

РАСЧЁТ УРОВНЯ ШУМА В ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В процессе разработки проектов генеральных планов городов и детальной планировки их районов предусматривают градостроительные меры по снижению транспортного шума в жилой застройке. При этом учитывают расположение транспортных магистралей, жилых и нежилых зданий, возможное наличие зелёных насаждений. Учёт этих факторов помогает в одних случаях обойтись без специальных строительно-акустических мероприятий по защите от шума, а в других – снизить затраты на их осуществление.

2. МЕТОДИКА РАСЧЕТА

Задача данного практического занятия – определить уровень звука в расчётной точке (площадка для отдыха в жилой застройке, см. рис. 1) от источника шума – автотранспорта, движущегося по уличной магистрали.

Уровень звука в расчётной точке, $\partial Б А$,

$$L_{pm} = L_{и.ш.} - DL_{рас} - DL_{воз} - DL_{зел} - DL_{э} - DL_{зд}, \quad (2.1.)$$

где $L_{и.ш.}$ – уровень звука от источника шума (автотранспорта); $DL_{рас}$ – снижение уровня звука из-за его рассеивания в пространстве; $\partial Б А$; $DL_{воз}$ – снижение уровня звука из-за его затухания в воздухе, $\partial Б А$, $DL_{зел}$ – снижение уровня звука зелёными насаждениями, $\partial Б А$; $DL_{э}$ – снижение уровня звука экраном (зданием), $\partial Б А$;

В формуле влияние травяного покрытия и ветра на снижение уровня звука не учитывается.

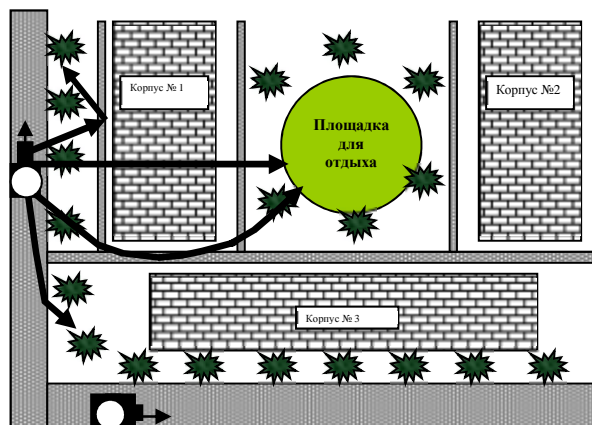


Рис. 1 Расположение площадки для отдыха в жилой застройке.

Снижение уровня звука от его рассеивания в пространстве

$$DL_{рас} = 10 \lg (r_n / r_o), \quad (2.2.)$$

где r_n – кратчайшее расстояние от источника шума до расчётной точки, м; r_o – кратчайшее расстояние между точкой, в которой определяется звуковая характеристика источника шума, и источники шума; $r_o = 7,5$ м.

Снижение уровня звука из-за его затухания в воздухе

$$DL_{воз} = (a_{воз} r_n) / 100, \quad (2.3.)$$

где $a_{воз}$ – коэффициент затухания звука в воздухе; $a_{воз} = 0,5 \partial Б А / м$.

Снижение уровня звука зелёными насаждениями

$$DL_{зел} = a_{зел} \cdot B, \quad (2.4.)$$

где $a_{зел}$ – постоянная затухания шума; $a_{зел} = 0,1$ дБА; B – ширина полосы зелёных насаждений; $B = 10$ м.

Снижение уровня звука экраном (зданием) $DL_{экз}$ зависит от разности длин путей звукового луча d , м.

Таблица 2.1. Зависимость снижения уровня звука экраном (зданием) от разности звукового луча.

δ	1	2	5	10	15	20	30	50	60
$\Delta L_{вот}$	14	16,2	18,4	21,2	22,4	22,5	23,1	23,7	24,2

Расстоянием от источника шума и от расчётной точки до поверхности земли можно пренебречь.

Снижение шума за экраном (зданием) происходит в результате образования звуковой тени в расчётной точке и огибания экрана звуковым лучом.

Снижение шума зданием (преградой) обусловлено отражением звуковой энергии от верхней части здания:

$$DL_{экз\ эк} = K \cdot W, \quad (2.5)$$

где K – коэффициент, дБА/м; $K = 0,8 \dots 0,9$; W – толщина (ширина) здания, м.

Допустимый уровень звука на площадке для отдыха – не более 45 дБА.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

3.1. Выбрать вариант (см. табл. 2.3.).

3.2. Ознакомиться с методикой расчёта.

3.3. В соответствии с данными варианта определить снижение уровня звука в расчётной точке и, зная уровень звука от автотранспорта (источник шума), по формуле (2.1.) найти уровень звука в жилой застройке.

3.4. Определив уровень звука в жилой застройке, сделать вывод о соответствии расчётных данных допустимым нормам.

3.5. Подписать отчёт и сдать преподавателю.

