## Электроакустический расчет.

Электроакустический расчет для конкретного помещения отвечает на вопросы: «Сколько динамиков, какой мощности и где необходимо расположить в данном помещении, чтобы выполнить требования, которые предъявляются к системе оповещения». Зная результаты расчетов для каждого помещения, можно вычислить необходимую мощность усилителей системы звукового оповещения для всего здания.

Основные требования к СОУЭ изложены в СП 3.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности":

> «4.1 Звуковые сигналы СОУЭ должны обеспечивать общий уровень звука (уровень звука постоянного шума вместе со всеми сигналами, производимыми оповещателями) не менее 75 дБА на расстоянии 3 м от оповещателя, но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения.
>
> 4.2 Звуковые сигналы СОУЭ должны обеспечивать уровень звука не менее чем на 15 дБА выше допустимого уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении. Измерение уровня звука должно проводиться на расстоянии 1,5 м от уровня пола.
>
> 4.3 В спальных помещениях звуковые сигналы СОУЭ должны иметь уровень звука не менее чем на 15 дБА выше уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении, но не менее 70 дБА. Измерения должны проводиться на уровне головы спящего человека.
>
> 4.4 Настенные звуковые и речевые оповещатели должны располагаться таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до верхней части оповещателя должно быть не менее 150 мм.»

Акустический расчет в общем случае является достаточно сложной задачей, поэтому на практике, для упрощения расчетов, пользуются следующими допущениями:

<u>Допущение 1.</u> Исходя из геометрических размеров помещений, все помещения делятся только на три типа:

- «Комната» (площадь до 40 кв.м., длина не превышает 1.75 ширины),
- «Коридор» (длина превышает ширину в 2 и более раз),
- «Зал» (площадь более 40 кв.м.).

В помещении типа «Комната» размещается один оповещатель.

В двух остальных типах помещений – будут размещаться несколько, равномерно расположенных, оповещателей.

Допущение 2. Громкоговоритель излучает «сферическую» волну, т.е. звуковое давление в любом направлении от громкоговорителя будет одинаковым. В месте наибольшего удаления (R) от источника колебаний располагается «расчётная точка» - точка, в которой необходимо будет знать уровень звукового давления, производимого данным источником колебаний.

Исходными данными для расчета являются:

- характеристики громкоговорителя, а именно уровень звукового давления (при номинальном напряжении питания), измеренный на расстоянии 1 м от громкоговорителя;
- геометрические размеры озвучиваемого помещения;
- уровень шума (дБА) в помещении;
- способ монтажа громкоговорителей.

Уровень звукового давления (Узв.д, дБА) приводится в документации завода-изготовителя громкоговорителей.

Уровень шума (Уш, дБА) в помещении нормируется в зависимости от назначения помещения и приводится в нормативно-справочной литературе, например в СНиП 23-03-2003.

Требуемый уровень звука в расчетной точке Утр определяется как Уш + 15, дБА.

Затухание звукового сигнала в зависимости от расстояния имеет квадратичную зависимость и может быть легко определено при помощи соответствующей таблицы или расчетно.

Пример 1. Классное помещение размером 14 х 6 метров.

Для таких помещений Уш нормируется величиной 35 дБА, (СНиП 23-03-2003 п.6 , Таблица 1).

При этом Утр составит 35+15=50 дБА

Согласно Допущению 2 данное помещение является помещением типа «Зал», подтипа «Прямоугольник». Для залов такого типа и площадью менее 100 м2 применя-

ется установка 2-х громкоговорителей, размещенных на противоположных, узких сторонах, посередине. Высота установки настенных громкоговорителей составляет 2,3м.

При таких размерах помещения расстояние до расчетной точки составит 14,34м.

Затухание звука на таком расстоянии составляет 23 дБА.

Требуемый уровень звука оповещателя составляет:

Утр.оп. = 50 + 23 = 80 дБА.

Таким образом, для выполнения норм СП 3.13130.2009 достаточно применить оповещатели типа АС-3-30/100, у которых Узв.д составляет 96 дБА.

Пример 2. Школьный коридор длиной (Д) равной 23 метра и шириной (Ш) равной 2 метра.

Для таких помещений Уш рекомендуется принимать равным 65 дБА (с учетом шума, производимого школьниками во время перемен).

При этом Утр составит 65+15=80 дБА

Согласно Допущению 2 данное помещение является помещением типа «Коридор». Для коридоров шириной менее 3 м рекомендуется установка оповещателей вдоль одной стены.

Общее число оповещателей рекомендуется рассчитывать по формуле:

N = 1 + (Д – 2Ш) / 3Ш = 1+ 3,16 = 4,16.

Округляем в большую сторону до 5. Расстояние между оповещателями 4,6м, от крайних оповещателей до концов коридора 2,3м.

Высота установки настенных оповещателей составляет 2,3м.

При таких размерах помещения и расстановке оповещателей расстояние до расчетной точки составит 3,5 м.

Затухание на таком расстоянии составляет порядка 11 дБА.

Требуемый уровень звука оповещателя составляет:

Утр.оп. = 80 + 11 = 91 дБА.

Т.е., для выполнения норм СП 3.13130.2009 необходимо применить оповещатели типа АС-3-30/100, у которых Узв.д составляет 96 дБА.