

Практическая работа 2

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

2.1. Нормируемые параметры и предельно допустимые уровни шума на рабочих местах

Шум на рабочих местах не должен превышать допустимых уровней, значения которых приведены в ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности» и СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Характеристикой постоянного шума на рабочих местах являются уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц, определяемые по формуле

$$L_P = 20 \lg \left(\frac{P}{P_0} \right),$$

где P – среднеквадратичная величина звукового давления, Па; P_0 – исходное значение звукового давления в воздухе, равное $2 \cdot 10^{-5}$ Па.

Допускается в качестве характеристики постоянного широкополосного шума на рабочих местах принимать уровень звука, дБА, измеренный на временной характеристике «медленно» шумомера, определяемый по формуле

$$L_A = 20 \lg \left(\frac{P_A}{P_0} \right),$$

где P_A – среднеквадратичная величина звукового давления с учетом коррекции «А» шумомера, Па.

Характеристикой непостоянного шума на рабочих местах является эквивалентный (по энергии) уровень звука, дБА.

Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах с учетом напряженности и тяжести трудовой деятельности представлены в табл. 2.1.

Для тонального и импульсного шума ПДУ устанавливается на 5 дБА меньше значений, указанных в табл. 2.1.

Для шума, создаваемого в помещениях установками кондиционирования воздуха, вентиляции и воздушного отопления, ПДУ устанавливается на 5 дБА меньше фактических уровней шума в помещениях (измеренных или рассчитанных), если последние не превышают значений, приведенных в табл. 2.1 (поправка для тонального и импульсного шума при этом не учитывается), в противном случае – на 5 дБА меньше значений, указанных в табл. 2.1.

Дополнительно для колеблющегося во времени и прерывистого шума максимальный уровень звука не должен превышать 110 дБА, а для импульсного шума – 125 дБА.

Таблица 2.1

Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий тяжести и напряженности, дБА

Категория напряженности трудового процесса	Категория тяжести трудового процесса				
	Легкая физическая нагрузка	Средняя физическая нагрузка	Тяжелый труд 1-й степени	Тяжелый труд 2-й степени	Тяжелый труд 3-й степени
Напряженность легкой степени	80	80	75	75	75
Напряженность средней степени	70	70	65	65	65
Напряженный труд 1-й степени	60	60	-	-	-
Напряженный труд 2-й степени	50	50	-	-	-

Предельно допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест, разработанные с учетом категорий тяжести и напряженности труда, представлены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность. Рабочие места в помещениях дирекции, проектно-конструкторских бюро, расчетчиков, программистов вычислительных машин, приема больных в здравпунктах	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Продолжение табл. 2.2

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Высококвалифицированная работа, требующая сосредоточенности, административно-управленческая деятельность, измерительные и аналитические работы в лаборатории; рабочие места в помещениях цехового управленческого аппарата, в рабочих комнатах конторских помещений, в лабораториях	93	79	70	68	58	55	52	52	49	60
Работа, выполняемая с часто получаемыми указаниями и акустическими сигналами; работа, требующая постоянного слухового контроля; операторская работа по точному графику с инструкцией; диспетчерская работа. Рабочие места в помещениях диспетчерской службы, кабинетах и помещениях наблюдения и дистанционного управления с речевой связью по телефону; машинописных бюро, на участках точной сборки, на телефонных и телеграфных станциях, в помещениях мастеров, в залах обработки информации на вычислительных машинах	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
Работа, требующая сосредоточенности; работа с повышенными требованиями к процессам наблюдения и дистанционного управления производственными циклами. Рабочие места за пультами в кабинах наблюдения и дистанционного управления без речевой связи по	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

Окончание табл. 2.2

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
телефону, в помещениях лабораторий с шумным оборудованием, в помещениях для размещения шумных агрегатов вычислительных машин										
Выполнение всех видов работ (за исключением перечисленных выше и аналогичных им) на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

2.2. Нормируемые параметры и предельно допустимые уровни вибрации на рабочих местах

Предельно допустимые уровни вибрации на рабочих местах установлены СН 2.2.4/2.1.8-566 - 96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».

Гигиеническая оценка постоянной и непостоянной вибрации, воздействующей на человека, должна производиться следующими методами:

- частотным (спектральным) анализом нормируемого параметра;
- интегральной оценкой по частоте нормируемого параметра;
- интегральной оценкой с учетом времени вибрационного воздействия по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемого параметра.

Нормируемый диапазон частот устанавливается:

- для локальной вибрации в виде октавных полос со среднегеометрическими частотами: 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц;
- для общей вибрации в виде октавных или 1/3 октавных полос со среднегеометрическими частотами: 0,8; 1; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0 Гц.

При частотном (спектральном) анализе нормируемыми параметрами являются средние квадратические значения виброскорости (v) и виброускорения (a) или их логарифмические уровни (L_v, L_a), измеряемые в 1/1 и 1/3 октавных полосах частот.

Логарифмические уровни виброскорости определяют по формуле

$$L_v = 20 \lg \frac{v}{5 \cdot 10^{-8}},$$

где L_v – логарифмический уровень виброскорости, дБ; v – среднее квадратическое значение виброскорости, м/с; $5 \cdot 10^{-8}$ – опорное значение виброскорости, м/с.

