

Расчет ожидаемых уровней звукового давления в расчетной точке и требуемого снижения уровней шума.

Если в помещении находится несколько источников шума с разными уровнями излучаемой звуковой мощности, то уровни звукового давления для среднегеометрических частот 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц в расчетной точке следует определять по формуле

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^m \frac{\chi_i \Phi_i \Delta_i}{S_i} + \frac{4\Psi}{V} \sum_{i=1}^n \Delta_i \right), \quad (1)$$

Здесь:

L – ожидаемые октавные уровни звукового давления в расчетной точке, дБ;

χ – эмпирический поправочный коэффициент, принимаемый в зависимости от отношения расстояния r от расчетной точки до акустического центра к максимальному габаритному размеру источника $l_{\text{макс}}$, рис. 2. Акустическим центром источника шума, расположенного на полу, является проекция его геометрического центра на горизонтальную плоскость;

$\Delta_i = 10^{0,1L_{P_i}}$ – определяется по табл. 1;

L_{P_i} – октавный уровень звуковой мощности источника шума, дБ;

Φ – фактор направленности; для источников с равномерным излучением принимается $\Phi=1$;

S – площадь воображаемой поверхности правильной геометрической формы, окружающей источник и проходящей через расчетную точку. В расчетах принять $S=2\pi r^2$, где r – расстояние от расчетной точки до источника шума;

Ψ – коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, принимаемый по графику (рис. 3) в зависимости от отношения постоянной помещения V к площади ограждающих поверхностей помещения $S_{\text{огр}}$. ($S_{\text{огр}}=S_{\text{пола}}+S_{\text{стен}}+S_{\text{потолка}}$);

V – постоянная помещения в октавных полосах частот, определяемая по формуле $V=V_{1000} \mu$, где V_{1000} – постоянная помещения на частоте 1000 Гц, м², определяемая в зависимости от объема и типа помещения на частоте 1000 Гц (табл.2); μ – частотный множитель, определяемый по табл.3.;

m – количество источников шума, ближайших к расчетной точке, для которых $r_i < 5r_{\text{мин}}$, где $r_{\text{мин}}$ – расстояние от расчетной точки до акустического центра ближайшего к ней источника шума, м;

n – общее количество источников шума в помещении с учетом коэффициента одновременности их работы.

