

2.5. Шум

2.5.1. Звук и шум; основные характеристики

Физические характеристики звука

Звук или тон - это акустическое гармоническое колебание с определённой частотой. Он характеризуется:

- частотой колебаний f (Гц), то есть числом колебаний в секунду;
- звуковым давлением p (Па) - это разность между мгновенным давлением в волне и атмосферным;
- интенсивностью или силой звука I (вт/м²) равной потоку звуковой энергии, проходящей в единицу времени через 1 м² площади.

Интенсивность пропорциональна квадрату звукового давления.

По частоте колебаний звуки классифицируются:

АНВ

Инфразвук

20 Гц

Слышимый звук

20000 Гц

Ультразвук

Понятие децибела (Закон Вебера-Фехнера)

Уровень ощущения звука L пропорционален логарифму интенсивности I , отнесённой к интенсивности I_0 на пороге слышимости.

$$L = 10 \lg \frac{I}{I_0} = 10 \lg \frac{p^2}{p_0^2} = 20 \lg \frac{p}{p_0},$$

где I, p - действующие значения интенсивности и звукового давления;

$I_0 = 10^{-12}$ Вт/м², $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па - интенсивность и звуковое давление на пороге слышимости.

Уровень звука L оценивают в относительных логарифмических единицах - ДЕЦИБЕЛАХ (дБ).

Шум и его характеристики

Уровень интенсивности звука численно равен уровню звукового давления (УЗД). Эти характеристики - синонимы.

Шум - сложное колебание, комплекс звуков разных частот; его оценивают спектром, то есть зависимостью УЗД от частоты.

Наиболее часто шум измеряют в октавных полосах частот. Полоса характеризуется средней частотой, а соотношение этих частот $1/2$.

Средние частоты октавных полос

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Гц

45 90 180 355 710 1400 2800 5600 11200

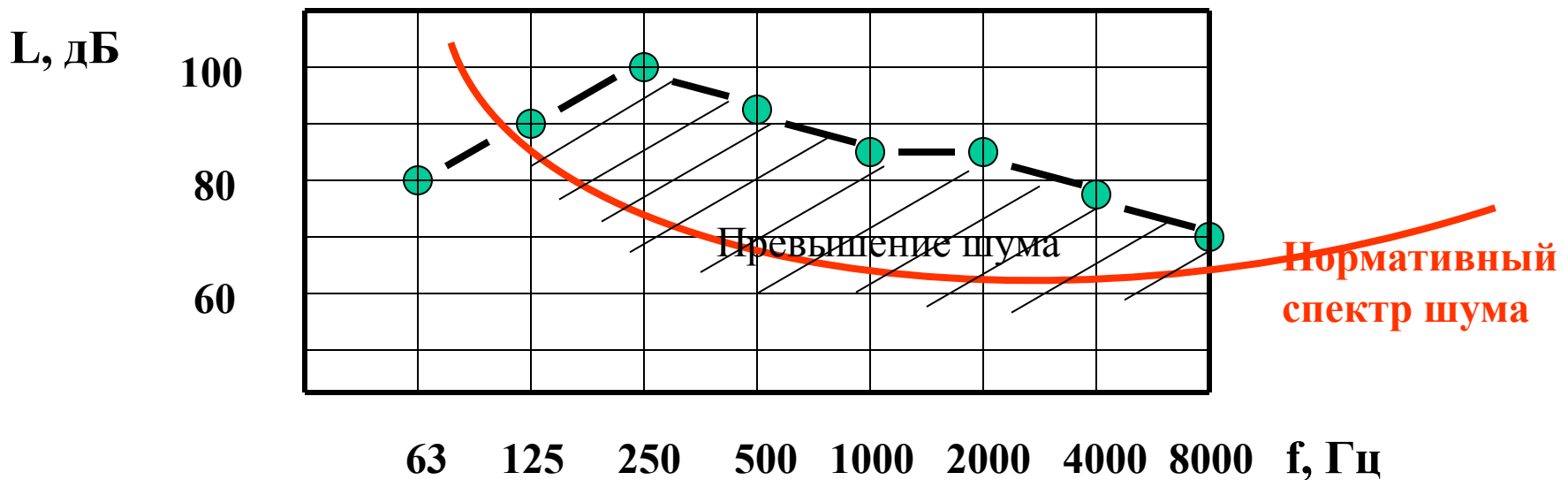
Граничные частоты октавных полос

Анв

Восприятие частоты, также как и силы звука, относительно поэтому средние частоты октавных полос откладываются на графиках в логарифмическом масштабе (через одинаковые промежутки).

Построение спектра шума

По характеру спектра шумов делят на широкополосные и смешанные, в которых присутствуют тональные составляющие. По временной характеристике их делят на постоянные и непостоянные, а последние оценивают эквивалентным уровнем звука.



Кроме спектральной характеристики шум оценивают одним числом — уровнем звука в дБА. Это общий уровень шума, откорректированный в соответствии с кривой слышимости.

Воздействие шума на человека.

Нормирование шума

1. Шум высоких уровней отрицательно влияет на ЦНС, желудок, двигательные функции, умственную работу, зрительный анализатор. Изменяется частота и наполнение пульса, кровяное давление, замедляются реакции, ослабляется внимание, ухудшается разборчивость речи.
2. Снижается чувствительность органа слуха, что приводит к временному повышению порога слышимости. При длительном воздействии шума высокого уровня возникают необратимые потери слуха и развивается профессиональное заболевание - тугоухость.

Критерием риска потери слуха считается уровень 90 дБА, при ежедневном воздействии более 10 лет.

Нормируемые параметры: уровни звукового давления в октавных полосах частот и уровень звука в **дБА**.

2.6. Уменьшение шума