## Расчёт затухания звука

**Шум «ЭКО центр» – «Профессионал», версия 2.2**

**© ООО «ЭКОцентр», 2008 — 2019.**

**Серийный номер: YY8D-1YQA-8HY2-5AJL-WWYL**

Расчёт выполнен в соответствии с Расчёт затухания звука при распространении на местности выполнен в соответствии с ГОСТ 31295.2-2005 Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета. Коэффициенты затухания приняты согласно ГОСТ 31295.1-2005. Часть 1. Расчёт поглощения звука атмосферой.

## 1 Исходные данные для проведения расчёта затухания звука

Температура воздуха, °С: **20**;

Относительная влажность, %: **70**;

Атмосферное давление, кПа: **101,35**.

Основная система координат - правая с ориентацией оси OY на Север.

Описание пространственного расположения и характеристика препятствий распространению звука, приведены в таблицах 1.1 и 1.2.

**Таблица № 1.1 – Пространственное расположение элементов препятствий**

| Элемент | Высота, м | Координаты | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X1, …, 4n+1 | Y1, …, 4n+1 | X2, …, 4n+2 | Y2, …, 4n+2 | X3, …, 4n+3 | Y3, …, 4n+3 | X4, …, 4n+4 | Y4, …, 4n+4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 5 | 35,37 | 36,36 | 63,78 | 26,77 | 54,13 | -1,82 | 25,72 | 7,77 |
| 2 | 2 | 45,3 | 81,09 | 178,77 | 22,21 | 178,77 | 22,21 | 45,3 | 81,09 |
| 3 | 5 | 87,7 | 40,1 | 101,37 | 34,01 | 108,99 | 51,14 | 95,32 | 57,22 |
| 4 | 2 | 19,02 | 7,12 | 45,5 | 81,54 | 45,5 | 81,54 | 19,02 | 7,12 |
| 5 | 2 | 146,67 | -46,15 | 178,57 | 21,75 | 178,57 | 21,75 | 146,67 | -46,15 |
| 6 | 2 | 19,2 | 6,72 | 146,17 | -45,88 | 146,17 | -45,88 | 19,2 | 6,72 |

**Таблица № 1.2 – Характеристика препятствий распространению звука**

| Препятствие (экран, барьер) | Коэффициент звукоотражения от поверхности (ρ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. производственный корпус | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| 2. бетонное ограждение | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3. котельная | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| 4. бетонное ограждение | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5. бетонное ограждение | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6. бетонное ограждение | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Описание пространственного расположения и характеристика элементов с плотной листвой, приведена в таблицах 1.3 и 1.4.

**Таблица № 1.3 – Пространственное расположение элементов с плотной листвой**

| Элемент | Высота, м | Координаты | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X1, …, 4n+1 | Y1, …, 4n+1 | X2, …, 4n+2 | Y2, …, 4n+2 | X3, …, 4n+3 | Y3, …, 4n+3 | X4, …, 4n+4 | Y4, …, 4n+4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 5,0 | -132,48 | 54,3 | 96,64 | -44,6 | 73,98 | -97,09 | -155,14 | 1,81 |

**Таблица № 1.4 – Характеристика элементов с плотной листвой**

| Элемент с плотной листвой | Коэффициент затухания в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| от 10 до 20 м, дБ | | | | | | | | | от 20 до 200 м, дБ/м | | | | | | | |
| 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| 1. | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Параметры источников шума, приведены в таблице 1.5.