4. Таблица 2.3. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ ПО ТЕМЕ «РАСЧЕТ УРОВНЯ ШУМА В ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКЕ».

Вариант	r_n , м	δ , м	W , м	$L_{н. ш.}$ дБа
1.	2.	3.	4.	5.
01	70	5	10	70
02	80	10	10	70
03	85	15	12	70
04	90	20	12	70
05	100	30	14	70

06	105	50	14	75
07	110	60	16	75
08	115	5	16	75
09	125	10	18	75
10	135	15	18	75

Продолжение табл. 2.3.

11	60	20	10	80
12	65	30	10	80
13	75	50	12	80
14	80	60	12	80
15	100	5	14	80
16	95	10	14	85
17	105	15	16	85
18	110	20	16	85
19	115	30	18	85
20	120	50	18	85
21	65	60	10	90
22	70	5	10	90
23	80	10	12	90
24	85	15	12	90
25	95	20	14	90
26	100	30	14	70
27	110	50	16	70
28	115	60	16	70
29	120	5	18	70
30	125	10	18	70

5. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «РАСЧЁТ УРОВНЯ ШУМА В ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКЕ»

1. Исходные данные:

Вариант	r_n , м	δ , м	W, м	$L_{и.ш.}$, дБа
№ -	75	50	12	80

2. Цель работы: определить уровень звука в расчётной точке (площадка для отдыха в жилой застройке) от источника шума – автотранспорта, движущегося по уличной магистрали и сравнить с допустимым.

3. Ход работы:

Рассчитаем уровень звука в расчетной точке по формуле (2.1.):

$$L_{рт} = L_{и.ш.} - \Delta L_{рас} - \Delta L_{воз} - \Delta L_{зел} - \Delta L_{э} - \Delta L_{зд}, \text{ дБА},$$

где $L_{и.ш.}$ – уровень звука от источника шума (автотранспорта); $\Delta L_{рас}$ – снижение уровня звука из-за его рассеивания в пространстве; $\Delta L_{воз}$ – снижение уровня звука из-за его затухания в воздухе, $\Delta L_{зел}$ – снижение уровня звука зелёными насаждениями, $\Delta L_{э}$ – снижение уровня звука экраном (зданием), $\Delta L_{зд}$ – снижение уровня звука зданием.

Для этого нам необходимо рассчитать:

1. Снижение уровня звука из-за рассеивания в пространстве:

$$\Delta L_{рас} = 10 \cdot \lg(r_n/r_o)$$

$$\Delta L_{рас} = 10 \cdot \lg(75/7,5) = 10 \cdot \lg 10 = 10,$$

где R_n – кратчайшее расстояние от источника шума до расчетной точки, м; r_o – кратчайшее расстояние между точкой, в которой определяется звуковая характеристика источника шума, и источником шума $r_o=7,5$ м.

2. Снижение уровня звука из-за его затухания в воздухе:

$$\Delta L_{воз} = (L_{воз} \cdot r_n) / 100$$

$$\Delta L_{воз} = (0,5 \cdot 75) / 100 = 0,375$$

3. Снижение уровня шума зелёными насаждениями:

$$\Delta L_{зел} = \alpha_{зел} \cdot B$$

$$\Delta L_{зел} = 0,1 \cdot 10 = 1,$$

где $L_{зел}$ – постоянная затухания шума, $L_{зел} = 0,1 \text{ дБА/м}$; B – ширина полосы зелёных насаждений, $B = 10$ м

4. Снижение уровня шума экраном $\Delta L_{воз}$ зависит от разности длин путей звукового луча d , м. Находим из таблицы 2.1. по данным варианта (табл. 2.3.):

δ	1	2	5	10	15	20	30	50	60
$\Delta L_{воз}$	14	16,2	18,4	21,2	22,4	22,5	23,1	23,7	24,2

Следовательно:

$$\Delta L = 23,7$$

5. Снижение шума зданием (преградой) обусловлено отражением звуковой энергии от верхней части здания:

$$\Delta L_{зд} = K \cdot W$$

$$\Delta L_{зд} = 12 \cdot 0,85 = 10,2,$$

где K – коэффициент, $K = 0,8 \dots 0,9 \text{ дБА/м}$

6. По формуле (2.1.) находим уровень звука в расчётной точке, подставив все вычисленные данные:

$$L_{рт} = 80 - 10 - 0,375 - 1 - 23,7 - 10,2 = 34,725 \text{ дБА}.$$

Вывод: Рассчитанный уровень звука на площадке отдыха в жилой застройке равен 34,725 дБА, что меньше допустимого, равного 45 дБА. Следовательно, уровень звука соответствует нормам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана окружающей среды /С.В. Белов, Ф.А. Барбинов, А.Ф. Козьяков и др.; Под ред. С.В. Белова. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: Высшая школа, 1991. – 319 с.
2. Руководство по расчету и проектированию средств защиты застройки от транспортного шума/Г.Л. Осипов, В.Е. Коробков и др. – М.: Стройиздат, 1982. – 31с.