уровня чувствительности микрофона, дБ, для шумомера класса точности			
	0	1	2	3
От 31,5 до 1000	0,5	1,0	2,0	4,0
» 1000 » 2000	0,5	1,0	2,0	4,0
» 2000 » 4000	1,0	1,5	4,0	8,0
» 4000 » 8000	2,0	2,5	9,0	12,0
» 8000 » 12500	2,5	4,0	—	—

Изменение чувствительности при разных углах падения (+/-90 градусов)

Частота, Гц	Предельное изменение уровня чувствительности микрофона, дБ, для шумомера класса точности			
	0	1	2	3
От 31,5 до 1000	1,0	1,5	3,0	8,0
» 1000 » 2000	1,5	2,0	5,0	10,0
» 2000 » 4000	2,0	4,0	8,0	16,0
» 4000 » 8000	5,0	8,0	14,0	30,0
» 8000 » 12500	7,0	16,0	—	—

Другие составляющие погрешности:

- Погрешность детектора СКЗ
- Погрешность шкалы переключателя диапазона измерений
- Погрешность временного усреднения
- Погрешности вследствие внешних воздействий (температура, влажность, статическое давление, мех. колебания и пр.)
- И др.