

# Практическое занятие №1

## «Выполнение расчета уровня шума на рабочем месте»

Краснов Александр МР–19

15 сентября 2022 г.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Шум</b>	<b>2</b>
1.1	Механический шум . . . . .	3
1.2	Аэродинамические и гидродинамические шумы .	3
<b>2</b>	<b>Шумы электромагнитного происхождения</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Классификация шумов, воздействующих на человек</b>	<b>4</b>
3.1	По характеру спектра шум делится . . . . .	4
3.2	По временным характеристикам шум делится . .	5
3.3	Непостоянные шумы подразделяют . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Методы измерения шума на рабочих местах</b>	

## Цель работы

Овладение практическими навыками измерений шума с последующей оценкой условий труда на рабочем месте.

## Задачи

Самостоятельно изучить основные физические характеристики звука, классификацию производственного шума, его вредное действие на организм человека, нормирование; получить практические навыки измерений приборами уровней шума от различных источников; произвести расчёты эквивалентного уровня звука на рабочем месте; сравнить эффективность различных методов защиты от производственного шума.

# 1 Шум

*Шум* — это звук, оцениваемый негативно и наносящий вред здоровью. В качестве звука человек воспринимает упругие колебания, распространяющиеся в среде, которая может быть твердой, жидкой или газообразной. В зависимости от источника генерирующего колебания, различают шумы механического, аэродинамического и электромагнитного происхождения.

## **1.1 Механический шум**

На ряде производств преобладает механический шум, основными источниками которого являются зубчатые передачи, механизмы ударного типа, цепные передачи, подшипники качения и т.п. Он вызывается силовыми воздействиями неуравновешенных вращающихся масс, ударами в сочленениях деталей, стуками в зазорах, движением материалов в трубопроводах и т.п. Спектр механического шума занимает широкую область частот. Определяющими факторами механического шума являются форма, размеры и тип конструкции, число оборотов, механические свойства материала, состояние поверхностей взаимодействующих тел и их смазывание. Машины ударного действия, к которым относится, например, кузнечно-прессовое оборудование, являются источником импульсного шума, причем его уровень на рабочих местах, как правило, превышает допустимый. На машиностроительных предприятиях наибольший уровень шума создается при работе металло – и деревообрабатывающих станков.

## **1.2 Аэродинамические и гидродинамические шумы**

1. шумы, обусловленные периодическим выбросом газа в атмосферу, работой винтовых насосов и компрессоров, пневматических двигателей, двигателей внутреннего сгорания
2. шумы, возникающие из-за образования вихрей потока у твердых границ. Эти шумы наиболее характерны для

вентиляторов, турбовоздуходувов, насосов, турбокомпрессоров, воздуховодов

3. кавитационный шум, возникающий в жидкостях из-за потери жидкостью прочности на разрыв при уменьшении давления ниже определенного предела и возникновения полостей и пузырьков, заполненных парами жидкости и растворенными в ней газами.

## **2 Шумы электромагнитного происхождения**

Шумы электромагнитного происхождения возникают в различных электротехнических изделиях (например, при работе электрических машин). Их причиной является взаимодействие ферромагнитных масс под влиянием переменных во времени и пространстве магнитных полей. Электрические машины создают шумы с различными уровнями звука от  $\frac{20}{30}$  дБ (микромашин) до  $\frac{20}{30}$  дБ (крупные быстроходные машины).

## **3 Классификация шумов, воздействующих на человек**

### **3.1 По характеру спектра шум делится**

1. на широкополосный шум, с непрерывным спектром шириной более 1 октавы
2. на тональный шум, в спектре которого имеются выраженные тоны

Тональный характер шума для практических целей устанавливается измерением в  $\frac{1}{3}$  октавных полосах частот по превышению уровня в одной полосе над соседними не менее чем на 10 дБ.

### **3.2 По временным характеристикам шум делится**

1. на постоянный шум, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день или за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени не более чем на 5 дБА
2. непостоянный шум, уровень которого за 8-часовой рабочий день, рабочую смену или во время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени более чем на 5 дБА

### **3.3 Непостоянные шумы подразделяют**

1. на колеблющийся во времени шум, уровень звука которого непрерывно изменяется во времени
2. прерывистый шум, уровень звука которого ступенчато изменяется на 5дБА и более, причем длительность интервалов, в течение которых уровень остается постоянным, составляет 1 с и более
3. импульсный шум, состоящий из одного или нескольких звуковых сигналов, каждый длительностью менее 1 с, при этом уровни звука в дБА<sub>I</sub> и дБА отличаются не менее чем на 7 дБ.

## 4 Методы измерения шума на рабочих местах (в соответствии с ГОСТ 12.1.050-86 «Методы измерения шума на рабочих местах»)

1. Микрофон следует располагать на высоте 1,5 м над уровнем пола или рабочей площадки (если работа выполняется стоя) или на высоте уха человека, подвергающегося воздействию шума (если работа выполняется сидя). Микрофон должен быть ориентирован в направлении максимального уровня шума и удален не менее чем на 0,5 м от оператора, проводящего измерения.
2. Для оценки шума на постоянных рабочих местах измерения следует проводить в точках, соответствующих установленным постоянным местам.
3. Для оценки шума на непостоянных рабочих местах измерения следует проводить в рабочей зоне в точке наиболее частого пребывания работающего.
4. При проведении измерений октавных уровней звукового давления переключатель частотной характеристики прибора устанавливают в положение "фильтр". Октавные уровни звукового давления измеряют в полосах со среднегеометрическими частотами 63-8000 Гц. При проведении измерений уровней звука и эквивалентных уровней звука, дБА, переключатель частотной характеристики прибора устанавливают в положение "А".
5. При проведении измерений уровней звука и октавных

- уровней звукового давления постоянного шума переключатель временной характеристики прибора устанавливают в положение “медленно”. Значения уровней принимают по средним показателям при колебании стрелки прибора.
6. Значения уровней звука и октавных уровней звукового давления считывают со шкалы прибора с точностью до 1 дБА, дБ.
  7. Измерения уровней звука и октавных уровней звукового давления постоянного шума должны быть проведены в каждой точке не менее трех раз.
  8. При проведении измерений эквивалентных уровней звука колеблющегося во времени шума для определения эквивалентного (по энергии) уровня звука переключатель временной характеристики прибора устанавливают в положение “медленно”. Значения уровней звука принимают по показаниям стрелки прибора в момент отсчета.
  9. При проведении измерений максимальных уровней звука колеблющегося во времени шума переключатель временной характеристики прибора устанавливают в положение “медленно”. Значения уровней звука снимают в момент максимального показания прибора.
  10. При проведении измерений максимальных уровней звука импульсного шума переключатель временной характеристики прибора устанавливают в положение “импульс”. Значения уровней принимают по максимальному показанию прибора.
  11. Интервалы отсчета уровней звука колеблющегося во

времени шума при измерениях эквивалентного уровня продолжительностью 30 мин составляют 5–6 с при общем числе отсчетов 360.

12. При проведении измерений эквивалентных уровней звука непостоянного шума переключатель временной характеристики прибора устанавливают в положение “медленно”, измеряют уровни звука и продолжительность каждой ступени.