

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО БОРЬБЕ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Москва — 1984 г.

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО БОРЬБЕ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

Москва - 1984

Методические рекомендации разработаны НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР /Г.А.Суворов, Р.А.Кучерский, А.Н.Зеленкин, И.В.Самодурова, Л.Е.Милков, Н.Б.Метляна, Н.И.Пономарева/, Всесоюзным НИИ охраны труда и техники безопасности черной металлургии МЧМ СССР /Д.Б.Чехомова, В.И.Заборов, Л.Н.Клячко, Г.С. Росин, В.А.Постаутов/, ВНИИ охраны труда ВЦСПС г.Тбилиси /Т.А.Кочинашвили, А.М.Николашвили, Е.И.Чаквиндзе, О.Г.Курдяшвили/, ВНИИ охраны труда ВЦСПС г.Свердловск /В.Б.Перетц/, ВДНИОТ ВЦСПС г.Москва /Л.Е.Филатова/.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	стр.
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	У
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ШУМА И ВИБРАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЁРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ.	I
3. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЁРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ.	28
4. ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ШУМА И ВИБРАЦИИ НА РАБОТАЮЩИХ	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Перечень нормативных документов.	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Указатель рекомендуемой литературы	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Основные средства индивидуальной защиты от шума	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Расчёт социально-гигиенической и эко- номической эффективности мероприятий по борьбе с шумом.	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Расчёт экономической эффективности мероприятий по снижению локальной и общей вибрации	51

"УТВЕРЖДАЮ"
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО САНИТАРНОГО
ВРАЧА СССР


А.М. ЗАЙЧЕНКО
"6" *август* 1984 г.
№ 2986-84

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Настоящие методические рекомендации разработаны в развитие "Санитарных правил для предприятий чёрной металлургии" № 2527-82, а также других общесоюзных межотраслевых нормативных документов.

I.2. Настоящие методические рекомендации содержат характеристику шума и вибрации основного оборудования предприятий чёрной металлургии, мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией и лечебно-профилактическому обслуживанию работающих шумо- и виброопасных профессий, а также рекомендации по расчёту экономической эффективности мероприятий по борьбе с шумом и вибрацией.

I.3. Настоящие методические рекомендации предназначены для врачей санитарно-эпидемиологических станций и лечебно-профилактических учреждений, обслуживающих предприятия чёрной металлургии.

Они рекомендуются также к использованию работниками санитарных лабораторий и служб техники безопасности предприятий, техническими инспекторами ЦД профсоюза, сотрудниками научно-исследовательских, проектно-конструкторских и других организаций, занятых проектированием производств, а также разработкой и проектированием оборудования для чёрной металлургии.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ШУМА И ВИБРАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЁРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

2.1. По количеству работающих, подвергавшихся воздействию

шума, металлургические производства располагаются в следующем порядке: прокатное, метизное, трубное, сталеплавильное, литейное, производство огнеупоров, агломерационное, энергосиловые цехи, ферросплавное, доменное, коксохимическое.

2.2. По опасности неблагоприятного воздействия шума на организм работающих металлургические производства распределяются следующим образом: трубное, метизное, прокатное, литейное, сталеплавильное, энергосиловые цехи, производство огнеупоров, ферросплавное, агломерационное, доменное, коксохимическое.

2.3. Наибольшую опасность неблагоприятного воздействия вибрации на организм работающих среди производств чёрной металлургии представляют прокатное, сталеплавильное, трубное и ферросплавное.

Вибрация от оборудования этих производств носит характер стационарных случайных (с основной частотой 4-8 Гц) и толчкообразных (от 2 до 5 толчков в секунду при продолжительности 0,05-0,3 с) колебаний.

2.4. Характеристика шума основного металлургического оборудования по производствам представлена в табл. 2.1. Ожидаемые уровни звука и звукового давления на рабочих местах и в зонах обслуживания оборудования, требуемое снижение шума и меры его обеспечения определяются с учётом табл. 2.1. расчётом по [31, 32] Приложения I и [6, 12, 16, 17] Приложения 2.

2.5. Характеристика общей вибрации на рабочих местах основного металлургического оборудования и локальной вибрации на рукоятках ручного механизированного инструмента, применяемого на металлургических заводах, представлена в табл. 2.2.

2.6. На действующих предприятиях уровни звукового давления, характеристики общей и локальной вибрации определяются натурными измерениями санитарными лабораториями предприятий или санитарно-эпидемиологическими станциями в соответствии с [2, 3, 14, 30] Приложения I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Дробилка барабанная	103	112	109	104	104	101	98	93	87	79
Привод дробилки барабанной	118	114	110	107	108	106	102	100	94	87
Дробилка молотковая	108	113	106	108	107	106	102	98	95	87

ДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Фурма доменной печи	111	113	105	103	105	104	104	103	104	104
Газовая горелка воздухонагревателя	115	118	110	108	109	110	109	106	109	107
Привод скипа	107	112	109	97	104	105	104	97	89	81
Грохот инерционный коксовый	113	117	112	111	106	109	109	107	103	96
Конвейер пластинчатый	104	110	106	104	101	99	100	94	92	91
Вибропитатель для подачи окатышей	108	112	103	106	104	104	104	101	94	75
Вибропитатель для подачи агломерата конструкции "Механобр"	116	120	115	104	111	115	111	106	102	96
Питатель барабанный	97	105	99	95	101	95	91	83	76	67
Клапан "Спорт"	121	125	115	121	111	112	112	117	115	109

СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Дуговая сталеплавильная печь:

ДСП-6 ёмкостью 5 т:

период плавления	116	123	118	119	112	116	111	103	97	85
окислительный период	112	119	107	117	110	112	105	98	93	83
восстановительный период	110	115	104	112	106	108	106	99	94	82

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ДСП-12 ёмкость 10 т:										
период плавления	122	134	120	133	119	120	117	99	95	85
окислительный период	115	129	117	128	114	109	109	102	94	90
восстановительный период	111	126	116	125	109	104	98	98	92	88
ДСП-25 ёмкость 25 т:										
период плавления	120	128	121	125	121	117	115	110	100	90
окислительный период	113	121	112	119	112	111	109	103	94	82
восстановительный период	101	114	105	113	100	99	92	87	82	73
ДСП-25 ёмкость 40 т:										
период плавления	124	134	122	133	117	123	119	115	98	93
окислительный период	115	121	111	119	108	114	110	104	95	91
восстановительный период	107	120	111	119	105	104	98	91	79	74
ДСП-50 ёмкость 60 т:										
период плавления	123	130	123	125	125	121	118	109	99	90
окислительный период	118	126	120	121	121	116	112	104	97	86
восстановительный период	110	117	108	112	111	110	105	97	88	79
ДСП-100 ёмкость 100 т:										
период плавления	119	130	126	125	120	113	115	110	109	109
окислительный период	117	124	115	121	117	114	113	104	101	100
восстановительный период	108	119	115	114	111	107	101	97	92	85
ДСП-200 ёмкость 200 т:										
период плавления	129	133	127	125	123	129	123	120	114	103
окислительный период	120	126	113	123	119	119	114	108	103	104
восстановительный период	115	123	108	122	106	113	110	104	94	77
Молот ковочный с массой падающих частей 5т	116	119	110	113	96	114	110	109	107	101
Мартеновская печь ёмкость, т: 200	102	110	104	105	104	102	95	89	86	83
300	106	113	108	106	104	105	100	95	93	90
400	105	111	106	105	102	104	101	95	88	85
600	108	111	102	103	102	102	101	100	101	100
900	109	113	105	107	105	104	102	102	101	102

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Завалочная машина напольного типа	109	114	101	106	111	109	101	91	77	75
Конвертер ёмкостный, т: 100 350	112	113	95	100	103	107	107	107	103	96
	110	113	103	103	107	104	107	102	95	81
Печь камерная для нагрева ферросплавов	103	109	101	102	103	103	98	87	83	65
Вентилятор подачи воздуха в конвертер	124	126	110	113	121	119	118	117	117	114
Насос циркуляционный	107	109	103	99	97	99	101	104	94	86
Молоток пневматический отбойный	105	110	98	103	103	106	97	93	90	84

ФЕРРОСПЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Печь мощностью, кВА

2500 открытого типа	99	108	101	103	102	99	91	86	79	69
3500 открытого типа	105	113	102	110	106	103	101	89	91	85
5000 открытого типа	96	108	106	102	96	94	89	85	82	79
5000 закрытого типа	99	106	102	99	98	98	93	86	85	80
6500 закрытого типа	99	110	108	103	103	97	92	87	85	76
8500 закрытого типа	107	123	113	122	104	99	93	90	92	85
14000 закрытого типа	100	112	111	104	101	95	97	88	84	75
21000 открытого типа	103	114	112	107	107	100	95	93	92	87
21000 закрытого типа	99	112	103	111	101	92	88	85	85	83
23000 закрытого типа	100	113	110	108	106	95	88	83	80	67
Печь медеплавильная 250 кВА	117	129	120	128	106	105	111	108	108	102
Дробилка "Цемаг"	111	116	93	113	105	107	98	102	107	89
Машина чистки металла	117	117	105	107	107	105	113	111	106	97
Грохот отсева ферросплавов	117	118	102	104	108	111	112	109	112	92
Мельница стержневая СМ-15	117	118	102	105	109	111	113	111	105	104
Бутобой	129	131	121	123	118	122	125	121	121	107

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО										
Обжимные цехи										
Слябинг П150: край напольно-крышечный рабочая клетка (при прокатке) машина огневой зачистки ножицы мощность 2500 т	I09	III	89	96	I05	I04	I04	I04	96	86
	I17	II8	I02	I06	II0	I09	II4	II2	I05	97
	I23	I24	I09	II3	II0	III	II4	II8	II6	II7
	98	I06	I02	99	I00	98	91	85	82	79
Блининг I000: край напольно-крышечный рабочая клетка	I01	I09	I03	I03	I02	I01	93	88	78	71
	I03	III	I07	I04	I03	I01	98	93	82	75
ножицы поперечной резки мощность 900 т	98	I00	75	85	93	98	87	91	79	77
Блининг П150 (П100, П180): край напольно-крышечный рабочая клетка блининга П150 рабочая клетка блининга П100 рабочая клетка блининга П180 машина огневой зачистки ножицы мощность 1600 т станок зачистной ХЛ7-10	98	I06	95	I02	I01	99	89	81	77	69
	III	II5	I07	I08	I08	I09	I07	I03	97	87
	I06	III	I02	I09	I05	I03	I01	I00	97	90
	I07	II2	I03	I04	I05	I03	I02	98	89	84
	I28	I28	I08	I08	III	II3	I20	I22	I23	II9
	97	I06	99	I02	I01	95	89	79	75	71
	I30	II5	I03	I08	III	II0	I03	95	91	87
	II3	II4	I04	I06	I07	I05	I04	II0	91	86
Блининг I300: рабочая клетка главный привод машина огневой зачистки пресс-ножицы мощность 1250 т главный привод П1-8500	II0	II7	II3	II0	II2	I07	I05	I03	97	93
	I23	I23	I04	I09	II0	II6	II6	II6	II7	II4
	I06	III	I03	I05	I05	I01	I02	I00	86	78
	III	II7	II3	II0	II2	I07	I05	I03	97	93
Непрерывный заготовочный стан 900/700/500:										
Черновая клетка 900	I02	I07	97	I01	I01	I00	96	93	85	81
Черновая клетка 730	I06	II2	I03	I07	I05	I04	I02	95	91	84
Черновая клетка 500	I07	II3	I03	I07	I08	I05	I03	97	92	87
Рольганг пакетирующий	I08	II8	II3	II5	I09	I07	97	93	87	83
Трубозаготовочный стан 900/750:										
Печь методическая	I01	II5	II3	I09	I07	95	93	85	83	83
Рольганг для транспортировки горячего металла	II0	II7	99	II2	II3	I09	I04	96	81	72

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Рабочая клеть стана 750	I01	I07	95	I04	I02	98	96	90	79	72
Пила дисковая	I18	I19	I04	I10	I10	I10	I14	I13	I09	98
Пресс мощностью 1500т для ломки металла	I03	I11	I04	I04	I07	I00	95	96	90	71
Устройство для сброса заготовок в карманы	I21	I21	98	I04	I06	I07	I13	I18	I12	I04
Главный привод стана	I09	I14	I03	I08	I10	I04	I04	I01	86	92
Плазменная резка труб	I01	I01	70	78	80	85	90	98	93	93
Непрерывный заготовочный стан 730/500:										
Рабочая клеть стана 730	I00	I06	90	98	I03	I01	80	81	78	72
Ножницы летучие стана 730	I21	I22	85	I10	I12	I10	I05	I00	I13	I20
Рабочая клеть стана 500	I05	I10	86	94	I06	I06	97	81	76	74
Ножницы мощностью 800 т	98	I00	86	90	91	95	93	92	76	69
Непрерывный заготовочный стан 630/450:										
Рабочая клеть стана 630	I01	I10	I08	I03	I00	99	95	90	89	89
Черновая клеть стана 450	I07	I14	I04	I07	I09	I07	I04	94	91	85
Чистовая клеть стана 450	I11	I16	I07	I10	I11	I11	98	99	I01	92

С ор т о п р о к а т н ы е ц е х и

Машина пневматическая шлифовальная ручная	I03	I12	I03	I09	I03	I02	97	92	83	72
Станок обдирочно-шлифовальный	I09	I11	I05	99	I01	I00	I05	I05	97	84
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный	I02	I04	95	92	94	97	99	95	85	70
Стан 240: Вентилятор печной	I06	I10	93	I06	I02	I04	I02	97	93	84
Печь методическая	97	I03	98	96	94	95	93	87	80	69
Рабочая клеть на холостом ходу	I17	I17	99	I04	I04	I12	I11	I13	I01	87
При прокатке	I03	I09	I00	I04	I03	I00	98	94	87	83
Ножницы холодной резки мощностью 500т	98	I01	88	95	91	95	96	87	77	75
Стан 250: Печь методическая	I08	I16	I11	I10	I11	I07	I01	99	90	83
Черновая клеть	I06	I14	I09	I07	I08	I06	99	94	85	79
Промежуточная клеть	I08	I12	I03	I04	I05	I05	I03	98	98	87
Чистовая клеть	I11	I13	97	I06	I06	I07	I09	97	88	79
Моталка	I03	I08	I04	99	I02	I00	98	94	88	85

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бунтовязальная машина	102	106	97	98	100	99	97	95	90	85
Ножницы холодной резки мощность 600т	107	110	102	103	102	97	99	103	99	96
Приемный карман	102	106	96	100	98	98	94	97	94	91
Рольганг для транспортировки холодного металла	100	102	85	94	93	95	96	93	90	85
Стан 280: Печь методическая	96	100	91	93	95	95	90	85	79	76
Черновая клеть	97	100	87	87	95	97	91	85	75	69
Чистовая клеть	97	100	87	89	93	97	91	84	77	70
Моталка	97	101	86	88	97	96	91	86	79	85
Бунтовязальная машина	108	108	85	92	97	101	85	97	105	99
Стан 300: Печь методическая	101	106	100	100	99	98	97	92	81	71
Черновая клеть	113	114	101	102	104	105	109	108	99	85
Чистовая клеть	106	109	101	98	103	102	101	99	93	77
Ножницы холодной резки мощность 600т	115	116	103	105	106	109	110	110	105	104
Приемный карман	115	117	105	102	104	103	107	109	110	105
Правильная машина	107	111	102	104	104	105	104	97	90	83
Главный привод	114	119	114	113	112	108	111	104	95	90
Стан 350: Печь методическая	104	109	98	104	99	103	99	95	93	86
Черновая клеть	108	115	102	113	106	108	102	97	91	91
Чистовая клеть	109	113	101	104	106	108	105	101	90	83
Пила маятниковая	121	121	97	110	105	108	111	117	115	109
Приемный карман	104	108	97	99	103	103	98	95	83	83
Пила ударной резки 1600	123	123	102	105	104	107	111	117	119	115
Стан 500: Печь нагревательная	106	109	101	100	103	104	100	99	91	84
Черновая клеть	106	109	101	98	104	101	104	95	93	86
Чистовая клеть	115	117	107	105	105	108	114	100	95	93
Пила дисковая	125	125	106	112	111	116	121	119	114	111
Ножницы холодной резки мощность 800т	119	119	107	102	106	111	110	116	109	107
Правильная машина	116	117	99	94	101	110	113	110	103	87
Приемный карман	119	119	95	102	100	112	113	114	117	105
Станок наплавочный	103	112	110	102	101	98	100	94	87	83
Станок односторонний КК-34	112	116	100	107	103	114	100	97	95	94
Пресс для прошивки рельсов	112	113	100	104	102	102	111	94	91	89
Стан 780: Печь нагревательная	109	117	104	113	112	109	97	88	81	75