Логарифмические уровни виброускорения определяют по формуле

$$L_a = 20 \lg \frac{a}{1 \cdot 10^{-6}},$$

где L_a – логарифмический уровень виброускорения, дБ; a – среднее квадратическое значение виброускорения, м/с²; $1 \cdot 10^{-6}$ – опорное значение виброускорения, м/с².

При интегральной оценке по частоте нормируемым параметром является скорректированное значение виброскорости и виброускорения (U) или их логарифмические уровни (L_v), измеряемые с помощью корректирующих фильтров или вычисляемые по формулам

$$U = \sqrt{\sum_{i=1}^n (U_i \cdot K_i)^2}$$

или

$$L_U = 10 \lg \cdot \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{U_i} + L_{K_i})},$$

где U_i, L_{U_i} – среднее квадратическое значение виброскорости или виброускорения (или их логарифмические уровни) в i -й частотной полосе соответственно; n – число частотных полос (1/3 или 1/1 октав) в нормируемом частотном диапазоне; K_i, L_{K_i} – весовые коэффициенты для i -й частотной полосы соответственно для абсолютных значений или их логарифмических уровней, определяемые для локальных вибраций (табл. 2.3), для общих вибраций (табл. 2.4).

Таблица 2.3

Значения весовых коэффициентов K_i, L_{K_i} , дБ, для локальной вибрации

Средне-геометрические частоты октавных полос, Гц	Значения весовых коэффициентов			
	для виброускорения		для виброскорости	
	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}
8	1,0	0	0,5	-6
16	1,0	0	1,0	0
31,5	0,5	-6	1,0	0
63	0,25	-12	1,0	0
125	0,125	-18	1,0	0
250	0,063	-24	1,0	0
500	0,0315	-30	1,0	0
1000	0,016	-36	1,0	0

Таблица 2.4

Значения весовых коэффициентов для общей вибрации K_i, L_{K_i} , дБ

Среднегеометрические частоты полос, Гц	Общая вибрация															
	для виброускорения								для виброскорости							
	в 1/3 октаве				в 1/1 октаве				в 1/3 октаве				в 1/1 октаве			
	Z_0		X_0, Y_0		Z_0		X_0, Y_0		Z_0		X_0, Y_0		Z_0		X_0, Y_0	
	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}
0,8	0,45	-7	1,0	0					0,045	-27	0,4	-8				
1,0	0,5	-6	1,0	0	0,5	-6	1,0	0	0,063	-24	0,5	-6	0,045	-25	0,5	-6
1,25	0,56	-5	1,0	0					0,09	-21	0,63	-4				
1,6	0,63	-4	1,0	0					0,125	-18	0,8	-2				
2,0	0,71	-3	1,0	0	0,71	-3	1,0	0	0,188	-15	1,0	0	0,16	-16	0,9	-1
2,5	0,8	-2	0,8	-2					0,25	-12	1,0	0				
3,15	0,9	-1	0,63	-4					0,35	-9	1,0	0				
4,0	1,0	0	0,5	-6	1,0	0	0,5	-6	0,5	-6	1,0	0	0,45	-7	1,0	0
5,0	1,0	0	0,4	-8					0,63	-4	1,0	0				
6,3	1,0	0	0,315	-10					0,8	-2	1,0	0				
8,0	1,0	0	0,25	-12	1,0	0	0,25	-12	1,0	0	1,0	0	0,9	-1	1,0	0
10,0	0,8	-2	0,2	-14					1,0	0	1,0	0				
12,5	0,63	-4	0,16	-16					1,0	0	1,0	0				
16,0	0,50	-6	0,125	-18	0,5	-6	0,125	-18	1,0	0	1,0	0	1,0	0	1,0	0
20,0	0,4	-8	0,1	-20					1,0	0	1,0	0				
25,0	0,31	-10	0,08	-22					1,0	0	1,0	0				
31,5	0,25	-12	0,063	-24	0,25	-12	0,063	-24	1,0	0	1,0	0	1,0	0	1,0	0
40,0	0,2	-14	0,05	-26					1,0	0	1,0	0				
50,0	0,16	-16	0,04	-28					1,0	0	1,0	0				
63,0	0,125	-18	0,0315	-30	0,125	-18	0,031	-30	1,0	0	1,0	0	1,0	0	1,0	0
80,0	0,1	-20	0,025	-32					1,0	0	1,0	0				

Примечание. При оценке общей вибрации категории 2 и 3 значения весовых коэффициентов для направлений X_0, Y_0 принимаются равными значениям для направления Z_0

При интегральной оценке вибрации с учётом времени ее воздействия по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемым параметром является эквивалентное скорректированное значение виброскорости или виброускорения ($U_{\text{ЭКВ}}$), измеренное или вычисленное по формуле

$$U_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n U_i^2 \cdot t_i}{T}}$$

или их логарифмический уровень ($L_{U_{ЭКВ}}$), измеренный или вычисленный по формуле

$$L_{U_{ЭКВ}} = 10 \lg \cdot \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \cdot t_i \right),$$

где U_i – скорректированное по частоте значение контролируемого параметра виброскорости (v , L_v), м/с, или виброускорения (a , L_a), м/с²; t_i – время действия вибрации, ч;

$$T = \sum_{i=1}^n t_i.$$

Здесь n – общее число интервалов действия вибрации.

