НИИСФ Госстроя СССР

Рекомендации

по измерению и оценке внешнего шума промышленных предприятий

Москва 1989

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 3
2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ 3
   Измерительная аппаратура 3
   Условия проведения измерений 4
   Проведение измерений 4
3. ОБРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ 5

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Рекомендуемый перечень приборов для измерения эквивалентных и максимальных уровней звука 6

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Определение среднего значения уровней звука 6

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Пример определения шумовых характеристик промышленного предприятия 7

Нормативно-производственное издание

НИИСФ Госстроя СССР

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ИЗМЕРЕНИЮ И ОЦЕНКЕ
ВНЕШНЕГО ШУМА
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Редактор *М.А. Жарикова*
Младший редактор *И.Я. Драчевская*
Технический редактор *И.В. Берина*
Корректор *Н.С. Сафронова*
Оператор *О.И. Томозова*
Н/К

Подписано в печать 26.07.89 Формат 60x84 1/16 Бумага офсетная № 2
Печать офсетная Усл. печ. л. 0,46 Усл. кр.-отт. 0,83 Уч.-изд. л. 0,66
Тираж 10 000 экз. Изд. №ХП-3088 Зак. № 932 Цена 3 коп.

Стройиздат. 101442, Москва, Каляевская, 23а

Типография АгроНИИТЭПищепрома
113035. Москва, ул. Осипенко, 14

Научно-исследовательский институт
строительной физики
(НИИСФ) Госстроя СССР

Рекомендации

по измерению и оценке внешнего шума промышленных предприятий

Москва Стройиздат 1989

УДК 628.517.2

Рекомендовано к изданию секцией строительной акустики научно-технического совета НИИСФ Госстроя СССР.

Рекомендации по измерению и оценке внешнего шума промышленных предприятий/НИИСФ. — М.: Стройиздат, 1989. — 8 с.

Приведен состав шумовых характеристик. Изложены требования к измерительной аппаратуре, условиям проведения измерений, обработке и оформлению их результатов. Рекомендации могут быть использованы при обследовании санитарного состояния предприятий, оценке степени его неблагоприятного воздействия на окружающую среду, а также при разработке раздела "Охрана окружающей природной среды" проектов реконструкции предприятий.

Для инженерно-технических работников предприятий и организаций, занимающихся вопросами охраны окружающей среды.

Разработаны НИИСФ Госстроя СССР (д-р техн. наук Г.Л. Осипов, кандидаты техн. наук В.И. Снятков, В.Е. Коробков, инж. Е.Ю. Сквирский) при участии МИСИ им. В.В. Куйбышева Минвуза СССР (канд. техн. наук И.А. Шишкин, инж. А.С. Сыздыкбеков); МИИТ МПС (д-р техн. наук Е.Я. Юдин); МНИИГ им. Ф.Ф. Эрисмана Минздрава РСФСР (д-р мед. наук И.Л. Карагодина, канд. техн. наук А.П. Путилина).

320000000 – 220

Р ———————— Инструкт.-нормат., 1 вып. – 113–88

047(01) – 89

© Стройиздат, 1989

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Шумовые характеристики промышленных предприятий предназначены для:

расчета ожидаемых уровней звука на территориях, прилегающих к промышленным предприятиям;

определения размеров санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий;

разработки комплексных карт шума городов и других населенных пунктов;

выбора и проектирования градостроительных средств защиты от внешнего шума промышленных предприятий.

1.2. Шумовыми характеристиками промышленных предприятий являются:

средний корректированный уровень звуковой мощности $L_{PA\ ср}$, дБА, и максимальный корректированный уровень звуковой мощности $L_{PA,\ макс}$, дБА, а также показатели направленности излучения G_i, дБА – для предприятий с максимальным размером в плане не более 300 м, расположенных на территории селитебных зон;

эквивалентный уровень звука $L_{A\ экв\ гр}$, дБА, и максимальный уровень звука $L_{A\ макс\ гр}$, дБА, на участках границы территории предприятий с территорией жилых районов или микрорайонов – для всех предприятий, расположенных на территории промышленных и коммунально-складских зон, и для предприятий с максимальным размером в плане более 300 м, расположенных на территории селитебных зон.