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Стан 800:	Рабочая клеть	107	112	99	103	109	106	103	94	89	85	
	Пила дисковая	116	117	101	105	108	107	108	110	111	115	
	Правильная машина семивалковая	118	119	107	104	107	110	112	110	114	105	
	Печь нагревательная	107	116	109	114	107	107	98	91	78	74	
	Вентилятор печной	106	116	112	113	105	103	102	97	85	84	
	Рабочая клеть	109	115	107	108	109	109	102	100	89	82	
	Пресс-ножницы мощностью 1000 т	105	109	100	103	104	102	100	96	94	86	
	Станок зачистной М-1700	107	109	99	101	101	101	104	99	93	89	
	ЛИСТОПРОКАТНЫЕ ЦЕХИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ											
	Стан 1200:	Печь методическая	111	112	105	108	106	97	91	88	80	71
Рабочая клеть		110	119	115	113	112	109	105	99	89	77	
Чистовая клеть		108	112	104	99	107	108	101	97	87	75	
Ножницы гильотинные		105	111	104	103	104	105	99	93	87	75	
Моталка		101	106	99	100	101	99	95	91	86	76	
Стан 1700:		Печь подогревательная	103	111	108	105	102	101	95	96	89	77
	Рабочая клеть	109	113	103	105	106	106	105	103	95	89	
	Машина клембовочная	110	111	83	91	103	105	107	103	97	86	
	Моталка	108	112	95	102	107	105	103	99	95	93	
	Агрегат зачистки нержавеющей листа	117	117	97	99	103	110	111	113	105	102	
	Агрегат резки листа	120	121	105	108	110	111	112	113	115	114	
	Станок наждачный для зачистки листа	103	112	107	109	100	99	97	95	93	85	
Стан 2000:	Пневмогидравлическая установка для сгиба окалины	104	107	103	99	98	89	91	95	99	99	
	Печь методическая	102	117	115	111	108	95	91	83	76	75	
	Черновая клеть	105	112	107	105	104	103	101	97	91	86	
	Чистовая клеть	102	108	105	99	98	96	95	95	97	90	
	Моталка	102	109	105	102	103	99	95	95	93	89	
Стан 2300:	Печь нагревательная	105	116	104	113	111	100	92	87	85	79	
	Универсальная клеть	103	109	101	103	104	101	99	93	89	85	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Правильная машина горячей правки металла	I05	I08	99	I01	I00	I03	I00	95	93	95
Печь закалочная	96	I03	89	I00	97	95	87	85	80	74
Газорезная машина	I03	I04	95	91	92	94	93	95	96	99
Стан 2500: Печь нагревательная	I02	II5	II4	I07	I05	99	96	89	85	81
Черновая клеть	I07	II0	I01	I02	I02	99	I05	97	95	93
Чистовая клеть	I08	II0	99	I01	I02	I05	I01	I01	I00	97
Моталка	I09	II3	I06	I07	I05	I04	99	I00	I03	I01
Агрегат поперечной резки листа	I21	I22	I08	I07	II4	II4	II5	II3	II5	I07
Агрегат продольной резки листа	II8	II8	I00	I02	I05	II3	II3	II2	I07	99
Листоукладчик	II9	I21	II5	I05	II0	II5	II7	II0	I03	93
Станок зачистной УИ-7-10	I02	I06	95	I00	I01	98	96	94	92	88
Стан 2800: Печь методическая	99	I05	95	98	I02	97	93	88	79	68
Рабочая клеть	I00	I05	97	95	99	99	96	91	85	78
Вожницы гильотины с мощностью 600 т	I09	II3	95	I04	I09	I07	I05	98	90	93
Стан 4500: Печь нагревательная	I00	I08	I00	I04	I04	97	95	88	81	71
Вентилятор для подачи воздуха в печь	II2	II5	I07	I01	I07	I09	I07	I05	98	92
Рабочая клеть	I40	II6	I08	II0	II0	I08	I05	I01	94	95
Правильная машина	I09	II1	I00	I02	I02	I03	I04	I04	99	87
Вожницы поперечной резки	II9	I24	I08	II8	II7	II9	II4	I09	I03	99
Вожницы продольной резки	98	I07	87	I04	I02	92	93	77	78	77
Машина для зачистки дефектов листового проката	II5	I21	I01	II0	II9	II3	I09	I01	94	90
Печь термическая	I06	II2	I04	I02	I09	I00	I02	95	88	85
Насос высокого давления АТМ 2000-2	II1	II3	I02	I04	I03	I07	I07	I04	95	89

ЛИСТОПРОКАТНЫЕ ЦЕПИ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ

Стыковарочный агрегат	II8	II9	I04	III	III	II2	II2	II0	III	I07
Станы: четырёхвалковый	II2	II4	I01	I03	I06	II0	I09	95	I00	94
дрессировочный 2500	I28	I29	II2	II6	II7	I22	I23	II9	I20	I20
дрессировочный 1700	I22	I22	I08	I08	II0	II2	II5	II5	II6	II3
Агрегат поперечной резки листа	I22	I24	II3	II3	II6	II7	II7	II5	II4	I04

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Агрегат продольной резки листа	II2	II4	102	103	106	107	106	106	102	104
Агрегат непрерывно-травильный	III	III8	108	II4	III3	III0	102	100	101	99
Печь колшаковая	II2	II5	97	108	107	109	109	105	96	88
Сушильное устройство	II7	II9	107	II4	105	III	109	108	III	III0
Устройство для принудительного охлаждения рулонов	103	II2	103	109	103	102	97	92	83	72
Петлевой накопитель	II5	II9	110	II2	III3	109	III	107	105	97
Агрегат электролужения	II5	III6	105	104	106	109	III	110	102	80
Ножницы: Кривошипно-шатунные фирмы "Schloemann"	II7	III9	103	107	III2	III4	III3	108	101	95
Летучие	III3	III7	98	96	III4	III	106	104	98	87
Дисковые	III0	III4	100	109	105	108	106	100	94	90
Приемный карман	III3	III6	101	106	110	109	109	103	104	100
Разматыватель листа	124	125	103	101	III6	III9	III8	III6	III7	108
Сверточная машина	106	III0	95	102	105	105	98	100	92	90
Листопрямильная машина	III5	III7	107	108	109	III	III3	104	94	87
Рольганг при транспортировке листа	III8	III9	101	109	103	III4	III5	III2	103	99
Ножницы кромко-крошильные	III0	III3	107	104	105	105	105	105	98	87
Агрегат тальнирования листа	III0	III3	107	105	103	101	102	107	93	80
Печь саменная ТОНО-2	94	102	98	95	93	92	90	85	74	67
Печь вакуумная СКБ-40-06	103	III	107	103	103	101	98	93	85	73
Печь СТВ-1620	91	100	97	94	93	89	86	82	68	66
Печь обжига СКБ-40-05А	94	101	96	92	95	93	88	83	70	66