Предельно допустимые величины нормируемых параметров производственной локальной вибрации при длительности вибрационного воздействия 480 мин (8 ч) приведены в табл. 2.5.

Таблица 2.5

Предельно допустимые значения производственной локальной вибрации

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_L, Y_L, Z_L *			
	виброускорения		виброскорости	
	м/с ²	дБ	м/с · 10 ⁻²	дБ
8	1,4	123	2,8	115
16	1,4	123	1,4	109
31,5	2,8	129	1,4	109
63	5,6	135	1,4	109
125	11,0	141	1,4	109
250	22,0	147	1,4	109
500	45,0	153	1,4	109
1000	89,0	159	1,4	109
Корректированные и эквивалентные скорректированные значения и их уровни	2,0	126	2,0	112

* Работа в условиях воздействия вибрации с уровнями, превышающими настоящие санитарные нормы более чем на 12 дБ (в 4 раза) по интегральной оценке или в какой-либо октавной полосе, не допускается

Предельно допустимые величины нормируемых параметров вибрации рабочих мест при длительности вибрационного воздействия 480 мин (8 ч) приведены в таблицах:

- вибрации категории 1 – транспортной вибрации – в табл. 2.6;
- вибрации категории 2 – транспортно-технологической вибрации – в табл. 2.7;
- вибрации категории 3 – технологической вибрации типа «а» – в табл. 2.8;
- вибрации категории 3 – технологической вибрации типа «б» – в табл. 2.9;

- вибрации категории 3 – технологической вибрации типа «в» – в табл. 2.10.

Таблица 2.6

Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест
категории 1 – транспортной

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения виброускорения							
	м/с ²				дБ			
	в 1/3 октаве		в 1/1 октаве		в 1/3 октаве		в 1/1 октаве	
	Z ₀	X ₀ , Y ₀	Z ₀	X ₀ , Y ₀	Z ₀	X ₀ , Y ₀	Z ₀	X ₀ , Y ₀
0,8	0,70	0,22			117	107		
1,0	0,63	0,22	1,10	0,40	116	107	121	112
1,25	0,56	0,22			115	107		
1,6	0,50	0,22			114	107		
2,0	0,45	0,22	0,79	0,45	113	107	118	113
2,5	0,40	0,28			112	109		
3,15	0,35	0,35			111	111		
4,0	0,32	0,45	0,56	0,79	110	113	115	118
5,0	0,32	0,56			110	115		
6,3	0,32	0,70			110	117		
8,0	0,32	0,89	0,63	1,60	110	119	116	124
10,0	0,40	1,10			112	121		
12,5	0,50	1,40			114	123		
16,0	0,63	1,80	1,10	3,20	116	125	121	130
20,0	0,79	2,20			118	127		
25,0	1,00	2,80			120	129		
31,5	1,30	3,50	2,20	6,30	122	131	127	136
40,0	1,60	4,50			124	133		
50,0	2,00	5,60			126	135		
63,0	2,50	7,00	4,50	13,00	128	137	133	142
80,0	3,20	8,90			130	139		
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни			0,56	0,40			115	112

Продолжение таблицы 2.6

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения виброскорости							
	м/с·10 ⁻²				дБ			
	в 1/3 октаве		в 1/1 октаве		в 1/3 октаве		в 1/1 октаве	
	Z ₀	X ₀ , Y ₀	Z ₀	X ₀ , Y ₀	Z ₀	X ₀ , Y ₀	Z ₀	X ₀ , Y ₀
0,8	14,00	4,50			129	119		
1,0	10,00	3,50	20,00	6,30	126	117	132	122
1,25	7,10	2,80			123	115		
1,6	5,00	2,20			120	113		
2,0	3,50	1,78	7,10	3,50	117	111	123	117
2,5	2,50	1,78			114	111		
3,15	1,79	1,78			111	111		
4,0	1,30	1,78	2,50	3,20	108	111	114	116
5,0	1,00	1,78			106	111		
6,3	0,79	1,78			104	111		
8,0	0,63	1,78	1,30	3,20	102	111	108	116
10,0	0,63	1,78			102	111		
12,5	0,63	1,78			102	111		
16,0	0,63	1,78	1,10	3,20	102	111	107	116
20,0	0,63	1,78			102	111		
25,0	0,63	1,78			102	111		
31,5	0,63	1,78	1,10	3,20	102	111	107	116
40,0	0,63	1,78			102	111		
50,0	0,63	1,78			102	111		
63,0	0,63	1,78	1,10	3,20	102	111	107	116
80,0	0,63	1,78			102	111		
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни			1,10	3,20			107	116

Таблица 2.7

Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест
категории 2 – транспортно-технологической

