Министерство образования Оренбургской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

«Техникум транспорта г. Орска имени Героя России С.А. Солнечникова»

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  ПЦК специальных дисциплин  техники наземного транспорта  Протокол №\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.  Председатель\_\_\_\_\_\_\_\_Н.В. Новикова | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В.Ткаченко  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ   
ОПД «ОХРАНА ТРУДА»**

**ПО ТЕМЕ: «ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ШУМ:**

**ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА УРОВНЯ**

**ШУМА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ»**

для специальности среднего профессионального образования

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт)

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильный транспорт)

19.02.10 Технология продукции общественного питания

для профессии среднего профессионального образования

23.01.03 Автомеханик

23.01.07 Машинист крана (крановщик)

23.01.09 Машинист локомотива

23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава

Разработал: преподаватель высшей категории Н.В.Новикова

г. Орск, 2019 год

**Тема: Производственный шум**

**Лабораторное занятие: Исследование спектрального состава уровня**

**шума и эффективности звукопоглощающихматериалов**

**Цель работы**: научиться определять параметры, характери­зующие шум.

**Порядок выполнения работы**

1) Ознакомиться с общими сведениями о шуме и различными способами снижения уровня его на рабочем месте.

2) Изучить устройство измерителя шума и вибрации ИШВ-1 иметодику определения спектрального и общего уровня звука.

3) Практически определить изменение уровня шума в зависимо­сти от расстояния до источника, виды звукоизолирующего ма­териала.

4) Дать оценку различным звукоизолирующим материалам.

**Способы снижения уровня шума на рабочем месте**

Вредное действие шума зависит от частоты, каждая октавная полоса частот имеет отдельный допустимый уровень шума.

Предельно допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот на рабочих местах в помещениях управления и в производственных помещениях определены СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в по­мещениях жилых и общественных зданий»(табл.1).

***Таблица 1***

**Предельно допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид помещения** | **Уровни звукового давления, дБ, частоте, Гц** | | | | | | | | **Общий уровень звука, дБ «А»** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| Рабочие места в помещениях  Управления в рабочих комнатах | 79 | 70 | 68 | 58 | 55 | 52 | 52 | 49 | 60 |
| Производственные помещения, рабочее место слесаря по строительно-монтажным работам | 95 | 87 | 82 | 78 | 75 | 731 | 71 | 64 | 80 |

Для снижения шума применяются следующие способы:

1) уменьшение шума в источнике (совершенствование конст­рукции оборудования, замена ударных процессов безударны­ми, замена материала деталей и т.д.);

2) уменьшение шума на пути его распространения (звукопогло­щение, звукоизоляция, глушители и т.п.);

3) рациональная планировка и размещение цехов, участков и оборудования;

4) применение индивидуальных средств защиты Эффективность звукоизолирующего устройства определяетсяпо формуле:Lи= L- Lи

где L - уровень шума источника, дБ; Lи - уровень шума после установки звукоизоляции, ДБ.

Уровень шума в зависимости от расстояния до источника оп­ределяют по формуле:*Lr= Z1-101r*,

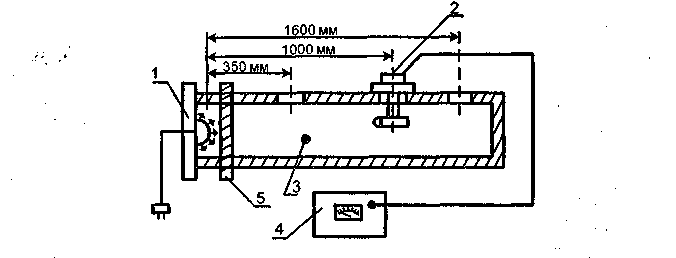
где L1 - уровень шума на расстоянии 1 м от источника, дБ:

г -расстояние от источника до точки замера, м.

**Применяемые приборы и оборудование для измерения шума**

Измеритель шума и вибрации ИШВ-1 (рис.) представляет собой комбинированный прибор, предназначенный для измере­ния интенсивности шума, вибрации и анализа спектра. Он позво­ляет измерять: шум от 30 до 140 дБ относительно порогового значения 2-Ю"5 Па в диапазоне частот 0... 12500 Гц; виброско­рости от 7 до 130 дБ относительно порогового значения 5-Ю-8 м/св диапазоне частот- 10...2800 Гц.

Измерение шума основано на принципе преобразования звуковых и механических колебаний исследуемых объектов в пропорциональные им электрические сигналы. Прибор питается от сети напряжением 2290 В или от элементов типа А 373.