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ТРУБНОЕ ПРОИЗВОДСТВО										
Трубопрокатный агрегат ТПА-140:										
Печь кольцевая	II0	II5	II0	I07	I05	I05	I04	I03	I02	I02
Станы: Прошивной	II3	II6	I05	I08	II0	I07	I09	I03	I03	99
Автоматический	I21	I22	II2	II0	I09	II3	II7	II5	II3	I07
Обкатной	II8	I20	II0	II2	II2	II2	II3	III	I08	I05
Калдровочный	II3	II5	I03	I05	I08	I09	I09	I05	99	98
Правильный	II2	II3	99	98	I04	I06	I06	I08	I02	98
Станок трубоотрезной 9Л152	I06	I06	88	90	97	98	I02	I00	95	91
Инспекционный стол: Удар трубой об упор	II0	II0	88	93	95	I02	I07	I04	99	94
Падение трубы в карман	I29	I29	I05	I09	II4	I21	I25	I23	I21	II6
Пескоструйная установка:										
При ходе сопла вперед и назад	II5	II6	I00	99	I00	I06	I06	I08	I05	II3
В момент входа и выхода сопла из трубы	II9	I20	I02	99	I01	I07	I07	I08	I09	II9
Станок трубоотрезной при резке труб 9Л1570-1	I03	I05	95	96	97	98	95	95	99	77
Индукционная установка СКБ-873	I03	I04	92	94	95	95	I00	96	89	88
Станок внутритрифальный У-215	96	I00	93	95	93	92	90	88	87	83
Станок обточной: I-A-665	II7	II7	96	97	97	I02	I07	115	I05	92
9340	I07	II0	96	I00	I00	I07	I02	98	90	86
Рабочая клетка стана ХПТ-250	II4	II8	II0	II3	III	III	II0	I05	97	91
Рабочая клетка стана ХПТ-450-II	I08	II5	I09	II0	I07	I06	I03	I01	93	89
Печь методическая	II2	II8	II3	II3	II0	I08	I06	I05	I02	92
Пильгерстан	I22	I25	II6	II7	II7	II5	II5	II6	II4	II3
Правильная машина конструкции СКМЗ	I04	I09	I04	I02	I03	I02	99	93	87	84
Роляганг подачи листа в кромокострогальный станок	I08	II3	I06	I06	I07	I06	I03	98	94	88
Станок кромокострогальный	II6	II8	I09	II0	III	II2	II2	I08	I00	95

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сбрасывающее устройство для труб	I20	I20	I08	I05	I06	II0	II4	II7	I08	I02
Станок подрезной Ж73	II4	II5	99	99	I01	I05	II0	I09	I05	I02
Станок трубонарезной конструкции "Лендис" США	II8	II8	99	94	94	94	99	II6	I07	I04
Молоток пневматический рубильный	I05	II0	98	I03	I03	I06	97	93	90	84
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный	I02	I04	95	92	94	97	99	95	85	70
Машина пневматическая шлифовальная ручная	I03	II2	I03	I09	I03	I02	97	92	83	72
Ротационно-ковочная машина	I06	II0	93	I06	I02	I04	I02	97	93	84
Станок муфтонарезной конструкции "АКМЕ", США	I05	I08	I02	96	97	I00	99	96	94	I00
Муфтообрабатывающий агрегат ЗА295	I08	I09	96	96	99	I04	I03	I02	94	89
Пресс для прессовки зажимов (для упаковки труб) КД-2I26	II0	III	95	I00	I02	I05	I05	I04	97	91
Машина для оцинкования труб конструкции ЗЗТМ	I06	III	I00	I01	I08	I01	I01	99	90	84
Редукционно-калибровочный станок конструкции ЗЗТМ	II0	II7	II0	III	III	I08	I04	I00	98	95
Печь туннельная	II9	I25	II9	II9	II9	II6	II6	I07	98	95

ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Бегуны размалявающие	99	I07	I00	I03	I02	97	90	38	85	79
Бегуны смешивающие конструкции ЗЗТМ	III	I25	I06	I04	I04	III	99	95	86	79
Печь термическая закалочная	I07	II4	I03	II0	I08	I07	99	89	81	81
Пескочет 296 М	I08	II6	I04	II0	II3	I05	I00	96	94	91
Мельница шаровая: СМ-15 СМ-174	II4 I27	II5 I28	I01 99	I03 II5	I04 II7	I07 I23	II0 I23	I08 I21	I04 II7	85 I07
Барaban галтовочный	I20	I20	I01	I05	I07	II3	II6	II3	I06	96
Машины формовочные: 226 232 М 233	II6 I07 II4	II7 II6 II6	I02 II2 I07	I02 I09 I05	I05 I08 I04	I06 I04 II0	I07 95 I05	I08 I01 I02	II0 98 I02	III 94 96

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	234М	И15	И17	И06	И06	И08	И10	И09	И06	И08	И09
	235	И16	И19	И12	И09	И11	И09	И12	И09	И07	И09
	235М	И19	И21	И15	И10	И09	И16	И14	И11	И07	И04
	254	И07	И08	93	99	И01	И01	99	И00	И01	И00
	255	И07	И10	И02	И04	И00	И01	И03	98	99	И00
	266	И13	И15	И08	И07	И01	И08	И10	И04	И03	И01
Грохоты: ГРД-62		И06	И14	И12	И06	И04	И05	И00	96	95	90
ГР-21		И11	И17	И14	И07	И04	И09	И06	И04	И02	92
ВГО-7		И06	И10	95	И06	И04	И02	И01	98	94	86
ВГД-20-1		И05	И10	И03	И02	И03	И01	И01	97	95	86
электровибрационный		И09	И10	И30	И07	И04	И02	И02	И01	И01	97
инерционный И55-Гр		И04	И10	И04	И05	И04	И02	99	92	89	92
инерционный И70-Гр		И09	И14	И04	И09	И07	И07	И04	97	96	89
инерционный ИГО-1		И08	И14	И04	И10	И06	И04	И03	99	97	91
валковый		И09	И10	99	И00	99	И02	И04	И04	98	93
дисковый		И07	И12	И06	И05	И03	И03	И02	И00	96	93
эксцентрикковый		И11	И15	И08	И06	И07	И09	И06	И01	И01	93
самобалансный ИББ-Гр-1		И10	И19	И08	И17	И12	И08	И03	97	92	86
резонансный		И13	И19	И15	И12	И11	И10	И01	И08	И03	97
Виброплощадки: СМ-467А		И15	И26	И24	И18	И13	И13	И10	И02	99	96
СМ-47Б		И32	И34	И21	И25	И25	И26	И26	И27	И24	И12
6668/8		И29	И33	И26	И24	И26	И28	И25	И21	И13	И09
6691		И29	И38	И35	И31	И29	И24	И22	И22	И17	И11
СМ/61ЖП		И22	И28	И22	И22	И21	И20	И15	И13	И12	И10
Выбивные решетки: эксцентрикковая		И20	И23	И10	И14	И16	И17	И15	И11	И09	И05
422М		И24	И26	И01	И10	И18	И23	И19	И17	И12	И02
МР-9		И26	И28	И06	И14	И20	И21	И23	И19	И14	И08
ИНЕРЦИОННАЯ ИР-410: выбивка литья из односторонней		И18	И21	И07	И11	И15	И14	И14	И09	И05	97
опорки		И22	И25	И07	И15	И20	И19	И18	И13	И10	94
выбивка литья из двойной опорки											
Инерционная двухвальная ИР-4106 пневматическая:											
выбивка литья		И15	И19	И08	И13	И12	И12	И10	И09	И02	94
выпуск сжатого воздуха		И24	И25	93	И02	98	И04	И09	И15	И19	И22
Инерционная ИР-120		И19	И20	98	И08	И09	И11	И14	И13	И13	И01