1.3. Шумовые характеристики промышленных предприятий определяются на основе результатов натурных измерений. Измеряемыми величинами являются эквивалентный уровень звука $L_{Аэкв}$, дБА, и максимальный уровень звука $L_{A\ макс}$, дБА.

1.4. Погрешность определения шумовых характеристик промышленных предприятий по настоящим Рекомендациям соответствует погрешности ориентировочного метода измерений и не превышает 4 дБА.

2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерительная аппаратура

2.1. Измерения эквивалентных и максимальных уровней звука следует проводить интегрирующими шумомерами и шумоинтеграторами, рекомендуемый перечень которых приведен в прил. 1. Указанные приборы должны быть укомплектованы микрофонами, предназначенными для измерений в свободном звуковом поле.

2.2. Аппаратура, предназначенная для измерений шума, должна иметь действующие свидетельства о государственной или ведомственной поверке.

2.3. Калибровку аппаратуры следует проводить до и после проведения измерений шума в соответствии с инструкциями по эксплуатации приборов.

Условия проведения измерений

2.4. Измерения шума следует проводить в наиболее шумные периоды работы предприятий. Измерения шума предприятий с круглосуточным режимом работы должны проводиться как в дневной, так и в ночной периоды суток.

2.5. Точки измерений должны располагаться на измерительном контуре или измерительной линии, находящейся за пределами территории предприятия на расстоянии 30 м от его границы. Допускается проводить измерения на измерительном контуре или линии, расположенной на расстоянии, меньшем 30 м, но не ближе 5 м от границы предприятия, а также на территории предприятия вблизи его границы, если это обусловлено требованием п. 2.9, но не ближе 2 м от стен зданий, сплошных заборов и других сооружений, отражающих звук.

2.6. Расстояние между точками измерений на измерительном контуре или линии должно быть не более 50 м, а уровни звука, измеренные в соседних точках, не должны отличаться более чем на 5 дБА. Число точек измерений должно быть не менее 8.

2.7. Точки измерений не должны располагаться в области "звуковой тени", создаваемой зданиями, сплошными заборами или другими сооружениями (не являющимися источниками шума), препятствующими распространению шума предприятия.

2.8. Во время измерений шума вентиляционные проемы, в том числе окна и фонари в ограждениях зданий промышленных цехов, должны находиться в положении (открыты или закрыты), соответствующем условиям эксплуатации в летний период времени.

2.9. Уровни звука помех, создаваемых в точках измерений посторонними источниками шума, должны быть не менее чем на 6 дБА ниже регистрируемых уровней звука предприятия.

2.10. Измерения шума не должны проводиться во время выпадения атмосферных осадков и при скорости ветра более 5 м/с. При скорости ветра свыше 1 до 5 м/с следует применять экран для защиты измерительного микрофона от ветра.

Проведение измерений

2.11. Измерительный микрофон следует располагать на высоте 3 м над уровнем поверхности земли и направлять в сторону предприятия. Допускается располагать измерительный микрофон на высоте 1,5 м над уровнем поверхности земли.

2.12. Переключатель частотной характеристики измерительной аппаратуры при проведении измерений уровней звука следует устанавливать в положение "А", переключатель временной характеристики – в положение "медленно" или, при отсутствии такового, согласно инструкции по эксплуатации прибора, а переключатель режима работы – соответственно в положение $L_{экв}$ или $L_{макс}$.

2.13. Продолжительность измерений T_m эквивалентного и максимального уровня звука в каждой точке должна составлять не менее 10 мин.

2.14. Значения уровней звука следует считывать с индикатора прибора с точностью 1 дБА.

3. ОБРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. Средний корректированный уровень звуковой мощности $L_{PA\ ср}$, дБА, и максимальный корректированный уровень звуковой мощности $L_{PA\ макс}$, дБА, предприятия следует определять по формулам:

$$L_{PA\ ср} = \overline{L}_{A\ экв} + 10\lg 2S / S_0; \quad (1)$$

$$L_{PA\ макс} = \overline{L}_{A\ макс} + 10\lg 2S / S_0, \quad (2)$$

где $\overline{L}_{A\ экв}$ и $\overline{L}_{A\ макс}$ – среднее значение соответственно эквивалентного и максимального уровня звука, дБА, на измерительном контуре; S – площадь территории, м^2, занимаемой промышленным предприятием, $S_0 = 1$ м^2.

3.2. Среднее значение эквивалентного или максимального уровня звука на измерительном контуре следует определять в соответствии с прил. 2.

3.2. За максимальный уровень звука $L_{A\ макс}$, дБА, в точке измерения следует принимать наибольшее значение уровня звука за период измерений шума T_m.

3.4. Показатели направленности излучения предприятия необходимо определять в тех случаях, когда эквивалентный уровень звука в измерительной точке отличается от среднего значения эквивалентного уровня звука на измерительном контуре более чем на 4 дБА.

3.5. Показатели направленности излучения G_i, дБА, предприятия следует определять по формуле

$$G_i = L_{A\ экв\ i} - \overline{L}_{A\ экв}, \quad (3)$$

где $L_{A\ экв\ i}$ – измеренное значение эквивалентного уровня звука в точке i, дБА; $L_{A\ экв}$ – рассчитанное среднее значение эквивалентного уровня звука, дБА, на измерительном контуре.

3.6. За эквивалентный уровень звука $L_{A\ экв\ гр}$, дБА, и максимальный уровень звука $L_{A\ макс\ гр}$, дБА, на участке границы территории предприятия с территорией жилых районов или микрорайонов следует принимать среднее значение соответственно эквивалентного или максимального уровня звука, дБА, на измерительной линии, определяемое в соответствии с прил. 2.

3.7. Результаты измерений шума должны представляться в форме протокола в соответствии с прил. 3.

Приложение 1

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ И МАКСИМАЛЬНЫХ УРОВНЕЙ ЗВУКА

Прибор	Тип прибора	Предприятие-изготовитель	Страна-изготовитель
Шумоинтегратор	ШИН-01	ОПО "Медтехника"	СССР
Интегрирующий шумомер	00 026	Роботрон	ГДР
То же	2222	Брюль и Къер	Дания
"	2230	То же	"
"	7178	Вяртсиля	Финляндия

Приложение 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ УРОВНЕЙ ЗВУКА

Среднее значение уровней звука $\bar{L}$ вычисляется по формуле

$$\bar{L} = 10\lg \sum_{i=1}^{n} 10^{0,1L_i} - 10\lg n, \qquad (4)$$

где L_i – i-й из усредняемых уровней звука, дБА; i = 1,2, . . . , n; n – число усредняемых уровней звука; $10\lg \sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 L_i}$ – суммарный уровень звука, дБА, определяемый по таблице.

Разность двух складываемых уровней, дБА	Добавка к более высокому уровню, дБА
0	3
1	2,5
2	2
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1
7	0,8
8	0,6
9	0,5
10	0,4

Сложение уровней звука производят последовательно, начиная с максимального, в следующем порядке.

1. Вычисляют разность двух складываемых уровней.

2. Определяет добавку к более высокому из двух складываемых уровней в зависимости от полученной разности этих уровней.

3. Производят сложение полученной добавки и более высокого из двух складываемых уровней.

4. Аналогичные действия производят с полученной суммой двух уровней и третьим уровнем и т.д.

