



Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ОТЧЕТ ПО ДОМАШНЕМУ ЗАДАНИЮ №1

Определение УЗД в расчетной точке

Студент _____ Пронин А. С. _____

Группа _____ ИУ7-72Б _____

Дисциплина _____ Безопасность жизнедеятельности _____

Вариант _____ 12 _____

Преподаватель:

_____ Бондаренко А.В.
подпись, дата Фамилия, И.О.

Оценка _____

Условия и исходные данные

Определить УЗД (уровни звукового давления) в расчетной точке при заданных уровнях звуковой мощности источников (источники ненаправленные), указанном расположении расчетной точки относительно источников шума, габаритных размерах промышленного помещения. Максимальный габарит любого источника много меньше расстояния до расчетной точки. Полученные данные сравнить с нормативными значениями (СП 51.13330.2011). Построить расчетный и предельный спектры. Сделать выводы о необходимости защитных мероприятий. Предложить защитные мероприятия.

Примечание: постоянную помещения B определить в соответствии с назначением помещения и его объемом по СНиП II-12-77

Таблица 1: Уровни звуковой мощности источников

№	$L_p = f(f_{cr}), \text{ дБ}$							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	80	84	83	87	84	82	94	96
2	83	87	85	85	85	82	83	83
3	78	81	83	85	85	86	89	85

Таблица 2: Предельно допустимые УЗД в каждой октавной полосе

№	Предельно допустимые УЗД в каждой октавной полосе, дБ							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4	90	82	77	73	70	68	66	64

Расчет УЗД

1. Для определения уровня звукового давления (УЗД) в расчетной точке, необходимо найти УЗД в этой точке от каждого источника в каждой октавной полосе по формуле (1):

$$L_i = L_{wi} + 10 \lg\left(\frac{\Phi}{S_i} + \frac{4}{B}\right) \quad (1)$$

где

L_{wi} — уровень звуковой мощности i -го источника;

Φ — фактор направленности источника;

S_i — площадь поверхности излучения i -го источника;

B — постоянная помещения.

Для определения суммарного УЗД в расчетной точке от N источников используется формула (2):

$$L_{\Sigma} = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_i}\right) \quad (2)$$

2. Для нахождения площади поверхности i -го источника используется формула (3):

$$S_i = \Omega_i * R_i^2 \quad (3)$$

где

Ω_i — телесный угол i -го источника;

R_i — расстояние между i -м источником и расчетной точкой.

$$S_1 = 4\pi * 2^2 \approx 50.27$$

$$S_2 = \pi * 7^2 \approx 153.94$$

$$S_3 = \frac{\pi}{2} * 10^2 \approx 157.08$$

3. Для нахождения постоянной помещения используется формула (4):

$$B = B_{1000} * \mu \quad (4)$$

где

B_{1000} — постоянная помещения в полосе 1000 Гц

μ — частотный множитель.

Значения постоянной помещения в полосе 1000 Гц и частотного множителя приведены из СНиП II-12-77.

Объем помещения: $V = 15 * 30 * 4 = 1800 \text{ м}^3$. Тип помещения 1 (с небольшим количеством людей), поэтому $B_{1000} = \frac{V}{20}$.

Объем помещения больше 1000 м³, поэтому следует воспользоваться следующими значениями частотного показателя (таблица 3):

Таблица 3: Значения частотного множителя μ

$L_p = f(f_{\text{сг}}), \text{ дБ}$							
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
0.5	0.5	0.55	0.7	1	1.6	3	6

Подставляя значения в формулу (4), получаются следующие значения постоянной помещения (таблица 4):

Таблица 4: Значения постоянной помещения B

$L_p = f(f_{\text{сг}}), \text{ дБ}$							
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
45	45	49,5	63	90	144	270	540

4. Результаты подстановки найденных значений в формулы (1, 2) приведены в таблице 5.

Таблица 5: УЗД для каждого источника в каждой октавной полосе, дБ

№	$L_p = f(f_{cr}), \text{ дБ}$							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{w1}	80	84	83	87	84	82	94	96
L_{w2}	83	87	85	85	85	82	83	83
L_{w3}	78	81	83	85	85	86	89	85
μ	0.5	0.5	0.55	0.7	1	1.6	3	6
B	45	45	49,5	63	90	144	270	540
L_1	70,37	74,37	73,03	76,21	72,08	68,78	79,40	80,36
L_2	88.42	89.42	87.02	87.01	83.55	81.68	77.31	72.99
L_3	72,79	76,79	74,41	73,45	72,07	67,35	66,29	64,43
L_{Σ}	75,55	79,40	78,14	79,35	76,84	74,25	80,34	80,64
$L_{\text{норм}}$	90	82	77	73	70	68	66	64
ΔL	-14,45	-2,60	1,14	6,35	6,84	6,25	14,34	16,64

где $\Delta L = L_{\Sigma} - L_{\text{норм}}$.