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Инерционная, двухсекционная: при дроблении формовочной смеси при выбивке литья при просеивании формовочной смеси	I09 I22 II4	II7 I25 II8	II0 II2 II0	II3 II7 II2	I08 I20 III	I07 II8 III	I02 II7 I09	I02 II6 I04	98 II0 I07	96 I01 I00
Инерционная, односекционная ИР-42КУ	I20	I23	II2	II5	II6	II4	II7	III	I08	I04
Инерционная, двухсекционная ИР-134	I22	I25	II4	II6	II9	II7	II4	II3	II6	II4
Инерционная, четырехсекционная ИР-131	I24	I27	I09	II9	I22	I21	I20	II7	II0	I06
Вибрационное сито плоское СИ 50	I09	II5	I07	III	I08	I04	I01	I04	98	94
Трамбовка пневматическая ТР-1	98	I01	88	91	93	96	90	93	86	77
Молоток пневматический МО-9П, КБ-28	I05	II0	98	I03	I03	I06	97	93	90	84
Станок обдирочно-шлиф. вальный ЗМ634	I09	III	I05	99	I01	I00	I05	I05	97	84
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный З377/4К	I02	I04	95	92	94	97	99	95	85	70
Молоток ИР-5 при обработке внутренних поверхностей изложниц	II4	I22	II5	II9	II5	II3	I09	I03	97	83

ОГНЕУПОРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Дробилка: шкотовая, конструкции УЗТИ роторная С-687 двухвалковая конусная КМД-1750 КСД-2100	II0	II8	II4	II2	I09	I08	I03	I02	I01	94
	I09	II0	99	99	98	I01	I00	I02	I03	I02
	I01	I04	93	95	96	97	96	92	93	90
	II5	II6	I00	I04	I05	I08	I09	I08	I07	I07
	II4	II6	I06	I07	I07	I08	I09	I08	I06	I03
Мельница шаровая сухого помола (2700x1450) двухкамерная шаровая СМ-436	I09	II3	I05	I04	I04	I08	I05	I01	95	89
	I21	I22	I05	I08	II3	II5	II6	II5	III	I03
Вибромельница М-400	II7	II8	I07	I04	I06	I07	I09	III	II0	II0
Грохот валковый	I00	I04	98	95	95	94	96	93	90	90
Виброгрохот с пылезащитным кожухом	III	II2	I03	97	98	I00	I03	I06	I04	I04
Дезингенератор производительность 8-10 т/ч	95	96	88	91	88	87	91	87	87	85

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тонвольф производительность 12 т/ч	99	103	96	95	94	94	93	92	92	91
Барaban сушильный СМ-147, СМ-147А СМ-447	126 98	126 103	105 94	111 98	115 96	113 93	120 92	120 89	120 90	115 85
Бегуны смешивающие: ГОСТ-8664-64 М-115	103 102	105 104	96 92	99 96	96 94	95 94	92 95	93 94	99 95	94 95
Прессы: ПК-630, СМ-143, СМ-1085, ЧФ-200, П-907	102	104	92	96	94	94	95	94	95	95
Компрессор ВП-20/8м	100	103	97	93	91	94	98	89	87	85
Насос (водяной)	106	109	97	101	101	103	102	95	96	93
Обжиговые печи производительность: 7,1 т/ч 11,5 т/ч 22,5 т/ч	112 112 125	123 115 126	121 104 112	117 107 112	110 109 113	107 108 110	102 104 108	100 103 110	105 105 123	106 102 119
Холодильная установка	106	110	103	102	101	101	103	97	92	87
Дымосос ДУ-21,5	104	107	101	97	96	99	99	95	98	88

МЕТИЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Автоматы холодновысадочные: болтовое А-1219	115	116	102	103	105	108	110	109	107	102
А-163	114	117	105	109	110	111	109	107	103	95
А-1422	115	117	101	107	108	111	111	109	103	107
А-1918	115	115	98	104	105	107	109	110	104	100
КА-3	118	121	108	111	113	116	114	112	103	97
гаечные А-121	114	115	99	102	106	109	109	107	106	101
А-411	114	115	102	105	105	109	109	107	104	99
А-1822	109	112	98	104	106	105	105	102	99	94
А-715	118	119	99	107	109	114	111	107	107	103
заклёпочные А-111	116	118	98	109	107	116	107	107	104	106
мурупный А-1914	108	112	5	97	110	103	102	100	97	95
гвоздильный А-4115	120	120	101	107	110	114	115	114	109	101
Гвоздильные прессы: ПП-1	117	118	102	106	108	110	112	112	109	104
ПП-2	121	121	101	107	110	107	116	116	111	106

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
П-4	II8	II8	98	I00	I06	III	II3	II2	I08	I02
Обрезной автомат А-233	II7	I20	I03	I09	II2	II6	II2	I09	I05	98
Резбонакатной автомат А-2528	II4	II5	95	I00	I04	I08	II0	I08	I05	I01
Волоочильные станы:										
"Нортон"	I07	II0	97	97	I03	I05	I02	99	93	89
"Морган"	I07	II0	97	98	I06	I03	I02	98	97	90
"Грива" 5-6/550	I08	III	96	I02	I03	I06	I04	99	87	86
"Грива" 4/550	I06	I09	95	I00	I02	I03	I04	96	90	85
"Грива" 8,9-15/250	I05	I08	95	97	I02	I03	I01	95	86	77
"Кратос"	III	II3	97	I02	I03	II0	I07	I02	93	89
ВСМ 5-6/550	III	II2	94	98	99	I05	II0	97	91	85
ВСМ 6-7/350	I03	I06	96	96	99	I01	I00	93	84	75
конструкции АЗТМ	I09	II2	I06	I02	I04	I05	I03	I04	93	87
Волоочильный стан порошковой проволоки 4/250	88	95	90	88	87	87	81	79	75	66
Стан правильно-отрезной проволоки И-6118	I07	II0	99	I00	I03	I02	I00	I00	I01	97
Упаковочная машина для гвоздей	II3	II4	99	I02	I05	I03	I02	I02	I09	I06
Электродно-обмазочный пресс с прокалочной печью	I05	I09	I03	I00	I03	I01	I00	98	87	95
Станки рубильные ЕО-32	II0	III	I01	99	I03	I05	I04	I03	I01	97
Мельница шаровая МШМ-1в	II5	II6	95	I05	I05	I05	II3	I09	I01	92
Дробилка СМ-182	II7	I20	I08	III	II3	II2	II4	I09	I02	94
Клетки обметалла:										
черновые	I08	II6	III	II0	I07	I08	I01	99	91	80
чистовые	I03	II3	III	I05	I05	I01	97	95	90	85
Пресс К 2130Б	I01	I03	93	94	97	96	93	95	92	89
Металлоткацкие станки	I06	I07	94	97	97	98	I00	I01	96	90
Автомат плетельный СПА 20/25-2	I03	I05	95	95	97	98	99	95	93	91
Станок навожный	98	I02	94	95	94	93	93	93	88	83
Агрегат опликования 24/200-600	I03	I07	I02	99	97	I01	I00	95	86	78

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КАНАТНЫЕ ПЕЧИ										
Прядевьющая машина	100	102	87	88	91	98	98	91	81	70
Канатовьющая машина	99	102	87	90	95	97	96	86	77	66
ЭНЕРГОСЛОВНЫЕ ПЕЧИ										
Турбогенераторы: ВПТ-50-2	II9	II9	103	99	101	105	110	111	113	114
АП-6-II	III	III	102	102	99	106	105	104	102	100
P-12-90-31	110	115	108	107	111	102	102	101	103	102
Компрессоры воздушные: К-1450-61-1	III	113	105	106	98	99	107	105	104	98
К-500-61-1	118	118	105	104	98	105	114	113	110	96
4КД-26000	115	116	102	103	104	109	112	108	98	95
В-300Вк, В-55	106	109	98	98	101	104	102	97	89	82
ТВ-80-1,4, N=100 кВт	106	108	97	101	101	98	103	98	94	91
К-350-62-1, N=2 500 кВт	126	127	104	117	109	118	113	120	123	109
ВП-50/8, N=75 кВт	101	106	93	102	99	98	96	92	86	86
Компрессор аммиачный АК-6	98	106	104	98	96	95	94	89	86	83
Турбокомпрессор ТК-3600	105	108	100	95	99	100	101	100	92	87
Блок разделения воздуха	104	108	97	98	102	102	100	96	91	87
Турбовоздуходувка ЖП-12	109	112	106	104	101	102	105	103	100	97
Насосы: питательный	110	112	105	107	95	96	104	105	101	101
высокого давления АК-700-2	109	111	99	103	105	104	103	102	99	95
вакуумный РК-4 N=75 кВт	103	107	100	98	100	101	99	93	92	85
центробежные: БК-12, N=40 кВт	108	113	107	107	100	103	104	100	100	91
БК-12, N=13 кВт	106	113	111	98	98	102	104	93	93	90
4К-6а, N=55 кВт	111	112	101	97	103	105	108	104	99	91
Ж-6, N=20 кВт	109	111	94	102	103	106	105	102	95	92
Ж-6, N=4 кВт	101	105	97	98	99	97	96	96	92	83
4Х-12Д-1, N=30 кВт	105	107	98	87	100	101	101	97	91	85
ХНЗ-3/25	104	106	93	97	97	102	101	93	88	83