Если разность между наибольшим и наименьшим измеренными уровнями не превышает 7 дБА, то среднее значение уровней определяется как среднее арифмитическое значение уровней, вычисляемое по формуле

$$\bar{L} = 1/n \sum_{i=1}^{n} L_i . \qquad (5)$$

Приложение 3

ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ШУМОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Задание. Определить шумовые характеристики молочного завода, расположенного на территории селитебной зоны города.

Исходные данные. В соответствии со схемой генерального плана предприятия (рисунок) его максимальный размер в плане составляет 240 м. Площадь территории, занимаемой промышленным предприятием, составляет 26 400 м^2.

Основными источниками внешнего шума являются: трансформаторная подстанция, компрессорная, градирня, котельная и насосная станция.

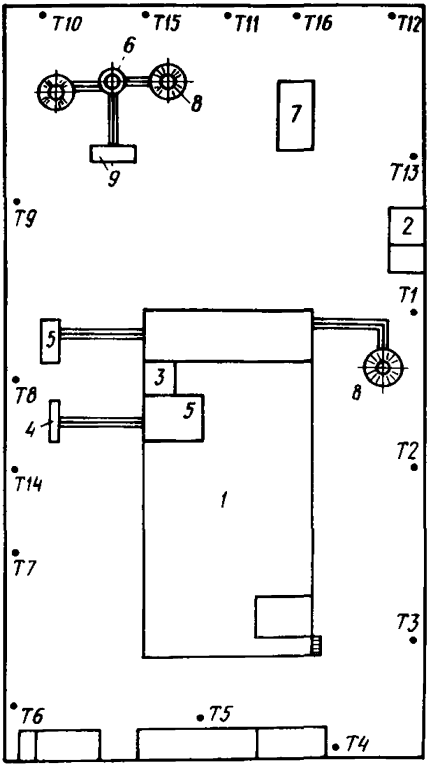

СХЕМА ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ГОРОДСКОГО МОЛОЧНОГО ЗАВОДА
1 – главный корпус; *2* – проходная; *3* – трансформаторная подстанция; *4* – градирня; *5* – компрессорная; *6* – камера переключения; *7* – котельная; *8* – резервуар; *9* – насосная станция

Подготовка и проведение измерений шума. В соответствии с п. 1.2 Рекомендаций основными шумовыми характеристиками данного предприятия являются средний корректированный уровень звуковой мощности $L_{PA\ ср}$, дБА, максимальный корректированный уровень звуковой мощности $L_{PA\ макс}$, дБА. Для их определения необходимо провести измерения эквивалентных $L_{A\ экв}$, дБА, и максимальных $L_{A\ макс}$, дБА, уровней звука в точках измерений на измерительном контуре вокруг предприятия. Предварительные измерения шума вокруг предприятия показали, что за пределами его территории имеются источники интенсивного шума – транспортные потоки на прилегающих улицах. В соответствии с требованиями пп. 2.5 и 2.6 точки измерений намечаем на территории предприятия на расстоянии 2 м от забора, ограничивающего его. Расстояние между точками измерений на измерительном контуре устанавливаем равным приблизительно 50 м (см. рисунок).

Измерительный микрофон располагаем на высоте 1,5 м над уровнем поверхности земли с тем, чтобы использовать сплошной забор высотой 2,5 м вокруг предприятия в качестве экрана для защиты от шума транспортных потоков.

Для сокращения продолжительности работы измерения проводим одновременно двумя шумомерами, переключатель режима работы одного из которых устанавливаем в положение $L_{экв}$, а другого – в положение $L_{макс}$. Измеренные значения эквивалентных и максимальных уровней звука в точках измерений заносим в форму 1 протокола проведения измерений шума.

Результаты измерений шума показали, что уровни звука в соседних точках *7–8; 10–11* и *11–12* отличаются друг от друга более чем на 5 дБА. Поэтому в соответствии с требованием п. 2.6 настоящих Рекомендаций между этими точками намечаем дополнительные точки *14* и *15* и *16*, в которых проводим измерения шума.