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0							
	виброускорения				виброскорости			
	м/с ²		дБ		м/с·10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,25		108		2,50		114	
2,0	0,22	0,40	107	112	1,80	3,50	111	117
2,5	0,20		106		1,30		108	
3,15	0,18		105		0,98		105	
4,0	0,16	0,28	104	109	0,63	1,30	102	108
5,0	0,16		104		0,50		100	
6,3	0,16		104		0,40		98	
8,0	0,16	0,28	104	109	0,32	0,63	96	102
10,0	0,20		106		0,32		96	
12,5	0,25		108		0,32		96	
16,0	0,32	0,56	110	115	0,32	0,56	96	101
20,0	0,40		112		0,32		96	
25,0	0,50		114		0,32		96	
31,5	0,63	1,10	116	121	0,32	0,56	96	101
40,0	0,79		118		0,32		96	
50,0	1,00		120		0,32		96	
63,0	1,30	2,20	122	127	0,32	0,56	96	101
80,0	1,60		124		0,32		96	
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни		0,28		109		0,56		101

Таблица 2.8

Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест
категории 3 – технологической типа «а»

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0							
	виброускорения				виброскорости			
	м/с ²		дБ		м/с·10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,089		99		0,89		105	
2,0	0,079	0,14	98	103	0,63	1,30	102	108
2,5	0,070		97		0,45		99	
3,15	0,063		96		0,32		96	
4,0	0,056	0,10	95	100	0,22	0,45	93	99
5,0	0,056		95		0,18		91	
6,3	0,056		95		0,14		89	
8,0	0,056	0,10	95	100	0,11	0,22	87	93
10,0	0,070		97		0,11		87	
12,5	0,089		99		0,11		87	
16,0	0,110	0,20	101	106	0,11	0,20	87	92
20,0	0,140		103		0,11		87	
25,0	0,180		105		0,11		87	
31,5	0,220	0,40	107	112	0,11	0,20	87	92
40,0	0,280		109		0,11		87	
50,0	0,350		111		0,11		87	
63,0	0,450	0,79	113	118	0,11	0,20	87	92
80,0	0,560		115		0,11		87	
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни		0,10		100		0,20		92

Таблица 2.9

Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест
категории 3 – технологической типа «б»

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0							
	виброускорения				виброскорости			
	м/с ²		дБ		м/с·10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,035		91		0,350		97	
2,0	0,032	0,056	90	95	0,250	0,500	94	100
2,5	0,028		89		0,180		91	
3,15	0,025		88		0,130		88	
4,0	0,022	0,040	87	92	0,089	0,180	85	91
5,0	0,022		87		0,070		83	
6,3	0,022		87		0,056		81	
8,0	0,022	0,040	87	92	0,045	0,089	79	85
10,0	0,028		89		0,045		79	
12,5	0,035		91		0,045		79	
16,0	0,045	0,079	93	98	0,045	0,079	79	84
20,0	0,056		95		0,045		79	
25,0	0,070		97		0,045		79	
31,5	0,089	0,160	99	104	0,045	0,079	79	84
40,0	0,110		101		0,045		79	
50,0	0,140		103		0,045		79	
63,0	0,180	0,320	105	110	0,045	0,079	79	84
80,0	0,220		107		0,045		79	
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни		0,040		92		0,079		84

Таблица 2.10

**Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест
категории 3 – технологической типа «в»**

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_0 , Y_0 , Z_0							
	виброускорения				виброскорости			
	м/с ²		дБ		м/с·10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,0130		82		0,130		88	
2,0	0,0110	0,020	81	86	0,089	0,180	85	91
2,5	0,0100		80		0,063		82	
3,15	0,0089		79		0,045		79	
4,0	0,0079	0,014	78	83	0,032	0,063	76	82
5,0	0,0079		78		0,025		74	
6,3	0,0079		78		0,020		72	
8,0	0,0079	0,014	78	83	0,016	0,032	70	76
10,0	0,0100		80		0,016		70	
12,5	0,0130		82		0,016		70	
16,0	0,0160	0,028	84	89	0,016	0,028	70	75
20,0	0,0200		86		0,016		70	
25,0	0,0250		88		0,016		70	
31,5	0,0320	0,056	90	95	0,016	0,028	70	75
40,0	0,0400		92		0,016		70	
50,0	0,0500		94		0,016		70	
63,0	0,0630	0,110	96	101	0,016	0,028	70	75
80,0	0,0790		98		0,016		70	
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни		0,014		83		0,028		75

2.3. Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов

Оценка условий труда при воздействии виброакустических факторов проводится по Приказу Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется в зависимости от превышения фактических уровней данных факторов их предельно-

допустимых уровней (ПДУ), установленных нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов приведено в табл. 2.11 (приложение 11 Приказа Минтруда России от 24.01.2014 № 33н).