**Таблица № 1.5 - Параметры источников шума**

| ИШ(вар.)  режимы | Тип | Высо­та, м | Координаты | | N/м, N/м² | Направлен­ность (Di;↑°:<°) | Уровень звуковой мощности (дБ, дБ/м, дБ/м²) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X1  X2 | Y1  Y2 | Ши­рина, м | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1.001.01.0001.1 | Т | 9 | 64,68 | 44,98 | - | 3;-;- | - | 57 | 67 | 80 | 84 | 83 | 80 | 76 | 79 |
| 1.001.01.0001.2 | Т | 9 | 64,68 | 44,98 | - | 3;-;- | - | 55 | 65 | 80 | 82 | 81 | 78 | 73 | 83 |
| 1.001.01.0001.3 | Т | 9 | 64,68 | 44,98 | - | 3;-;- | - | 44 | 53 | 63 | 68 | 66 | 69 | 68 | 68 |
| 1.001.01.0001.4 | Т | 9 | 64,68 | 44,98 | - | 3;-;- | - | 43 | 51 | 61 | 67 | 67 | 68 | 68 | 69 |
| 1.001.01.0001.5 | Т | 9 | 64,68 | 44,98 | - | 3;-;- | - | 51 | 52 | 55 | 58 | 65 | 74 | 70 | 61 |
| 1.001.01.0001.6 | Т | 9 | 64,68 | 44,98 | - | 3;-;- | - | 51 | 54 | 52 | 48 | 44 | 39 | 33 | 26 |
| 1.001.01.0001.7 | Т | 9 | 64,68 | 44,98 | - | 3;-;- | - | 41 | 51 | 59 | 63 | 67 | 64 | 65 | 60 |
| 1.001.01.0001.8 | Т | 9 | 64,68 | 44,98 | - | 3;-;- | - | 38 | 40 | 43 | 46 | 53 | 62 | 58 | 49 |
| 1.001.01.0001.9 | Т | 9 | 64,68 | 44,98 | - | 3;-;- | - | 54 | 57 | 59 | 64 | 67 | 68 | 66 | 62 |
| 1.001.01.0001.10 | Т | 9 | 64,68 | 44,98 | - | 3;-;- | - | 80 | 79 | 73 | 67 | 63 | 58 | 54 | 49 |

Примечание – для источников типа «Т» (точечный) уровень звуковой мощности выражен в дБ; для типа «Л» (линейный) - в дБ на каждый из N точечных источников, которыми аппроксимирован 1 м длины линейного источника; типа «П» (площадной) - в дБ на каждый из N точечных источников, которыми аппроксимирован 1 м² площади площадного источника.

Описание пространственного расположения источников шума, приведена в таблице 1.6.

**Таблица № 1.6 – Пространственное расположение источников шума**

| Код ИШ | Наименование ИШ | Тип | Высо­та, м | Координаты | | | | N/м, N/м² | Направлен­ность (DΩ;↑°:<°) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X1 | Y1 | X2 | Y2 | Ши­рина, м |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.001.01.0001 | Вентилятор системы В1 | Т | 9 | 64,68 | 44,98 | - | - | - | 3;-;- |

Характеристика источников шума, приведена в таблице 1.7.

**Таблица № 1.7 - Параметры источников шума**

| ИШ(вар.)  Режимы | Наименование ИШ | Тип | Уровень звуковой мощности (дБ, дБ/м, дБ/м²) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц | | | | | | | | | Lᴀ(LᴀЭКВ), дБА | LᴀМАКС, дБА |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1.001.01.0001.1 | Вентилятор системы В1. | Т | - | 57 | 67 | 80 | 84 | 83 | 80 | 76 | 79 | 87,614 | 87,614 |
| 1.001.01.0001.2 | Вентилятор системы В1. | Т | - | 55 | 65 | 80 | 82 | 81 | 78 | 73 | 83 | 86,566 | 86,566 |
| 1.001.01.0001.3 | Вентилятор системы В1. | Т | - | 44 | 53 | 63 | 68 | 66 | 69 | 68 | 68 | 74,856 | 74,856 |
| 1.001.01.0001.4 | Вентилятор системы В1. | Т | - | 43 | 51 | 61 | 67 | 67 | 68 | 68 | 69 | 74,773 | 74,773 |
| 1.001.01.0001.5 | Вентилятор системы В1. | Т | - | 51 | 52 | 55 | 58 | 65 | 74 | 70 | 61 | 77,013 | 77,013 |
| 1.001.01.0001.6 | Вентилятор системы В1. | Т | - | 51 | 54 | 52 | 48 | 44 | 39 | 33 | 26 | 49,749 | 49,749 |
| 1.001.01.0001.7 | Вентилятор системы В1. | Т | - | 41 | 51 | 59 | 63 | 67 | 64 | 65 | 60 | 71,707 | 71,707 |
| 1.001.01.0001.8 | Вентилятор системы В1. | Т | - | 38 | 40 | 43 | 46 | 53 | 62 | 58 | 49 | 64,513 | 64,513 |
| 1.001.01.0001.9 | Вентилятор системы В1. | Т | - | 54 | 57 | 59 | 64 | 67 | 68 | 66 | 62 | 72,954 | 72,954 |
| 1.001.01.0001.10 | Вентилятор системы В1. | Т | - | 80 | 79 | 73 | 67 | 63 | 58 | 54 | 49 | 70,072 | 70,072 |

Примечание – для источников типа «Т» (точечный) уровень звуковой мощности выражен в дБ; для типа «Л» (линейный) - в дБ на каждый из N точечных источников, которыми аппроксимирован 1 м длины линейного источника; типа «П» (площадной) - в дБ на каждый из N точечных источников, которыми аппроксимирован 1 м² площади площадного источника.

Параметры расчётных областей, в которых выполнялся расчёт затухания звука, приведены в таблице 1.13.

**Таблица № 1.8 – Параметры расчётных областей**

| Расчётная область | Вид | Шаг, м | Координаты | | | | Шири­на, м | Высо­та, м |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X1 | Y1 | X2 | Y2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Точка | - | 75,26 | 175,63 | - | - | - | 1,5 |
| 2 | Точка | - | -69,39 | 55,11 | - | - | - | 1,5 |
| 3 | Точка | - | 122,27 | 48,87 | - | - | - | 1,5 |
| 4 | Точка | - | 198,73 | 122,85 | - | - | - | 1,5 |
| 5 | Сетка | 100 | -332,58 | 34,59 | 440,49 | 34,59 | 525,89 | 1,5 |

## 2 Результаты расчёта затухания звука

Результаты расчета уровня звукового давления в расчетных точках, приведены в таблице 2.1.

**Таблица № 2.1 - Уровень звукового давления в расчетных точках**

| № РО | Тип | Координаты | | Высо­та, м | Уровень звукового давления L (эквивалентный уровень звукового давления LЭКВ), дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | Lᴀ(LᴀЭКВ), дБА | LᴀМАКС, дБА |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 5.29 | Польз. | 103,95 | 84,6 | 1,5 | - | 17 | 27 | 40 | 44 | 43 | 39 | 35 | 35 | 47 | 47 |
| 5.28 | Польз. | 3,95 | 84,6 | 1,5 | - | 15 | 25 | 38 | 42 | 40 | 37 | 32 | 31 | 45 | 45 |
| 1 | СЗЗ | 75,26 | 175,63 | 1,5 | - | 10 | 20 | 32 | 36 | 35 | 31 | 26 | 22 | 39 | 39 |
| 2 | СЗЗ | -69,39 | 55,11 | 1,5 | - | 9 | 19 | 32 | 36 | 35 | 31 | 25 | 21 | 39 | 39 |
| 5.30 | Польз. | 203,96 | 84,6 | 1,5 | - | 9 | 19 | 32 | 35 | 34 | 30 | 24 | 20 | 38 | 38 |
| 5.37 | Польз. | 103,95 | 184,6 | 1,5 | - | 9 | 19 | 32 | 35 | 34 | 30 | 24 | 20 | 38 | 38 |
| 5.36 | Польз. | 3,95 | 184,6 | 1,5 | - | 8 | 18 | 31 | 35 | 34 | 30 | 24 | 19 | 37 | 37 |