В соответствии с прил.2 определяем среднее значение эквивалентного и максимального уровня звука на измерительном контуре и заносим в форму 2 протокола проведения измерений шума. Средний корректированный уровень звуковой мощности и максимальный корректированный уровень звуковой мощности определяем по формулам (1) и (2) и заносим в форму 2 протокола проведения измерений шума.

Из результатов измерений шума (см. форму 1 протокола проведения измерений шума) видно, что эквивалентные уровни звука в точках измерения *4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15* отличаются от среднего значения эквивалентного уровня звука на измерительном контуре (см. форму *2* протокола проведения измерений шума) более чем на 4 дБА. Следовательно, необходимо определить показатели направленности излучения предприятия. Эти шумовые характеристики предприятия рассчитываем по формуле (3) и заносим в форму *2* протокола проведения измерений шума.

Протокол проведения измерений шума

1. Наименование предприятия и его производственная мощность: Городской молочный завод производительностью 5 тыс.т/год.

2. Дата и время проведения измерений: 20 июля 1986 г., с 8.00 до 13.30.

3. Аппаратура: шумомеры 00026, Роботрон, ГДР.

4. Основные источники внешнего шума: трансформаторная подстанция, компрессорная, котельная, насосная станция.

5. План предприятия с нанесенными основными источниками внешнего шума и точками измерений.

6. Высота установки измерительного микрофона-1,5 м.

7. Измеренные значения эквивалентных и максимальных уровней звука, см. форму 1.

8. Рассчитанные средние значения эквивалентного уровня звука на измерительном контуре или линии (нужное подчеркнуть), см. форму 2.

9. Рассчитанные средние значения максимального уровня звука на измерительном контуре или линии (нужное почеркнуть), см. форму 2.

10. Рассчитанные значения среднего корректированного уровня звуковой мощности и максимального корректированного уровня звуковой мощности, см. форму 2.

11. Рассчитанные значения показателей направленности излучения предприятия, см. форму 2.

12. Наименование организации, должности и фамилии лиц, проводивших измерения: Городская санэпидемстанция, ст. инспектор Иванова, инспектор Алексеев, инспектор Новиков.

Форма 1

Номера точек измерений	Время проведения измерений		Эквивалентный уровень звука, $L_{A\ экв}$, дБА	Максимальный уровень звука $L_{A\ макс}$, дБА
	начало	окончание		
1	9.20	9.30	57	64
2	9.35	9.45	61	64
3	9.50	10.00	58	61
4	10.10	10.20	54	56
5	10.25	10.35	59	60
6	10.40	10.50	64	65
7	11.00	11.10	66	69
8	11.15	11.25	72	74
9	11.30	11.40	70	72
10	11.45	11.55	70	71
11	12.00	12.10	62	64
12	12.15	12.25	52	55
13	12.30	12.40	53	60
14	12.45	12.55	68	69
15	13.00	13.10	65	68
16	13.15	13.25	57	60

Форма 2

1. Среднее значение эквивалентного уровня звука на измерительном контуре или линии (нужное подчеркнуть) $L_{A\ экв}$, дБА: 59 дБА.

2. Среднее значение максимального уровня звука на измерительном контуре или линии (нужное подчеркнуть) $L_{A\ макс}$, дБА: 65 дБА.

3. Средний корректированный уровень звуковой мощности $L_{PA\ ср}$, дБА: 103 дБА.

4. Максимальный корректированный уровень звуковой мощности, $L_{PA макс}$, дБА: 109 дБА.

5. Показатели направленности излучения предприятия G_i, дБА: $G_4 = -5$ дБА; $G_6 = 5$ дБА; $G_7 = 7$ дБА; $G_8 = 13$ дБА; $G_9 = 11$ дБА; $G_{10} = 11$ дБА; $G_{12} = G_{13} = -6$ дБА; $G_{14} = 9$ дБА; $G_{15} = 6$ дБА.

gost.e-ecolog.ru