


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

КАФЕДРА № 6

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доцент, канд. техн. наук  
\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень,  
звание

  
\_\_\_\_\_  
подпись, дата

А.Ю. Туманов  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

ОТЧЁТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3


«ИССЛЕДОВАНИЕ ШУМОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИСТОЧНИКОВ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА»

по курсу: «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

1842

 27.10.21  
\_\_\_\_\_  
подпись, дата

А.А. Вишневецкий  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Санкт-Петербург, 2021

## Оглавление

1.	Цель работы .....	3
2.	Описание лабораторной установки .....	4
3.	Исходные данные .....	6
4.	Формулы для расчета .....	7
5.	Результаты измерений и вычислений .....	8
6.	График предельного спектра шума, ПДШХ и шумовой характеристики .....	9

## 1. Цель работы

Ознакомление с основными понятиями о производственном шуме, методами его санитарно-гигиенического нормирования, средствами измерения шумовых характеристик машин и снижения шума на рабочих местах.

## 2. Описание лабораторной установки

Лабораторная установка для исследования шумовых характеристик источников шума представлена на рисунке 1.

Установка состоит из компьютера с выносной акустической системой из двух колонок и измерителя шума ВШВ – 003-М3.

Компьютер используется для воспроизведения шумов и комментария. Канал шума предназначен для записи исследуемого шума, другой канал используется для записи комментария к измерению исследуемого шума.



Рисунок 1 – Лабораторная установка для исследования шумовых характеристик источников шума

Измеритель шума ВШВ-003-М3 предназначен для измерения параметров шума:

- уровня звука с частотными характеристиками А, В, С;
- уровня звукового давления в октавных и третьоктавных полосах в диапазоне частот от 2 Гц до 16 кГц.

В ВШВ-003-М3 используется принцип преобразования звуковых колебаний в пропорциональные им электрические сигналы, которые затем

усиливаются, преобразуются и измеряется измерительным трактом (прибором измерительным).

В качестве преобразователя звуковых колебаний в электрические сигналы используется капсюль М101.

Конструктивно ВШВ-003-М3 состоит из:

- 1) Капсюля;
- 2) Эквивалента капсюля микрофонного;
- 3) Предусилителя микрофонного (предусилитель ВПМ-101);
- 4) Прибора измерительного;
- 5) Источника питания;
- 6) Экрана;
- 7) Заглушки;
- 8) Кабеля соединительного.

### 3. Исходные данные

#### 3.1. Параметры помещения и условия измерения

Таблица 1 – Вариант №1

ПС, дБ	$\Delta y$ , дБ	$S$ , м <sup>2</sup>	$R$ , м	Метод измерения
45	0	6,28	1	ориентировочный

Таблица 2 – Исходные данные

Номер точки измерения	$L_i$ , Дб при $f_i$ , Гц			$L_a$ , дБА
	125	500	100	“А”
$i = 1$	68	62	59	65
$i = 2$	76	70	67	73
$i = 3$	83	78	75	80
$i = 4$	92	85	82	89
$i = 5$	82	76	72	79
$i = 6$	74	68	65	70
$i = 7$	68	60	58	65
$i = 8$	88	82	79	85
$i = 9$	76	80	78	85

#### 4. Формулы для расчета

Формула уровня звукового давления:

$$L_{jcp} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} - 10 \log n,$$

где  $j$  – номер октавной полосы частот;  $i = 1, 2, \dots, n$ , где  $n$  – число точек измерения уровней звукового давления в полосе частот и уровня звука на характеристике «А» шумомере;  $10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{Ai}}$  суммарный уровень звука;  $10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i}$  суммарный (октавный или третьоктавный) уровень звукового давления.

Значения уровня звуковой мощности  $L_{pj}$ :

$$L_{pj} = L_{jcp} + 10 \log \frac{S}{S_0};$$

Предельно допустимая шумовая характеристика машины (ПДШХ)  $L_{PHj}$ :

$$L_{PHj} = L_{Hj} + 10 \log \frac{S}{S_0} - \Delta_y,$$

где  $L_{Hj}$  – предельно допустимый уровень звука или уровень звукового давления в полосах частот. Значения предельно допустимого уровня звука соответствует значения из Приложения 1, «Допустимые уровни звукового давления на рабочих местах при широкополосном шуме», Пункт 1;  
 $S = 2\pi R^2$  – площадь измерительной поверхности в виде полусферы радиусом  $R$ , в центре которой находится источник шума;  $S_0 = 1 \text{ м}^2$ ;  $\Delta_y$  – поправка на групповую установку машин в типовых условиях эксплуатации.

