

Громкость звука. Уровень шума и его источники

Физическая характеристика громкости звука - уровень звукового давления, в децибелах (дБ). «Шум» - это беспорядочное смешение звуков.

Звуки с низкой и высокой частотой кажутся тише, чем среднечастотные той же интенсивности. С учётом этого, неравномерную чувствительность человеческого уха к звукам разных частот модулируют с помощью специального электронного частотного фильтра, получая, в результате нормирования измерений, так называемый эквивалентный (по энергии, "взвешенный") уровень звука с размерностью дБА (дБ(А), то есть - с фильтром "А").

Человек, в дневное время суток, может слышать звуки громкостью от 10-15 дБ и выше. Максимальный диапазон частот для человеческого уха, в среднем - от 20 до 20 000 Гц (возможный разброс значений: от 12-24 до 18000-24000 герц). В молодости - лучше слышен среднечастотный звук с частотой 3 КГц, в среднем возрасте - 2-3КГц, в старости - 1КГц. Такие частоты, в первые килогерцы (до 1000-3000 Гц - зона речевого общения) - обычны в телефонах и по радио на СВ и ДВ диапазонах. С возрастом, воспринимаемый на слух звуковой диапазон сужается: для высокочастотных звуков - уменьшаясь до 18 килогерц и менее (у пожилых людей, каждые десять лет - примерно на 1000Гц), а для низкочастотных - увеличиваясь от 20 Гц и более.

У спящего человека, основным источником сенсорной информации об окружающей обстановке - становятся уши ("чуткий сон"). Чувствительность слуха, ночью и при закрытых глазах - увеличивается на 10-14 дБ (до первых децибел, по шкале дБА), по сравнению с дневным временем суток, поэтому - громкий, резкий шум с большими скачками громкости, может разбудить спящих людей.

В случае отсутствия на стенах помещений звукопоглощающих материалов (ковров, специальных покрытий), звук будет громче из-за многократного отражения (реверберации, то есть - эха от стен, потолка и мебели), что увеличит уровень шума на несколько децибел.

Шкала шумов (уровни звука, децибел), в таблице

Децибел, дБА	Характеристика	Источники звука (если источник звука находится у вас в комнате)
0	Ничего не слышно	
5	Почти не слышно	
10	Почти не слышно	тихий шелест листьев

15	Едва слышно	шелест листвы
20	Едва слышно	шепот человека (на расстоянии 1 метр).
25	Тихо	шепот человека (1м)
30	Тихо	шепот, тиканье настенных часов. Допустимый максимум по нормам для жилых помещений ночью, с 23 до 7 ч. (СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»).
35	Довольно слышно	приглушенный разговор
40	Довольно слышно	обычная речь. Норма для жилых помещений днём, с 7 до 23 ч. Подробнее читать в "Российской газете"
45	Довольно слышно	обычный разговор
50	Отчётливо слышно	разговор, пишущая машинка
55	Отчётливо слышно	Верхняя норма для офисных помещений класса А (по европейским нормам)
60	Шумно	Норма для контор
65	Шумно	громкий разговор (1м)
70	Шумно	громкие разговоры (1м)
75	Шумно	крик, смех (1м)
80	Очень шумно	крик, мотоцикл с глушителем, шум пылесоса (с большой мощностью двигателя - 2 киловатта).
85	Очень шумно	громкий крик, мотоцикл с глушителем
90	Очень шумно	громкие крики, грузовой железнодорожный вагон (в семи метрах)
95	Очень шумно	вагон метро (в 7 метрах снаружи или внутри вагона)
100	Крайне шумно	оркестр, вагон метро (прерывисто), раскаты грома, визг работающей бензопилы Максимально допустимое звуковое давление для наушников плеера (по европейским нормам)
105	Крайне шумно	в самолёте (до 80-х годов XX столетия)
110	Крайне шумно	вертолёт
115	Крайне шумно	пескоструйный аппарат (1м)
120	Почти невыносимо	отбойный молоток (1м)
125	Почти невыносимо	
130	Болевой порог	самолёт на старте
135	Контузия	
140	Контузия	звук взлетающего реактивного самолета
145	Контузия	старт ракеты
150	Контузия, травмы	
155	Контузия, травмы	
160	Шок, травмы	ударная волна от сверхзвукового самолёта

При уровнях звука свыше 160 децибел - возможен разрыв барабанных перепонки и лёгких, больше 200 - смерть (шумовое оружие)

Максимально допустимые уровни звука (L_{Amax} , дБА) - больше "нормальных" на 15 децибел. Например, для жилых комнат квартир допустимый постоянный уровень звука в дневное время - 40 децибелов, а временный максимальный - 55. При постоянно работающем инженерном оборудовании - учитывается поправка - минус 5.

Неслышимый шум - звуки с частотами менее 16-20 Гц (инфразвук) и более 20 КГц (ультразвук). Низкочастотные колебания в 5-10 герц могут вызывать резонанс, вибрацию внутренних органов и влиять на работу мозга. Низкочастотные акустические колебания усиливают ноющие боли в костях и суставах у больных людей. Источники инфразвука: автомобили, вагоны, низкие частоты музыки, гром от молнии и т.д.

Высокочастотный звук и ультразвук с частотой 20-50 кГц, воспроизводимый с модуляцией на несколько герц - применяются для отпугивания птиц с аэродромов, животных (собак, например) и насекомых (комаров, мошек).