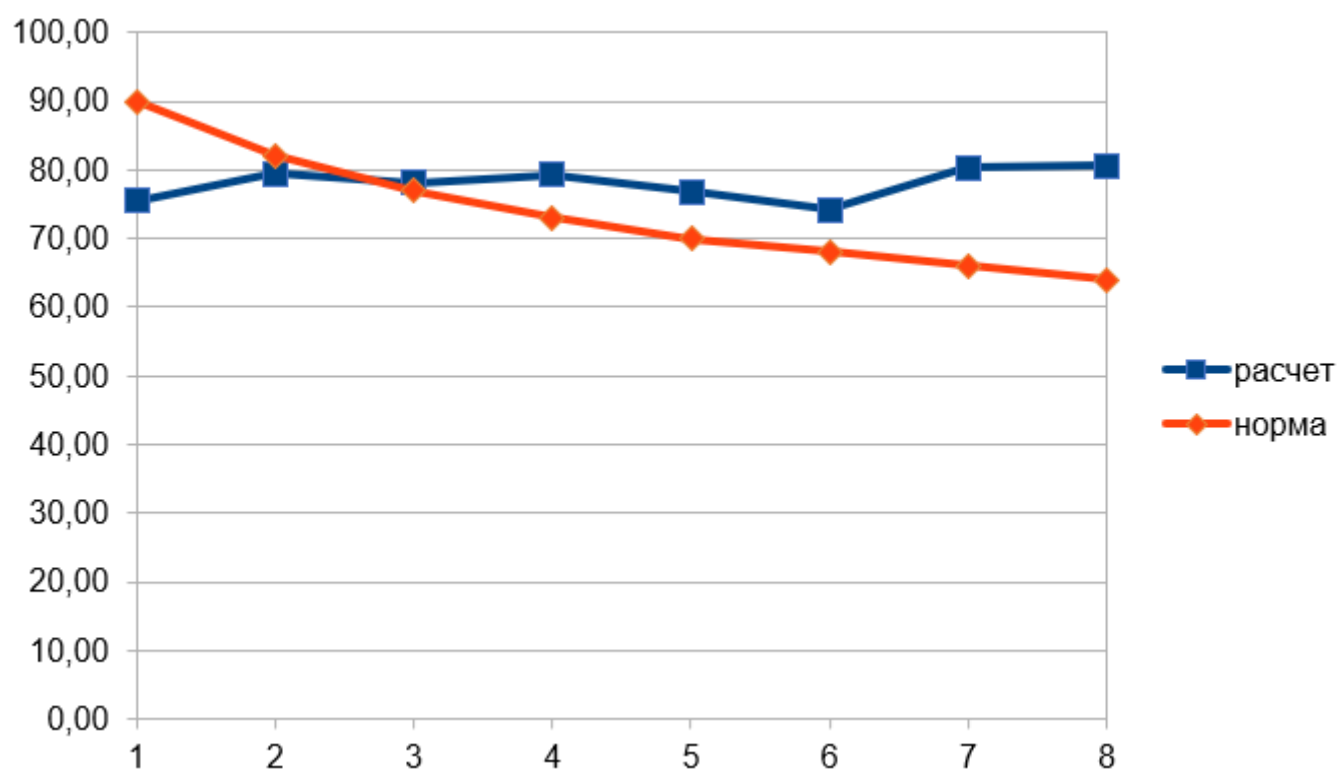


Рисунок 1: Спектр УЗД

Вывод

Судя по результатам, необходимо применить защитные меры, например, уплотнение по периметру притворов окон, ворот, дверей; звукоизоляцию мест пересечения ограждающих конструкций инженерными коммуникациями; устройство звукоизолированных кабин наблюдения и дистанционного управления; укрытий; кожухов. Также можно использовать глушители шума, звукопоглощающие облицовки в газоздушных трактах вентиляционных систем с механическим побуждением и системы кондиционирования воздуха и газодинамические установки.