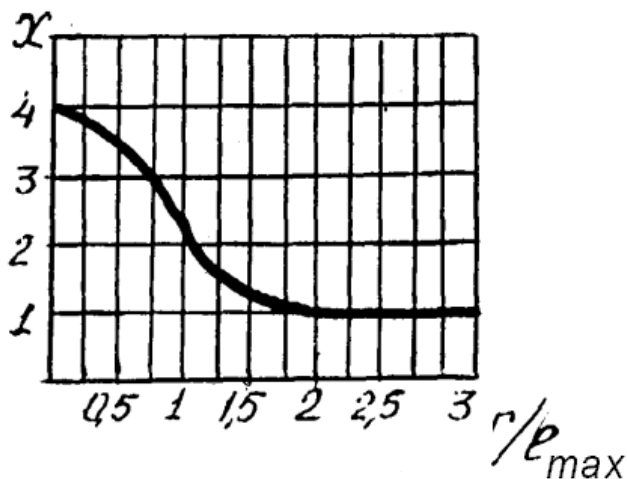


Рис . 2. График для
определения коэффициента χ

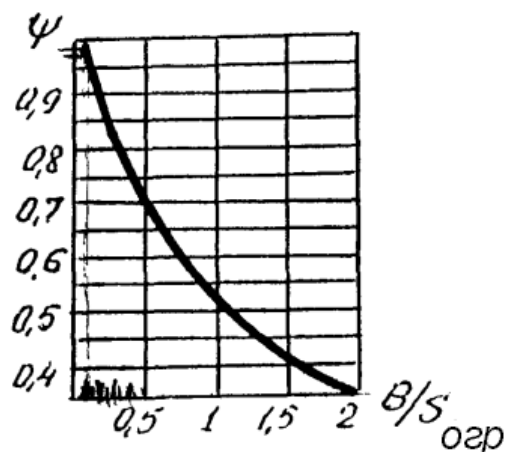


Рис . 3. График для
определения коэффициента ψ

Таблица 1

Определение величины $\Delta_i = 10^{0,1L} p_i$

Де- сят - ки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	$1 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	$3,2 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$	$6,3 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^3$
4	$1 \cdot 10^4$	$1,3 \cdot 10^4$	$1,6 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^4$	$3,2 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	$6,3 \cdot 10^4$	$8 \cdot 10^4$
5	$1 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^5$	$3,2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$	$6,3 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$
6	$1 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^6$	$1,6 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^6$	$3,2 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6$	$6,3 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$
7	$1 \cdot 10^7$	$1,3 \cdot 10^7$	$1,6 \cdot 10^7$	$2 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^7$	$3,2 \cdot 10^7$	$4 \cdot 10^7$	$5 \cdot 10^7$	$6,3 \cdot 10^7$	$8 \cdot 10^7$
8	$1 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^8$	$2 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$	$3,2 \cdot 10^8$	$4 \cdot 10^8$	$5 \cdot 10^8$	$6,3 \cdot 10^8$	$8 \cdot 10^8$
9	$1 \cdot 10^9$	$1,3 \cdot 10^9$	$1,6 \cdot 10^9$	$2 \cdot 10^9$	$2,5 \cdot 10^9$	$3,2 \cdot 10^9$	$4 \cdot 10^9$	$5 \cdot 10^9$	$6,3 \cdot 10^9$	$8 \cdot 10^9$
10	$1 \cdot 10^{10}$	$1,3 \cdot 10^{10}$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$2 \cdot 10^{10}$	$2,5 \cdot 10^{10}$	$3,2 \cdot 10^{10}$	$4 \cdot 10^{10}$	$5 \cdot 10^{10}$	$6,3 \cdot 10^{10}$	$8 \cdot 10^{10}$
11	$1 \cdot 10^{11}$	$1,3 \cdot 10^{11}$	$1,6 \cdot 10^{11}$	$2 \cdot 10^{11}$	$2,5 \cdot 10^{11}$	$3,2 \cdot 10^{11}$	$4 \cdot 10^{11}$	$5 \cdot 10^{11}$	$6,3 \cdot 10^{11}$	$8 \cdot 10^{11}$
12	$1 \cdot 10^{12}$	$1,3 \cdot 10^{12}$	$1,6 \cdot 10^{12}$	$2 \cdot 10^{12}$	$2,5 \cdot 10^{12}$	$3,2 \cdot 10^{12}$	$4 \cdot 10^{12}$	$5 \cdot 10^{12}$	$6,3 \cdot 10^{12}$	$8 \cdot 10^{12}$

Примечание: при пользовании таблицей величину L_{p_i} следует округлять до целых значений децибел.

Пример. Найти величину Δ_i для $L_i = 89,5$ дБ.

Решение: в столбце «Десятки» находим число 8, в строке «Единицы» находим число 9. Искомая величина $\Delta_i = 8 \cdot 10^8$

Таблица 2

Значение постоянной помещения V_{1000}

Характеристика помещения	$V_{1000}, \text{м}^2$
С небольшим числом людей (металлообрабатывающие цехи, вентиляционные камеры, генераторные, машинные залы, испытательные стенды и т.п.).	$V/20$
С жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью (лаборатории, деревообрабатывающие цехи, кабинеты и т.п.).	$V/10$
С большим количеством людей и мягкой мебелью (рабочие помещения зданий управления, залы конструкторских бюро, аудитории и т.п.)	$V/6$
ПРИМЕЧАНИЕ. V – объем помещения	

Таблица 3

Значение коэффициента μ

Объем помещения, м^3	Значение μ на среднегеометрических частотах октавных полос							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$V < 200$	0,8	0,75	0,8	0,8	1,0	1,4	1,8	2,5
$V = 200 - 1000$	0,65	0,62	0,64	0,75	1,0	1,5	2,4	4,2
$V > 1000$	0,5	0,5	0,55	0,7	1,0	1,6	3,0	6,0

Требуемое снижение уровней звукового давления в расчетной точке для восьми октавных полос следует определять по формуле

$$\Delta L_{\text{треб}} = L_{\text{расч}} - L_{\text{доп}}, \quad (2)$$

где:

$\Delta L_{\text{треб}}$ – требуемое снижение уровней звукового давления, дБ;

$L_{\text{расч}}$ – полученные расчетом октавные уровни звукового давления, дБ;

$L_{\text{доп}}$ – допустимые по нормам октавные уровни звукового давления, дБ.

Допустимые уровни шума на рабочих местах принимаются в соответствии с ГОСТ 12.1.003.-83. «Шум. Общие требования безопасности.» (табл. 4).

перечисленных и аналогичных им) на постоянных рабочих местах в производстве и на территории предприятия.	95	87	82	78	75	73	71	69
---	----	----	----	----	----	----	----	----