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Насосы: 8НДВ-60, Y=200 кВт	103	106	91	95	101	99	100	95	83	82
5НДВ-60, Y=40 кВт	120	124	104	112	121	116	115	113	98	95
3В 200х2, Y=200 кВт	102	105	92	94	98	99	98	96	90	85
6МС-7х4, Y=117 кВт	105	110	104	103	103	102	100	98	89	85
КСМ-150, Y=40 кВт	103	105	93	93	96	99	99	96	92	87
РЗ-7,5, Y=2,2 кВт	108	109	97	94	93	94	108	93	86	83
НВ-50, Y=22 кВт	98	103	97	98	95	97	93	89	79	71
Экстаустер	111	114	101	106	104	110	105	103	91	85
Редукционно-охладительная установка	112	112	78	81	85	89	104	106	107	104
Медькача шаровая ММ-35	121	123	105	113	114	117	115	116	111	104

РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЦЕХИ

Станки: фуговальный СР-44	114	115	90	106	105	105	107	111	99	95
рейсмусный	113	114	88	97	103	111	108	103	104	102
строгальный С 26-2	117	119	98	104	111	115	113	107	99	95
токарные	1325	120	122	113	112	113	110	113	114	113
1336М	115	115	95	100	100	103	106	112	105	103
1636	112	114	89	98	104	109	108	105	101	95
ДПД-200	92	93	71	75	80	86	89	86	79	68
ДПД-300	96	96	83	77	84	87	89	91	87	87
62725	122	123	95	103	104	121	119	104	101	94
1613Д	103	103	80	85	92	97	96	96	97	92
1К 62	102	104	94	94	96	97	99	95	87	80
1651В	108	109	95	98	99	101	102	100	98	102
163	104	105	88	91	94	100	101	98	89	85
26725	122	123	95	103	104	121	119	104	101	94
фрезерные: 6МД2П	98	99	81	85	86	92	94	91	87	90
ЕЗФС	105	105	91	90	94	93	103	97	91	83
УФ-09	105	105	75	81	90	95	98	101	98	97
сверлильные: 2118А	117	117	97	104	106	107	107	105	114	107
2А 592	108	109	87	86	94	103	98	89	103	104
2А 55	101	103	91	95	94	97	97	94	93	84
шлифовальные: 5682	105	106	91	90	94	95	95	95	100	102
372Б	99	102	91	92	94	97	94	91	88	87

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЗА64М	105	108	93	101	99	101	100	94	95	101
Протяжной МП 24	110	113	95	102	108	105	105	103	101	95
Отрезной 8Б 65	103	105	88	95	99	99	99	95	91	85
Пилы циркулярные	114	114	93	93	96	103	111	104	105	108
Молот ковочный с массой падающих частей, т: 2 6 12	115	123	116	121	113	109	109	107	103	104
	119	126	117	122	121	115	111	110	110	105
	125	130	123	124	121	121	121	115	115	106
Машина дробомерная	113	118	108	107	113	112	103	105	103	101
Пресс ДС-135/800 при вырубке: прямым штампом скошенным штампом	139	141	120	134	135	134	135	131	128	123
	127	130	120	119	123	123	123	120	115	108
Установки для наплавки деталей: УСП-5000 УМП-4-64	97	101	97	91	90	93	92	90	87	80
	111	111	92	87	86	91	96	102	105	108

Таблица 2.2.

Характеристика вибрации основного оборудования предприятий чёрной металлургии

Наименование оборудования	Вибрация		Уровни виброскорости, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									
	общая локаль- вибрационная ви- дб	брация, дб	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
АГЛОМЕРАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Дробилка молотковая ДРЮ	107	-	82	93	95	105	97	96	-	-	-	-
Дробилка четырёхвалковая УЗМ	106	-	101	97	105	95	94	96	-	-	-	-
Грохот для просеивания известняка	105	-	82	91	89	103	96	94	-	-	-	-
Грохот самоочищающийся конструкции "Механобр"	105	-	81	101	104	92	89	83	-	-	-	-
ДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Грохот инерционный коксовый	105	-	109	105	104	88	90	87	-	-	-	-
СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Дуговая сталеплавильная печь:												
ДСП-6, ёмкость 59 т	115	-	86	91	97	100	113	103	-	-	-	-
ДСП-12, ёмкость 107 т	104	-	81	85	87	97	102	94	-	-	-	-
ДСП-25, ёмкость 25 т	117	-	92	97	103	115	107	96	-	-	-	-
ДСП-25, ёмкость 40 т	116	-	83	87	90	114	95	85	-	-	-	-
ДСП-50, ёмкость 60 т	120	-	84	91	97	118	99	91	-	-	-	-
ДСП-100, ёмкость 100 т	120	-	90	94	108	111	118	103	-	-	-	-
ДСП-200, ёмкость 200 т	119	-	84	96	118	106	103	100	-	-	-	-
Молот ковочный с массой наковальни частей 5 т	104	-	81	84	87	100	102	90	-	-	-	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кран электромостовой	106	-	-	116	96	97	80	75	-	-	-	-
Машина для ломки футеровки	-	129	-	-	131	125	128	122	120	110	108	105
Молоток пневматический отбойный	-	133	-	-	130	135	125	115	110	106	120	110
Завалочная машина напольного типа	115	-	90	92	123	113	95	90	-	-	-	-

ФЕРРОСПЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Дробилка "Цемаг"	105	-	81	84	89	103	94	83	-	-	-	-
Грохот отсева ферросплавов	106	-	83	94	105	89	87	84	-	-	-	-
Мельница стержневая СМ-15	102	-	81	83	90	100	89	81	-	-	-	-
Бутовой	102	-	82	101	101	92	90	88	-	-	-	-

ПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Обжимные цехи

Слябинг 1150:												
рабочая клеть (при прокатке)	103	-	105	100	102	92	88	83	-	-	-	-
ножицы мощность 2500 т	103	-	83	89	91	97	98	91	-	-	-	-
Бликинг 1000:												
кран напольно-крышечный	103	-	80	81	88	101	89	83	-	-	-	-
Бликинг 1150 (1100, 1180):												
рабочая клеть бликинга 1150	106	-	81	85	89	104	90	89	-	-	-	-
рабочая клеть бликинга 1100	106	-	83	87	90	98	104	93	-	-	-	-
Бликинг 1300: рабочая клеть	104	-	80	83	91	102	93	87	-	-	-	-
Непрерывный заготовочный стан 900/700/500: черновая клеть	108	-	85	89	93	106	96	90	-	-	-	-
Непрерывный заготовочный стан 730/500:												
рабочая клеть стана 730	109	-	81	85	89	99	105	107	-	-	-	-
рабочая клеть стана 530	109	-	80	83	91	95	107	103	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Непрерывный заготовочный стан 630/450: рабочая клетка стана 630	I07	-	82	87	92	I05	90	83	-	-	-	-
Пратценкран	I02	-	II5	II6	I08	I05	I03	I00	-	-	-	-
Кран клещево ⁹	I07	-	III	III	II5	95	88	89	-	-	-	-
С ор т о п р о к а т н ы е ц е х и												
Машина пневматическая шлифовальная ручная	-	I28	-	-	99	92	II6	I24	II2	I07	I00	96
Станок обдирочно-шлифовальный	-	I30	-	-	II8	I25	I28	I26	I07	I05	I0I	92
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный	-	I29	-	-	II7	I2I	I24	I25	II5	I09	9I	88
Стан 240: рабочая клетка на холостом ходу	I05	-	84	86	89	90	I03	93	-	-	-	-
Стан 250: черновая клетка ножицы холодной резки мощностью 600т	I05 I04	-	8I 82	86 84	9I 90	95 I02	I03 93	95 89	-	-	-	-
Стан 280: черновая клетка	I04	-	83	85	88	93	I02	94	-	-	-	-
Стан 300: черновая клетка ножицы холодной резки мощностью 600т	I04 I05	-	80 83	84 87	90 92	I02 94	93 I03	89 92	-	-	-	-
Стан 350: черновая клетка пила ударной резки I600	I04 I02	-	8I 80	84 85	87 89	89 I00	I02 92	90 84	-	-	-	-
Стан 500: черновая клетка ножицы холодной резки мощностью 800т	I04 I02	-	80 87	84 94	87 I0I	93 92	I02 86	9I 82	-	-	-	-
Стан 780: рабочая клетка	I04	-	83	89	92	I02	97	90	-	-	-	-
Стан 800: рабочая клетка	I04	-	80	8I	84	I02	94	87	-	-	-	-
Л и с т о п р о к а т н ы е ц е х и х о л о д н о й п р о к а т к и												
Ножницы крошко-кромкильные	II5	-	86	90	98	I03	II3	I07	-	-	-	-
Т Р У Б Н О Е П Р О И З В О Д С Т В О												
Рабочая клетка стана ИПТ-250	I04	-	80	8I	84	87	99	I02	-	-	-	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Рабочая клетка стана ХПТ-450-II	104	-	80	83	86	90	102	94	-	-	-	-
Пила ударной резки:												
конструкции БНИИметма	100	-	83	86	87	90	98	94	-	-	-	-
конструкции СКЗМ	100	-	82	84	89	98	93	90	-	-	-	-
Молоток пневматический рубильный	-	138	-	-	132	126	119	121	115	120	125	92
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный	-	125	-	-	102	106	119	107	118	112	103	90
Машина пневматическая шлифовальная ручная	-	128	-	-	108	120	116	109	113	118	105	98
Ротационно-ковочная машина	-	125	-	-	103	112	120	113	109	118	112	94

ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Бегуны размалывающие	110	-	81	84	86	97	103	108	-	-	-	-
Бегуны смешивающие конструкции УЗТМ	110	-	80	82	89	93	108	100	-	-	-	-
Машины формовочные	109	-	82	84	87	107	101	92	-	-	-	-
Грохоты	125	-	90	98	117	113	123	97	-	-	-	-
Виброплощадки	112	-	81	85	88	90	102	110	-	-	-	-
Выбивные решётки	110	-	80	80	83	90	94	108	-	-	-	-
Вибрационное сито плоское Ш 50	108	-	80	83	90	99	102	106	-	-	-	-
Трамбовка пневматическая ТР-I	-	145	-	-	147	125	115	112	100	96	90	86
Молоток пневматический МО-9П, КЕ-28	-	135	-	-	129	125	134	122	110	103	100	95
Станок подвесной обдирочно-шлиф вальный 3374К	-	130	-	-	103	107	112	120	123	109	107	105
Молоток пневматический Мр-5 при обработке внутренних поверхностей изложниц	-	140	-	-	140	132	123	118	119	130	93	90

ОГНЕУПОРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Дробилка	108	-	84	90	101	106	91	87	-	-	-	-
----------	-----	---	----	----	-----	-----	----	----	---	---	---	---

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вибромельница М-400	108	-	91	88	92	106	103	97	-	-	-
Грохот валковый	105	-	80	87	93	103	95	89	-	-	-
Бегуны сменяемые	102	-	82	84	85	91	100	93	-	-	-
Кран электромостовой грейферный	100	-	110	105	106	95	106	95	-	-	-
МЕТАЛНОЕ ПРОИЗВОДСТВО											
Упаковочная машина для гвоздей	110	-	83	87	91	98	100	108	-	-	-
Дробилка СМ-182	103	-	84	86	89	93	101	90	-	-	-
ЭНЕРГОСИЛОВЫЕ ЦЕХИ											
Турбогенераторы	128	-	80	84	93	101	117	126	-	-	-
Компрессоры воздушные	123	-	92	103	116	126	114	90	-	-	-
Турбокомпрессор ТК-3600	120	-	83	87	98	106	115	118	-	-	-
Турбовоздуходувка АКП-12	120	-	81	87	93	99	112	118	-	-	-
Экстаустер	119	-	91	100	118	108	99	94	-	-	-
РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЦЕХИ											
Модот ковочный	109	-	81	85	89	100	107	96	-	-	-

3. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

3.1. Основанием для разработки и внедрения мероприятий по борьбе с шумом и вибрацией является превышение нормативных величин по данным натурных измерений или полученных расчетным путем по п.п. 2.4 и 2.5.

3.2. Основные мероприятия по борьбе с шумом, общей и локальной вибрацией с указанием их эффективности приведены в табл. 3.1 и 3.3.

3.3. Перечень основного шумо- и виброопасного металлургического оборудования /в алфавитном порядке/, комплексы мероприятий по снижению его шума и вибрации приведены в табл. 3.2 и 3.4.

3.4. Впредь до обеспечения нормативных величин шум и вибрации следует пользоваться средствами индивидуальной защиты от шума /Приложение 3 и [22] Приложения I/ и вибрации /[12, 13, 15] Приложения I/.

3.5. Эффективность мероприятий по борьбе с шумом и вибрацией определяется по Приложениям 4 и 5.

Таблица 3.1

Основные мероприятия по борьбе с шумом

№	Наименование мероприятия	Эффективность
1	2	3
1. Снижение аэродинамического шума в источнике его возникновения		
I.1.	Уменьшение скорости истечения газовой струи	При уменьшении скорости в 2 раза - до 18 дБА
I.2.	Снижение окружной скорости рабочих колес	То же
I.3.	Ограничение скорости движения воздуха в магистральных воздуховодах	"-
I.4.	Установка на входе вентилятора коллектора с плавноменяющимся сечением	"-
I.5.	Установка турбулизирющей сетки на входных кромках лопаток рабочих колес центробежных вентиляторов	На низких частотах до 8 дБ
I.6.	Устройство гибких вставок в воздуховодах	"-
I.7.	Применение глушителей шума	В соответствии с требуемым снижением шума
I.8.	Назначение воздухообмена при проектировании вентиляционной сети без излишних запасов	"-
I.9.	Стабилизация процесса горения электрической дуги	До 10 дБА
2. Снижение механического шума в источнике его возникновения		
2.1.	Применение менее шумного оборудования в малошумной технологии	"-
2.2.	Виброизоляция отдельных элементов машины друг от друга и от самой машины	На высоких частотах до 25 дБ
2.3.	Замена ударного взаимодействия деталей безударными	На высоких частотах более 20 дБ
2.4.	Замена одной из соударяющихся стальных деталей деталями из неметаллических, износостойких материалов с более низким модулем упругости /резина, пластмасса и др./	На высоких частотах до 15 дБ
2.5.	Уменьшение числа оборотов вращающихся частей	При уменьшении числа оборотов вдвое - до 10 дБА