Таблица 2.11

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов

Наименование показателя, ед. измерения	Класс (подкласс) условий труда					
	допусти- мый	вредный				опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
Шум, эквивалентный уровень звука ¹ , дБА	≤ 80	> 80 - 85	> 85 - 95	> 95 - 105	> 105 - 115	> 115
Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения ² , дБ	≤ 126	> 126 - 129	> 129 - 132	> 132 - 135	> 135 - 138	> 138
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения ³ , дБ, по оси Z	≤ 115	> 115 - 121	> 121 - 127	> 127 - 133	> 133 - 139	> 139
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения ³ , дБ, по осям X, Y	≤ 112	> 112 - 118	> 118 - 124	> 124 - 130	> 130 - 136	> 136
Инfrasound, общий уровень звукового давления ⁴ , дБ _{Лин}	≤ 110	> 110 - 115	> 115 - 120	> 120 - 125	> 125 - 130	> 130
Ультразвук воздушный, уровни звукового давления в 1/3 октавных полосах частот ⁵ , дБ	превышение ПДУ до ... дБ					
	≤ ПДУ	10	20	30	40	> 40
<p>1. Предельно допустимые уровни звукового давления, звука и эквивалентного уровня звука на рабочих местах устанавливаются в соответствии с табл. 2.12.</p> <p>2. Предельно допустимые уровни виброускорения вибрации локальной на рабочих местах устанавливаются в соответствии с табл. 2.14.</p> <p>3. Предельно допустимые уровни виброускорения вибрации общей на рабочих местах устанавливаются в соответствии с табл. 2.13.</p> <p>4. Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах устанавливаются в соответствии с табл. 2.15.</p> <p>5. Предельно допустимые уровни воздушного ультразвука на рабочих местах устанавливаются в соответствии с табл. 2.16.</p>						

При воздействии на работника постоянного шума отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения уровней звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

Для оценки уровня шума допускается использовать уровень звука (дБА) в соответствии с табл. 2.11.

Таблица 2.12

Предельно допустимые уровни звукового давления, звука
и эквивалентного уровня звука на рабочих местах

Наименование показателя	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Выполнение всех видов работ на рабочих местах	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Таблица 2.13

Предельно допустимые уровни виброускорения вибрации общей
на рабочих местах

Среднегеометрические частоты, Гц	Предельно допустимые уровни виброускорения, дБ, по осям X_0 , Y_0 , Z_0 в октавных или 1/3 октавных полосах частот			
	В 1/3 октаве		В 1/1 октаве	
	Z_0	X_0, Y_0	Z_0	X_0, Y_0
0,8	117	107		
1,0	116	107	121	112
1,25	115	107		
1,6	114	107		
2,0	113	107	118	113
2,5	112	109		
3,15	111	111		
4,0	110	113	115	118
5,0	110	115		
6,3	110	117		
8,0	110	119	116	124
10,0	112	121		
12,5	114	123		
16,0	116	125	121	130
20,0	118	127		
25,0	120	129		
31,5	122	131	127	136
40,0	124	133		
50,0	126	135		
63,0	128	137	133	142
80,0	130	139		
Корректированные и эквивалентные корректированные уровни виброускорения			115	112

Таблица 2.14

**Предельно допустимые уровни виброускорения вибрации локальной
на рабочих местах**

Наименование показателя	Предельно допустимые уровни виброускорения, дБ, по осям Хл, Ул, Zл в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Корректированные и эквивалентные скорректированные значения и их уровни
	8	16	31,5	63	125	250	500	1000	
Вибрация локальная	123	123	129	135	141	147	153	159	126

Таблица 2.15

Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах

Наименование показателя	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц				Общий уровень звукового давления, дБЛин
	2	4	8	16	
Выполнение всех видов работ на рабочих местах	110	105	100	95	110
Для колеблющегося во времени и прерывистого инфразвука уровни звукового давления, измеренные по шкале шумомера «Лин», не должны превышать 120 дБ					

Таблица 2.16

Предельно допустимые уровни воздушного ультразвука на рабочих местах

Наименование показателя	Уровни звукового давления, дБ, в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами, кГц									
	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
Ультразвук воздушный	80	90	100	105	110	110	110	110	110	110

При воздействии в течение рабочего дня (смены) на работника шумов с разными временными (постоянный шум, непостоянный шум – колеблющийся, прерывистый, импульсный) и спектральными (тональный шум) характеристиками в различных сочетаниях измеряют или рассчитывают эквивалентный уровень звука. Для получения сопоставимых данных измеренные или рассчитанные эквивалентные уровни звука импульсного и тонального шумов увеличиваются на 5 дБА, после чего полученный результат можно сравнивать с ПДУ для шума без внесения в него понижающей поправки.

При воздействии на работника постоянного инфразвука отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения уровня звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц (в дБ) и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника непостоянного инфразвука отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения или расчета эквивалентного (по энергии) общего (линейного) уровня звукового давления (в дБ $L_{ин_{экв}}$) и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника в течение рабочего дня (смены) как постоянного, так и непостоянного инфразвука отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения или расчета (с учетом продолжительности их действия) эквивалентного общего уровня звукового давления (дБ $L_{ин_{экв}}$) и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника ультразвука воздушного (в 1/3 октавных полосах частот от 12,5 до 100,0 кГц) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения уровня звукового давления на рабочей частоте источника ультразвуковых колебаний и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника постоянной вибрации (общей и локальной) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется методом интегральной оценки по частоте нормируемого параметра. При этом измеряется или рассчитывается эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, который сравнивается с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника непостоянной вибрации (общей и локальной) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется методом интегральной оценки по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемого параметра. При этом измеряется или рассчитывается эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, который сравнивается с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника в течение рабочего дня (смены) как постоянной, так и непостоянной вибрации (общей и локальной) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется путем измерения или расчета (с учетом продолжительности их действия) эквивалентного скорректированного уровня виброускорения и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии локальной вибрации в сочетании с местным охлаждением рук (работа в условиях охлаждающего микроклимата, отнесенного по степени вредности к подклассу 3.1 вредных условий труда и выше) класс (подкласс) условий труда по данному фактору повышается на одну степень.

