

Лекция 9.
Физическое воздействие.
Шум(звук) и вибрации в
окружающей среде.



Шум -

звуковые колебания, выходящие за рамки звукового комфорта. Это неупорядоченные или упорядоченные звуковые колебания, мешающие восприятию нужных звуков либо вызывающие неприятное ощущение и повреждающие органы слуха.

- Шумы разделяют на
- низкочастотные (до 350 Гц),
- среднечастотные (350-800 Гц),
- высокочастотные (выше 800 Гц). – **негативное воздействие**

Основные характеристики шума:

- частота, Гц
 - акустическое (звуковое) давление P , Па
(избыточное над давлением воздушной среды)
 - интенсивность I , Вт/м² (удельная энергия звуковых волн на единицу площади)
 - мощность источника шума, Вт,
 - уровень L шума (звука).
- 

Уровень шума

отношение интенсивности в данном месте к пороговой (минимальное звуковое давление, воспринимаемое ухом человека)

Единица измерения – белл (Б).

Суммарный уровень шума определяется с помощью шумометра.

Различают:

- тональный шум (дискретные тона),
- широкополосный.

По физической природе шумы могут иметь происхождение:

- - механическое (связанное с работой машин и оборудования, вследствие ударов в сочленениях, вибрации роторов и т.п.);
 - - аэродинамическое (вызванное колебаниями в газах);
 - - гидравлическое (связанное с колебаниями давления и гидроударами в жидкостях);
 - - электромагнитное (вызванное колебаниями электромеханических устройств под действием переменного электромагнитного поля или электрических разрядов).
- 

Основные источники шума

```
graph TD; A([Основные источники шума]) --> B([Транспорт]); A --> C([Бытовое оборудование]); A --> D([Промышленные предприятия]);
```

Транспорт

Промышленные

предприятия

Бытовое

оборудование

Шум (90-100дБ) вызывает:
ослабление слуха,
нервно-психический стресс,
язвенную болезнь,
сердечно-сосудистые заболевания и т.д.

Нормирование шума

Санитарные нормы устанавливают, **предельно допустимые уровни** воздействия (ПДУ) звука для различных зон и в разное время суток. При этом для тонального постоянного шума используются допустимые уровни в конкретной октаве.

Для непостоянного шума введены **эквивалентный и максимальный уровни**.

Максимальный уровень

определяется по показателям шумомера за время, не менее 1% общей продолжительности измерения. Общее измерение должно быть не менее 30 мин. Результаты измерений сравниваются с допустимыми. Допустимые уровни воздействия сведены в санитарные нормы СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96 и другие нормативы.

ПДУ воздействия

Зона действия звука	Допустимые уровни звука в разное время суток, дБА			
	7 – 23 ч		23 – 7 ч	
	Эквивалентный	Максимальный	Эквивалентный	Максимальный
Учебные помещения	40	55	-	-
Жилые комнаты	40	55	30	45
Палаты больниц и санаториев	35	50	25	40
Номера гостиниц, общежитий, территории больниц и санаториев	45	60	35	50
Залы столовых кафе	55	70	-	-
Залы ожидания вокзалов, аэропортов	60	75	-	-
Территории, прилегающие к жилым домам, пансионатам, детсадам и т.п.	55	70	45	60
Площадки отдыха жилых домов, школ, институтов	45	60	-	-

Меры борьбы с шумовым загрязнением



Звукопоглощение

процесс перехода части энергии звуковой волны в тепловую энергию среды, в которой распространяется звук.

К звукопоглощающим материалам относятся:

- **волокнистые пористые материалы** типа ультратонкого стеклянного или базальтового волокна (звукопоглощение осуществляется за счет вязкого трения воздуха в порах);
- **войлоки, древесноволокнистые материалы, минеральная вата** (помимо вязкого трения происходят релаксационные потери, связанные с деформацией нежесткого скелета);
- **панельные материалы** (звукопоглощение в которых обусловлено деформацией всей поверхности или некоторых ее участков (фанерные щиты, плотные шторы и т.п.).

Звукоизоляция –

процесс снижения уровня шума, проникающего через ограждение в помещение. Для звукоизоляции применяют акустические экраны, звукоизоляционные ограждения и кожухи.

Глушители шума по принципу действия :

абсорбционные,
реактивные
комбинированные.

Принцип действия абсорбционных глушителей основан на поглощении звуковой волны в звукопоглощающих материалах.

В реактивных глушителях

- используется явление отражения звуковой волны обратно к источнику шума с использованием отражателей и объемных резонаторов. Этот вид глушителей применяется в том случае, когда в спектре источника шума наблюдаются ярко выраженные дискретные составляющие (поршневые компрессоры, двигатели внутреннего сгорания и т.д.).

В комбинированных глушителях используются явления, как поглощения, так и отражения звука.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ)

- ушные вкладыши,
- наушники
- шлемофоны.



Эффективность СИЗ зависит от используемых материалов, конструкции, силы прижатия, правильности ношения.



Экология – дело каждого!