| 3 | Гр.пр. | 122,27 | 48,87 | 1,5 | - | 12 | 22 | 34 | 36 | 33 | 28 | 21 | 18 | 37 | 37 |
| 4 | СЗЗ | 198,73 | 122,85 | 1,5 | - | 8 | 18 | 31 | 35 | 33 | 30 | 24 | 18 | 37 | 37 |
| 5.27 | Польз. | -96,05 | 84,6 | 1,5 | - | 8 | 18 | 30 | 34 | 33 | 29 | 23 | 17 | 37 | 37 |
| 5.38 | Польз. | 203,96 | 184,6 | 1,5 | - | 6 | 16 | 29 | 33 | 31 | 27 | 21 | 13 | 35 | 35 |
| 5.35 | Польз. | -96,05 | 184,6 | 1,5 | - | 5 | 15 | 28 | 32 | 30 | 27 | 20 | 11 | 34 | 34 |
| 5.31 | Польз. | 303,96 | 84,6 | 1,5 | - | 4 | 14 | 27 | 31 | 29 | 25 | 18 | 8 | 33 | 33 |
| 5.45 | Польз. | 103,95 | 284,6 | 1,5 | - | 4 | 14 | 27 | 31 | 29 | 25 | 18 | 8 | 33 | 33 |
| 5.44 | Польз. | 3,95 | 284,6 | 1,5 | - | 4 | 14 | 27 | 30 | 29 | 25 | 17 | 7 | 33 | 33 |
| 5.26 | Польз. | -196,05 | 84,6 | 1,5 | - | 4 | 13 | 26 | 30 | 28 | 24 | 17 | 5 | 32 | 32 |
| 5.39 | Польз. | 303,96 | 184,6 | 1,5 | - | 3 | 13 | 26 | 29 | 28 | 24 | 16 | 4 | 32 | 32 |
| 5.46 | Польз. | 203,96 | 284,6 | 1,5 | - | 3 | 13 | 26 | 29 | 28 | 24 | 16 | 4 | 32 | 32 |
| 5.43 | Польз. | -96,05 | 284,6 | 1,5 | - | 3 | 13 | 25 | 29 | 27 | 23 | 15 | 3 | 31 | 31 |
| 5.34 | Польз. | -196,05 | 184,6 | 1,5 | - | 3 | 12 | 25 | 29 | 27 | 23 | 15 | 2 | 31 | 31 |
| 5.47 | Польз. | 303,96 | 284,6 | 1,5 | - | 2 | 12 | 24 | 28 | 26 | 22 | 13 | -2 | 30 | 30 |
| 5.32 | Польз. | 403,96 | 84,6 | 1,5 | - | 2 | 11 | 24 | 28 | 26 | 21 | 13 | -3 | 30 | 30 |
| 5.42 | Польз. | -196,05 | 284,6 | 1,5 | - | 1 | 11 | 24 | 27 | 26 | 21 | 12 | -4 | 29 | 29 |
| 5.25 | Польз. | -296,05 | 84,6 | 1,5 | - | 1 | 11 | 24 | 27 | 25 | 21 | 12 | -5 | 29 | 29 |
| 5.40 | Польз. | 403,96 | 184,6 | 1,5 | - | 1 | 11 | 24 | 27 | 25 | 21 | 12 | -5 | 29 | 29 |
| 5.33 | Польз. | -296,05 | 184,6 | 1,5 | - | 1 | 11 | 23 | 27 | 25 | 20 | 11 | -7 | 29 | 29 |
| 5.48 | Польз. | 403,96 | 284,6 | 1,5 | - | 0 | 10 | 23 | 26 | 24 | 20 | 10 | -9 | 28 | 28 |
| 5.41 | Польз. | -296,05 | 284,6 | 1,5 | - | 0 | 10 | 23 | 26 | 24 | 19 | 9 | -11 | 28 | 28 |

Карта схема района размещения источников шума, с нанесёнными результатами расчёта по расчётной площадке **5.**  приведена на рисунках 2.1—2.10.



