## 5. Результаты измерений и вычислений

Таблица 3 – Результаты измерений

Средне-геометрические частоты октавных полос $f$ , Гц	Средние значения уровней звукового давления в октавных полосах частот $L_{j\text{ср}}$ , дБ	Шумовая характеристика машины (ШХ) $L_{pj}$ , дБ	Предельный спектр (ПС) $L_{Hj}$ , дБ	Предельно допустимая шумовая характеристика машины (ПДШХ) $L_{PHj}$ , дБ
31,5	—	—	86	94
63	—	—	71	79
125	85	93	61	69
250	—	—	54	62
500	78	86	49	57
1000	75	83	45	53
2000	—	—	42	50
4000	—	—	40	48
8000	—	—	39	47
«А»	91	99	50	58



## 6. График предельного спектра шума, ПДШХ и шумовой характеристики

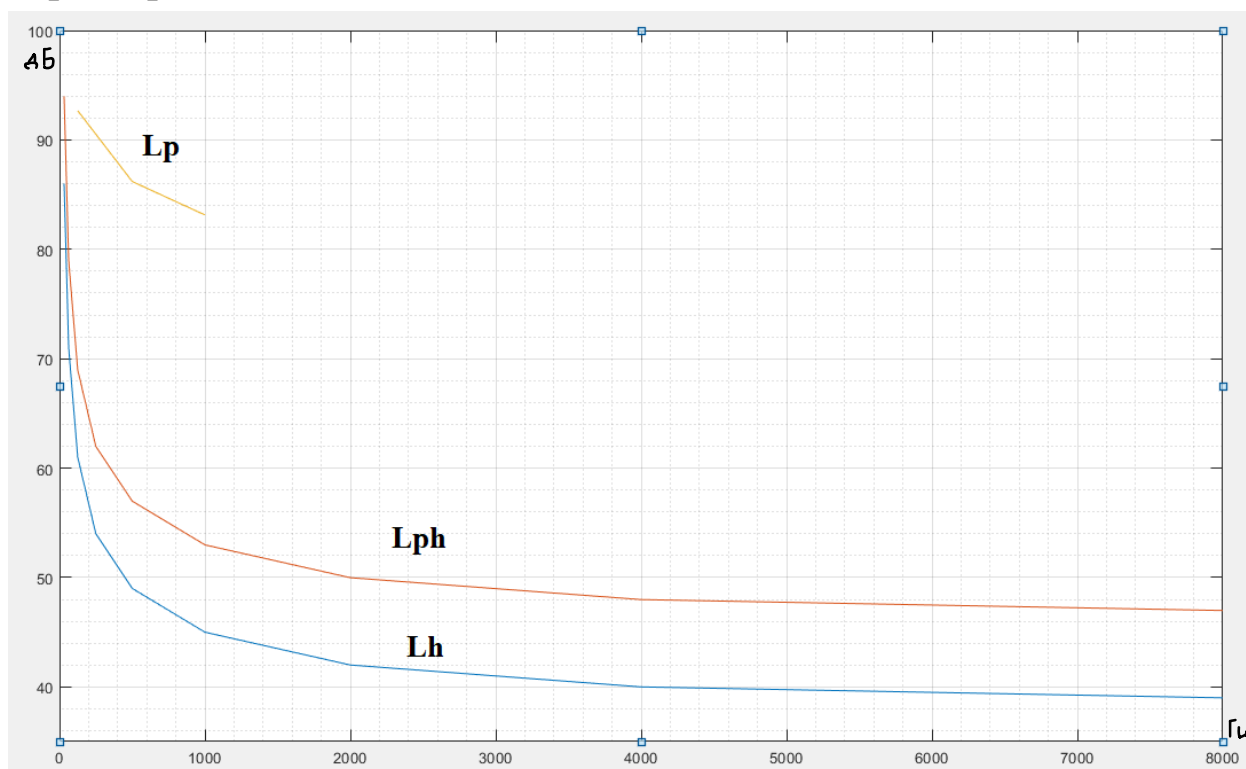


Рисунок 2 – График предельного спектра шума, ПДШХ и шумовой характеристики

## 7. Выводы

Мы ознакомились с основными понятиями о производственном шуме, методами его санитарно-гигиенического нормирования, методами измерения и нормирования шумовых характеристик машин, методами снижения шума на рабочих местах, изучение приборов и методик их применения.