*Рис.* Схема лабораторной установки для исследования шума: 1 -источник шума; 2 - микрофон; 3 - камера; 4 - шумомер; 5 – экран

**Порядок работы** с **приборами ИШВ-1**

Микрофон подключите к разъему «Вход», включите питание, установите его в положение «Контр». При этом индикаторная лампа начинает мигать, а стрелка индикатора устанавливается против сектора «Батарея». Тумблер ставится в положение «Звук». Переключатель «Род работы» поставьте в положение «Медлен­но», переключите «Род измерения» в положение «Лин». При ка­мере суммарного звукового давления во всех октавных полосах переключатель ставится в положение «Фильтр».

Переключатели «Децибел 1» и «Децибел II» ставятся в край­нее правое положение (90 и 40). Если при измерении стрелка ин­дикатора прибора располагается в левой части шкалы, то она вы­водится в правую часть (правее 0) изменением положения переключателя «Децибел 1» и «Децибел II» при положении пере­ключателя род измерения «Лин».

Отсчет показаний производится суммированием показателей переключателей «Децибел 1» и «Децибел II» стрелочного прибо­ра с учетом коэффициента поправки на чувствительность микро­фона К (для данной настройки К=-2).

Пример. Пусть при измерении получены показатели: «Деци­бел 1» - 80, «Децибел II» - 20, шкала прибора - 7. Тогда резуль­тат измерений: 80+20+7-2 = 105.

Отсчет при измерении шума в октавных полосах производит­ся суммированием показателей «Децибел 1, «Децибел И» и стре­лочного прибора. После проверки измерений измерительный прибор отключите.

Измерения шума проводятся на лабораторной установке, со­стоящей из канала, в котором установлен источник шума. Мик­рофон устанавливается в гнездах канала на расстоянии 350, 1000 и 1600 мм от источника шума.

**Методика определения спектрального и общего уровня звука**

Для измерения шумов микрофон шумомера нужно ориенти­ровать в направлении наибольшего воздействия шума. При изме­рении шума внутри помещений микрофон должен быть удален от пола, стен и источника шума не менее чем на 1,25 м.

При измерении шума на открытом воздухе следует устанав­ливать микрофон не ниже 1,25 м от земли и не более 3,5 м от стен зданий и других крупногабаритных предметов.

В случае измерения шума на рабочих местах операторов мик­рофон устанавливается на уровне их уха. При измерении шума внутри помещения, в которое шум проникает извне, должны быть открыты окна и двери.

При измерении шума, создаваемого каким-либо устройством, необходимо, чтобы окружающий шум был, по крайне мере, на 10 дБ ниже уровня шума от данного устройства.

**Определение изменения уровня шума в зависимости от расстояния до источника и вида звукоизолирующего материала**

1)Подготовить шумомер и стенд к измерениям, как было указа­но выше.

2) Провести измерение уровней шума в зависимости от расстоя­ния до источника на стенде и занести результаты измерений в табл.2. Построить график изменения шума на расстоянии.

3) Поместить на пути распространения шума поочередно экраны из дерева и пенопласта. Микрофон в этом случае находится на расстоянии 1,0 м от источника шума. Замеры выполнить по октавным полосам на частотах, указанных в табл.3. По ре­зультатам замеров построить графики в системе координат дБ - Гц и оценить изолирующие свойства дерева и пенопласта на разных среднегеометрических частотах октавных полос.

***Таблица 2.*Изменение шума в зависимости от расстояния до источника, дБ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Источник шума | Расстояние до источника шума, м | | |
| Звонок | 0,35 | 1,0 | 1,6 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

***Таблица 3.*Уровни шума в октавных полосах в зависимости от звукопоглощающих свойств материала**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Звукоизолирующий материал** | **Уровень звукового давления в среднегеометрических частотах октавных полос** | | | | | | | **Общий уровень звука, дБ «А»** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Дерево** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Пенопласт** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Без звукоизолирующего экрана** |  |  |  |  |  |  |  |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА**

**1)** Тема и цель работы.

2) Общие сведения о производственном шуме.

3) Расчетные формулы.

4) Назначение и краткая характеристика ИШВ-1

5) График уровня шума в полосах частот (в логарифмических координатах дБ - Гц).

6) Выводы по результатам данных измерений в соответствии с нормативными документами.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1) Что такое шум?

2) В каких единицах измеряется шум и их физическая сущность?

3) Каким методом можно снизить шум на рабочем месте тракто­риста?

4) Как действует шум на организм человека?

5) Расскажите о принципе действия и отсчета показаний шумомера.

6) Назовите частотный диапазон звука. Что он показывает?

7) Как делится звук на октавы?

8) Какие бывают шумы?

9) Как производится сложение шумов?

10)Основные методы и направления снижения шума на предпри­ятиях.

11)Что такое «ультразвук», источники его возникновения и меры защиты?

12)Что такое «инфразвук», источники его возникновения и меры защиты?