2.4. Методы обработки результатов измерений акустических факторов

2.4.1. Определение среднего уровня звука

Средний уровень звука по результатам нескольких измерений определяется как среднее арифметическое по формуле (2.1), если измеренные уровни отличаются не более чем на 7 дБА, и по формуле (2.2), если они отличаются более чем на 7 дБА:

$$L_{\text{cp}} = 1/n(L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n), \quad (2.1)$$

$$L_{\text{cp}} = 10 \cdot \lg(10^{0,1L_1} + 10^{0,1L_2} + 10^{0,1L_3} + \dots + 10^{0,1L_n}) - 10 \cdot \lg n, \quad (2.2)$$

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

Для вычисления среднего значения уровней звука по формуле (2.2) измеренные уровни необходимо просуммировать с использованием табл. 2.17 и вычесть из этой суммы $10 \lg n$, значение которых определяется по табл. 2.18, при этом формула (2.2) принимает вид:

$$L_{\text{cp}} = L_{\text{сум}} - 10 \cdot \lg n. \quad (2.3)$$

Таблица 2.17

Значения добавок ΔL , в зависимости от разности слагаемых уровней

Разность слагаемых уровней $L_1 - L_2$, дБ	Добавка ΔL , прибавляемая к большему из уровней, дБ	Разность слагаемых уровней $L_1 - L_2$, дБ	Добавка ΔL , прибавляемая к большему из уровней, дБ
0	3	5	1,2
1	2,5	6	1
2	2,2	7	0,8
3	1,8	8	0,6
4	1,5	10	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, L_2 по табл. 2.17 определяют добавку ΔL которую прибавляют к большему уровню L_1 , в результате чего получают уровень:

$$L_{1,2} = L_1 + \Delta L.$$

Уровень $L_{1,2}$ суммируют 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

$$L_{\text{сум}} = L + 10 \cdot \lg n. \quad (2.4)$$

В табл. 2.18 приведены значения $10 \cdot \lg n$ в зависимости от n .

Таблица 2.18

Значения $10 \lg n$ в зависимости от числа уровней или источников n

Число уровней или источников n	$10 \cdot \lg n$, дБ	Число уровней или источников n	$10 \cdot \lg n$, дБ
1	0	8	9
2	3	10	10
3	5	20	13
4	6	30	15
5	7	50	17
6	8	100	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 (см. табл. 2.17), равная 1 дБ, т.е. их сумма равна:

$$90 + 1 = 91 \text{ дБА.}$$

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:

$$92 + 2,5 = 94,5 \text{ дБА,}$$

или округлённо получаем 95 дБА.

По табл. 2.18 величина $10 \cdot \lg n$ для трёх уровней равна 5 дБ, поэтому получаем окончательный результат для среднего значения, равный:

$$95 - 5 = 90 \text{ дБА.}$$

2.4.2. 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. 2.19, соот-

ветствующая его времени действия (в часах или % от общего времени действия). Затем полученные уровни звука складываются в соответствии с подразд. 2.4.1.

Таблица 2.19

Значения поправок на время действия уровня звука (вибрации)
для расчёта эквивалентного уровня

Время действия		Поправка, дБ	Время действия		Поправка, дБ
ч	%		ч	%	
8	100	0	2	25	-6
7	88	-0,6	1	12	-9
6	75	-1,2	0,5	6	-12
5	62	-2	15 мин	3	-15
4	60	-3	5 мин	1	-20
3	38	-4,2			

Пример 1. Уровни шума за 8-часовую рабочую смену составляли 80, 86 и 94 дБА в течение 5, 2 и 1 ч соответственно. Этим временам соответствуют поправки по табл. 2.19, равные -2, -6, -9 дБ. Складывая их с уровнями шума, получаем 78, 80, 85 дБА. Теперь, используя табл. 2.17, 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. 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. 2.19 поправки равны -9 и -0,6 дБ: складывая их с соответствующими уровнями шума, получаем 110 и 72,4 дБА. Поскольку второй уровень значительно меньше первого (см. табл. 2.17), им можно пренебречь. Окончательно получаем эквивалентный уровень шума за смену 110 дБА, что превышает допустимый уровень 80 дБА на 30 дБА.

2.4.3. Расчет эквивалентного уровня инфразвука

В случае непостоянного инфразвукового воздействия производят расчет эквивалентного общего (линейного) уровня звукового давления с учетом поправок на время его действия по табл. 2.19, добавляемых к значениям измеренного уровня.

