

## Практическая работа №7

### Определить класс условий труда по показателю шума.

Прерывистый шум  $L_1$  дБА действовал в течении 8-часовой смены суммарно в течение 180 минут, уровень фонового шума в паузах (т.е. 300 минут времени смены) составлял  $L_2$  дБА.

Определить класс условий труда по показателю шум.

### Оценка условий труда в зависимости от уровней шума

#### Методы обработки результатов измерений акустических факторов

#### 1. Определение среднего уровня звука

Средний уровень звука по результатам нескольких измерений определяется как среднее арифметическое по **формуле (1)**, если измеренные уровни отличаются не более чем на 7 дБА, и по **формуле (2)**, если они отличаются более чем на 7 дБА:

$$L_{cp} = 1/n(L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n), \text{ дБА} \quad (1)$$

$$L_{cp} = 10 \cdot \lg(10^{0,11 L_1} + 10^{0,11 L_2} + 10^{0,11 L_3} + \dots + 10^{0,11 L_n}) - 10 \cdot \lg n \text{ дБА}, \quad (2)$$

где  $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$  - измеренные уровни, дБА,  
 $n$ - число измерений.

Для вычисления среднего значения уровней звука по формуле (2) измеренные уровни необходимо просуммировать с использованием табл. 12 и вычесть из этой суммы  $10 \lg n$ , значение которых определяется по табл. П.11.2, при этом формула (2) принимает вид:

$$L_{cp} = L_{\text{сум}} - 10 \cdot \lg n \quad (3)$$

Таблица 12

Разность слагаемых уровней $L_1-L_3$ , дБ ( $L_1 \geq L_3$ )	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10
Добавка $\Delta L$ , прибавляемая к большему из уровней $L_1$ , дБ	3	2,5	2,2	1,8	1,5	1,2	1	0,8	0,6	0,4

Суммирование измеренных уровней  $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$  производят попарно последовательно следующим образом. По разности двух уровней  $L_1$  и  $L_2$  по табл.13 определяют добавку  $\Delta L$ , которую прибавляют к большему уровню  $L_1$ , в результате чего получают уровень  $L_{1,2} = L_1 + \Delta L$ . Уровень  $L_{1,2}$  суммируется таким же образом с уровнем  $L_3$  и получают уровень  $L_{1,2,3}$  и т.д. Окончательный результат  $L_{\text{сум}}$  округляют до целого числа децибел.

При равных слагаемых уровнях, т.е. при  $L_1=L_2=L_3= \dots=L_n=L$ ,  $L_{\text{сум}}$  можно определять по формуле:

$$L_{\text{сум}} = L + 10 \lg n \quad (4)$$

В табл. 13 приведены значения  $10 \lg n$  в зависимости от  $n$ .

Таблица 13

Число уровней или источников n	1	2	3	4	5	6	8	10	20	30	50	100
10 lg n, дБ	0	3	5	6	7	8	9	10	13	15	17	20

Пример. Необходимо определить среднее значение для измеренных уровней звука 84, 90, и 92 дБА.

Складываем первые два уровня 84 и 90 дБА; их разности 6 дБ соответствует добавка по табл. 13, равная 1 дБ, т.е. их сумма равна  $90+1=91$  дБА. Затем складываем полученный уровень 91 дБА с оставшимся уровнем 92 дБА; их разности 1 дБ соответствует добавка 2,5 дБ, т.е. суммарный уровень равен  $92+2,5=94,5$  дБА или округленно получаем 95 дБА.

По табл. 13 величина  $10 \lg n$  для трех уровней равна 5 дБ, поэтому получаем окончательный результат для среднего значения, равный  $95-5=90$  дБА.

## 2. Расчет эквивалентного уровня звука

Метод расчета эквивалентного уровня звука основан на использовании поправок на время действия каждого уровня звука. Он применим в тех случаях, когда имеются данные об уровнях и продолжительности воздействия шума на рабочем месте, в рабочей зоне или различных помещениях.

Расчет производится следующим образом. К каждому измеренному уровню звука добавляется (с учетом знака) поправка по табл. 14, соответствующая его времени действия (в часах или % от общего времени действия). Затем полученные уровни звука складываются в соответствии с разделом 1. Определение среднего уровня звука.

Таблица 14

Время	ч	8	7	6	5	4	3	2	1	0,5	15 мин	5 мин
	%	100	88	75	62	50	38	25	12	6	3	1
Поправка в дБ		0	-0,6	-1,2	-2	-3	-4,2	-6	-9	-12	-15	-20

Пример № 1 расчета эквивалентного уровня звука.

Уровни шума за 8-часовую рабочую смену составляли 80, 86 и 94 дБА в течение 5, 2 и 1 часа соответственно. Этим временам соответствуют поправки по табл. П.11.3, равные -2, -6, -9 дБ. Складывая их с уровнями шума, получаем 78, 80, 85 дБА. Теперь, используя табл. 11 настоящего приложения, складываем эти уровни попарно: сумма первого и второго дает 82 дБА, а их сумма с третьим - 86,7 дБА. Округляя, получаем окончательное значение эквивалентного уровня шума 87 дБА. Таким образом, воздействие этих шумов равносильно действию шума с постоянным уровнем 87 дБА в течение 8 ч.

Пример № 2 расчета эквивалентного уровня звука.

Прерывистый шум 119 дБА действовал в течение 6-часовой смены суммарно в течение 45 мин (т.е. 11% смены), уровень фонового шума в паузах (т.е. 89% смены) составлял 73 дБА.

По табл. 14 поправки равны -9 и -0,6 дБ: складывая их с соответствующими уровнями шума, получаем 110 и 72,4 дБА, и поскольку второй уровень значительно меньше первого (табл. 14), им можно пренебречь. Окончательно получаем эквивалентный уровень шума за смену 110 дБА, что превышает допустимый уровень 80 дБА на 30 дБА.

Для разработки результатов исследований рекомендуется использовать программу, утвержденную Проблемной комиссией «Научные основы медицины труда» Научного Совета РАМН и Министерства здравоохранения и социального развития РФ «Медико-экологические проблемы здоровья работающих» (2005 г.) с использованием калькулятора, который устанавливается на персональный компьютер, с операционной системой WINDOWS-95. Версия 1.1. калькулятора находится в свободном доступе на сайте [www.Ntm.ru](http://www.Ntm.ru) (Разработчик ООО «НТМ-Защита», тел. (095)3239308, (095)3244394, Курепин А.Д.)

#### Исходные данные по варианту

Варианты	L1, дБА	L2, дБА
1	80	65
2	85	60
3	90	55
4	95	75
5	97	80
6	98	65
7	99	60
8	99	55
9	98	75
10	97	80
11	95	65
12	90	60
13	85	55
14	80	75
15	75	60
16	85	60
17	90	55
18	95	75
19	80	60
20	85	60