2.5. Расчет корректированных и эквивалентных корректированных значений вибрации и их уровней

2.5.1. Расчет корректированного уровня вибрации

Расчет корректированного уровня вибрации может производиться двумя способами:

1) с использованием абсолютных значений вибрации, измеренных в октавных полосах частот;

2) путем энергетического суммирования логарифмических уровней вибрации (в дБ) с использованием табличных значений поправок к разности слагаемых уровней.

В табл. 2.20 и 2.21 даны два варианта расчета корректированного уровня производственной локальной вибрации, проведенного с использованием данных конкретных измерений.

При обработке чугунного литья рубильным молотком типа КЕ-16 в результате измерений уровней виброскорости в октавных полосах частот были получены следующие данные (табл. 2.20). Требуется определить корректированное значение виброскорости.

Таблица 2.20

Пример расчета корректированного уровня виброскорости с использованием абсолютных значений вибрации, измеренных в октавных полосах частот (вариант I)

Среднегеометрические частоты в октавных полосах, Гц	Уровни виброскорости, дБ	Абсолютные значения виброскорости U_i , м/с	Значения весовых коэффициентов K_i
8	108	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0,5
16	112	$2,0 \cdot 10^{-1}$	1
31,5	120	$5,0 \cdot 10^{-2}$	1
63	116	$3,2 \cdot 10^{-2}$	1
125	111	$1,8 \cdot 10^{-1}$	1
250	107	$1,1 \cdot 10^{-2}$	1
500	104	$7,9 \cdot 10^{-1}$	1
1000	103	$7,1 \cdot 10^{-3}$	1

По формуле
$$U = \sqrt{\sum_{i=1}^n (U_i \cdot K_i)^2}$$

находим:

$$\begin{aligned} U &= \sqrt{(1,3 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 0,5^2 + (2,0 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 1 + (5,0 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 1 + \dots + (7,1 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 1} = \\ &= 6,73 \cdot 10^{-2} \text{ м/с;} \\ L_U &= 123 \text{ дБ.} \end{aligned}$$

В табл. 2.21 показан пример расчёта скорректированного уровня производственной локальной вибрации путём энергетического суммирования уровней виброскорости, измеренных в октавных полосах частот. Энергетическое суммирование уровней виброскорости производят попарно, последовательно:

- 1) 102 и 112 (разность – 10 дБ), поправка по табл. 2.17, равная 0,4 дБ, прибавляется к большему уровню 112 дБ, что даёт 112,4 дБ;
- 2) 120 и 116 (разность – 4 дБ), поправка – 1,5 дБ, сумма – 121,5 дБ и т.д.

Аналогичное сложение полученных сумм даёт окончательный результат в виде скорректированного уровня виброскорости, равного 123 дБ.

Таблица 2.21

Пример расчёта скорректированного уровня виброскорости путём энергетического суммирования (вариант II)

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Уровни виброскорости, дБ	Значение весовых коэффициентов K_i	Скорректированные октавные уровни виброскорости, дБ	Данные попарного энергетического суммирования уровней виброскорости с учётом поправок по табл. 2.17		
8	108	-6	102	112,4	121,9	123
16	112	0	112			
31,5	120	0	120			
63	116	0	116			
125	111	0	111	112,5	113,5	
250	107	0	107			
500	104	0	104			
1000	103	0	103	106,5		

2.5.2. Расчет эквивалентного скорректированного уровня вибрации

Эквивалентный по энергии скорректированный уровень, являющийся одночисловой характеристикой непостоянной вибрации, рассчитывается путем усреднения фактических уровней с учетом времени действия каждого по формуле

$$L_{\text{ЭКВ}} = 10 \cdot \lg 1/T (t_1 \cdot 10^{0,1L_1} + t_2 \cdot 10^{0,1L_2} + t_3 \cdot 10^{0,1L_3} + \dots + t_n \cdot 10^{0,1L_n}),$$

где L_1, L_2, \dots, L_n – уровни виброскорости (или виброускорения), действующие в течение времени t_1, t_2, \dots, t_n соответственно; $T = t_1 + t_2 + \dots + t_n$ – общее время действия вибрации, мин или ч.

Пример расчёта представлен в табл. 2.22.

Таблица 2.22

Пример расчёта эквивалентного уровня вибрации

Корректированные уровни виброскорости, дБ	Время действия вибрации данного уровня в течение смены согласно технологическому регламенту, ч	Поправка на время действия вибрации данного уровня по табл. 2.19	Уровни виброскорости с учётом поправок на время действия фактора, дБ	Эквивалентный скорректированный уровень виброскорости, полученный путём попарного энергетического суммирования уровней по табл. 2.17
108	1	-9	99	
107	2	-6	101	103,2
115	0,5	-12	103	106
110	1	-9	101	107,2
104	3	-4,2	100	<u>108</u>

2.6. Порядок выполнения работы

Задание 1. Определение среднего уровня звука

Определить среднее значение для измеренных уровней шума L_1 , L_2 , L_3 по формуле (2.3). Исходные данные к заданию 1 представлены в табл. 2.23.

Исходные данные к заданию 1

Таблица 2.23

Уровни звука, дБ	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_1	65	84	82	87	93	89	88	85	86	89
L_2	70	78	90	80	87	95	81	90	79	93
L_3	77	82	96	83	95	90	84	80	85	85

Уровни звука, дБ	Номер варианта									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
L_1	95	81	90	79	93	70	78	90	80	87
L_2	89	88	85	86	89	65	84	82	87	93
L_3	90	84	80	85	85	77	82	96	83	95

Уровни звука, дБ	Номер варианта				
	21	22	23	24	25
L_1	65	84	87	93	82
L_2	77	82	83	95	96
L_3	70	78	80	87	90

Задание 2. Расчет суммарного уровня звука в помещении

Определить уровень шума в помещении, если количество источников шума n , а уровень шума каждого из них L (по формуле (2.4)). Исходные данные к заданию 2 представлены в табл. 2.24.

Исходные данные к заданию 2

Таблица 2.24

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n	5	20	10	3	1	6	8	30	2	4
L , дБ	79	94	82	78	87	92	90	85	80	83

Показатели	Номер варианта									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n	2	4	10	3	1	5	20	6	8	30
L , дБ	87	92	78	80	83	94	82	90	85	79

Показатели	Номер варианта				
	21	22	23	24	25
n	6	8	30	5	20
L , дБ	79	92	90	85	87

Задание 3. Расчет эквивалентного уровня звука

Определить эквивалентный уровень звука за смену, если имеются данные об уровнях L_i (дБ) и продолжительности воздействия шума t_i (ч) в различных помещениях (табл. 2.25) (в соответствии с подразд. 2.4.2).

Таблица 2.25

Исходные данные к заданию 3

Показатель	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_1 , дБ	78	87	94	87	93	84	96	80	86	90
L_2 , дБ	92	82	98	85	87	79	84	84	90	82
L_3 , дБ	85	77	87	75	80	89	89	98	84	78
t_1 , ч	4	4	6	3	2	5	2	1	3	3
t_2 , ч	2	1	1	2	4	1	5	1	3	4
t_3 , ч	2	3	1	3	2	2	1	6	2	1

Показатель	Номер варианта									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
L_1 , дБ	86	93	90	87	78	96	80	94	87	84
L_2 , дБ	90	87	82	82	92	84	84	98	85	79
L_3 , дБ	84	80	78	77	85	89	98	87	75	89
t_1 , ч	3	2	5	4	4	2	1	6	3	3

t_2 , ч	1	1	1	2	4	2	5	1	3	4
t_3 , ч	2	3	1	3	1	2	1	6	2	2

Показатель	Номер варианта				
	21	22	23	24	25
L_1 , дБ	78	96	80	86	93
L_2 , дБ	84	84	90	92	87
L_3 , дБ	85	80	84	89	98
t_1 , ч	4	2	3	2	1
t_2 , ч	3	4	1	2	5
t_3 , ч	2	2	6	2	1

Задание 4. Определение класса условий труда при воздействии шума на постоянном рабочем месте

Определить класс условий труда на исследуемом рабочем месте (по табл. 2.11) в соответствии с вариантом задания. Исходные данные приведены в табл. 2.26. Результаты занести в протокол. Пример заполнения протокола приведен в табл. 2.27.

Исходные данные к заданию 4

Таблица 2.26

Номер варианта	Характер трудовой деятельности	Уровень звука L, дБА
1.	Рабочие места за пультами в кабинах наблюдения и дистанционного управления без речевой связи по телефону	80
2.	Преподавание	82
3.	Работа с ручным пневматическим инструментом	95
4.	Токарные работы	90
5.	Работа с повышенными требованиями к процессам наблюдения и дистанционного управления производственными циклами	79
6.	Термист	89
7.	Научная деятельность	60
8.	Сварочные работы	84
9.	Измерительные и аналитические работы в лаборатории	82
10.	Диспетчерская работа	81
11.	Преподавание	95
12.	Работа с ручным пневматическим инструментом	90
13.	Токарные работы	79
14.	Работа с повышенными требованиями к процессам	89
15.	Термист	60
16.	Научная деятельность	84
17.	Рабочие места за пультами в кабинах наблюдения	60
18.	Преподавание	84
19.	Работа с ручным пневматическим инструментом	82

20.	Токарные работы	81
21.	Сварочные работы	95
22.	Измерительные и аналитические работы в лаборатории	90
23.	Диспетчерская работа	82
24.	Преподавание	95
25.	Работа с ручным пневматическим инструментом	90

Протокол оценки условий труда по шуму

Таблица 2.27

Наименование фактора	ПДУ, дБА	Фактическое значение фактора, дБА	Величина отклонения	Класс условий труда	Продолжительность воздействия, ч
Шум, дБА (рабочее место водителя грузового автомобиля)	≤ 80	89	9	3.2	8

Задание 5. Определение класса условий труда при воздействии шума на непостоянном рабочем месте

Определить класс условий труда на исследуемом рабочем месте (по табл. 2.11) в соответствии с вариантом задания. Исходные данные приведены в табл. 2.25. Результаты занести в протокол (см. табл. 2.27).