Продолжение табл. 3.1

1	2	3
2.6.	Создание устойчивого периодического режима работы для машин вибрационного типа, тщательное статическое и динамическое уравновешивание всех движущихся деталей	До 10 дБА
2.7.	Уменьшение вибрации с помощью нанесения вибропоглощающих покрытий на вибрирующие поверхности машин. Для уменьшения вибрации на средних и низких звуковых частотах п. применять жесткие, твердые пластмассы, на высоких - резину, фетр, войлок, шумовибропоглощающие мастики	До 5 дБА
2.8.	Демпфированные упоры	На средних и высоких частотах до 10 дБА
2.9.	Использование сплавов с повышенным внутренним трением /хромистой стали, марганцевомедных и магниевых сплавов, чугуна и др./	5-8 дБА
2.10.	Применение воздушно-механической пены	До 10 дБА
2.11.	Магнитное торможение	До 5 дБА
3. Снижение шума строительными-акустическими методами		
3.1.	Расположение шумного производственного оборудования в одном месте внутри цеха	""
3.2.	Применение дистанционного и автоматического управления, устройство звукоизолированных постов управления и экран-буфок	В соответствии с требуемым снижением шума
3.3.	Звукоизолирующие кожухи на шумное оборудование или на его отдельные узлы	До 20 дБА
3.4.	Устройство виброизолированного фундамента	""
3.5.	Установка оборудования в изолированном помещении	В соответствии с требуемым снижением шума
3.6.	Акустические экраны	До 10 дБА
3.7.	Облицовка внутренних поверхностей ограждений помещений звукопоглощающими материалами и конструкциями	До 5 дБА

Таблица 3.2

Перечень комплекса мероприятий по снижению шума от основного металлургического оборудования

Оборудование	! Мероприятия по борьбе с шумом !/номера соответственно табл. 3.1/	
	1	2
Автомат холоднообдочный	2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 2.9, 3.4, 3.6	
Автомат плетельный	2.9, 3.2, 3.7	
Агрегат непрерывно-травильный	3.3, 3.4, 3.5	
Агрегат поперечной и продольной резки листа	2.2, 2.9, 3.3, 3.4	
Агрегат электроожижения	3.3, 3.4, 3.5	
Барaban голтовочный	2.4, 3.3, 3.4, 3.5	
Бегуны смешивающие	3.4, 3.6	
Бутобой	3.2, 3.3, 3.4, 3.5 ^{жж}	
Вентилятор	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 3.2, 3.4, 3.5	
Воздушная трубка	- " - " - " -	
Горелка газовая	1.1, 1.7, 3.4 ^{жж}	
Грохот	2.4, 2.2, 2.6, 3.2, 3.3	
Дробилка	2.2, 2.9, 3.10, 3.2, 3.3	
Дымосос	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8	
Карман приемный	2.3, 2.4, 3.3, 3.4	
Клапан пневматический воздушно-разгрузочный	1.1, 1.7 ^{жж}	
Клеть прокатного стана рабочая	2.4, 2.9, 3.2, 3.3	
Компрессор	1.7, 2.7, 3.3, 3.4, 3.7	
Конвейер /пластинчатый, скребковый/	2.1 /ленточный транспортер/, 2.4, 3.4	
Конвертор	3.3	
Копер	3.3	
Кран напольно-крановый	3.3	
Листоукладчик	2.3, 2.4, 3.3	
Машина разливочная	3.3	
Машина завалочная мартеновской печи	2.2, 3.3	

^ж Суммарная эффективность мероприятий определяется энергетическим суммированием

^{жж} Необходимо использовать индивидуальные средства защиты от шума

Продолжение табл. 3.2

I	I	2
Машина для выбивки футеровки	3.5 ^{ЖК}	
Машина правильная	2.4, 2.9, 3.3	
Машина огневой зачистки металла	I.I, 3.3, 3.6	
Машина бунтовязальная	3.3, 3.5	
Машина клеймовочная	3.3, 3.4	
Машина газорезная	3.5, 3.7	
Машина стыковочная	3.3, 3.4	
Машина прядевыющая	2.5, 2.6, 3.2, 3.4	
Машина канатовыющая	- " -	
Машина упаковочная для гвоздей	3.4, 3.5	
Мельница	2.4, 3.3, 3.4, 3.5	
Молот кузнечный	I.I, 3.2, 3.3, 3.5 ^{ЖК}	
Молоток пневматический		
Моталки	3.3	
Накопитель петлевой	2.4, 3.4	
Насос циркуляционный	2.7, 2.9, 3.2, 3.3, 3.4, 3.7	
Ножницы	2.2, 2.9, 3.3, 3.4	
Печь сталеплавильная дуговая	I.7, I.9, 3.3, 3.5	
Печь мартеновская	3.3	
Печь для выплавки ферросплавов	3.3, 3.4	
Печь нагревательная	3.3, 3.4	
Печь обжиговая	3.3, 3.4	
Питатель вибрационный	2.2, 2.4, 2.10, 3.3	
Пила дисковая	2.I /плазменная резка/, 2.6, 2.9, 2.10, 3.3, 3.4	
Подъемник скиповый	3.2, 3.5	
Пресс для прошивки рельсов	3.3, 3.4	
Привод рабочих клетей	3.3, 3.5	
Привод прокатных станов	3.3, 3.5	
Рольганг	2.I /ленточные транспор- теры/, 2.4, 2.8, 2.9, 2.II, 3.3	
Смеситель-окомкователь	3.2, 3.3	
Стан правильный	2.4, 2.9, 3.5 ^{ЖК}	
Стан прошивной	2.9, 3.3, 3.4, 3.6 ^{ЖК}	
Стан калибровочный	2.9, 3.3, 3.4, 3.6 ^{ЖК}	

Продолжение табл. 3.2

I	1	2
Стан волоочильный	2.9, 3.3,	3.4, 3.6 ³⁰²
Станок наплавочный	3.3, 3.5	
Станок обдирочный	3.3, 3.5	
Станок зачистной	2.9, 3.3	
Станок металлоторкающий	2.9, 3.2, 3.7	
Станок рубильный	2.2, 2.4,	2.9, 3.2, 3.4
Трамбовка пневматическая ³⁰³		
Фурма доменной печи	I.1, I.7,	3.4 ³⁰⁴
Холодильник	2.4, 2.8,	2.9, 3.3
Центрифуга	3.4, 3.5 ³⁰⁵	

Таблица 3.3

Основные мероприятия по борьбе с вибрацией

№ п/п	М е р о п р и я т и я	Эффективность, дБ
1. Защита от общей вибрации		
1.1.	Замена оборудования, являющегося источником вибрации, оборудованием вибробезопасным	В соответствии с требуемым снижением вибрации
1.2.	Применение вибробезопасного технологического процесса	То же
1.3.	Применение дистанционного и автоматического управления	То же
1.4.	Установка пультов управления и кабин обслуживания на амортизаторы	То же
1.5.	Установка амортизаторов между отдельными элементами вибрирующего оборудования и между оборудованием и перекрытием или фундаментом, на котором оно установлено	5-10
1.6.	Установка вибрирующего оборудования на виброизолированный фундамент	5-10
1.7.	Установка виброизолирующих конструкций /настилов/ под ноги работающих	5-10
1.8.	Создание устойчивого периодического режима работы оборудования и механизмов	до 10
1.9.	Использование виброизолирующего кресла	8-10
1.10.	Использование виброзащитной обуви	До 5
1.11.	Применение виброизолирующих ковриков	До 5
2. Защита от локальной вибрации		
2.1.	Замена виброопасного инструмента инструментом вибробезопасным	До 10
2.2.	Применение вибробезопасного технологического процесса	В соответствии с требуемым снижением вибрации
2.3.	Применение виброизолирующих рукояток	- " -
2.4.	Статическая и динамическая балансировка вращающихся частей машины	До 10
2.5.	Применение демпфирующих зажимов для крепления обрабатываемых деталей	5-10
2.6.	Установка амортизирующих прокладок между отдельными элементами механизмов	5-10
2.7.	Использование виброзащитных рукавиц	До 5

Таблица 3.4

Перечень комплекса мероприятий по снижению вибрации
от основного металлургического оборудования

Оборудование	Мероприятия по снижению вибрации /номера соответственно табл. 3.3/
Автомат холодновысодочный	I.1, I.3, I.4, I.5, I.6
Бегуны смешивающие	I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.10
Бетонолом	2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.7
Бутовой	I.1, I.3, I.4, I.5, I.6
Грохот	I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10
Дробилка	I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10
Копер	I.1, I.3, I.5, I.7, I.9
Кран	I.1, I.3, I.5, I.7, I.9
Машина напольно-завалочная	I.1, I.3, I.5, I.7, I.9
Машина крановая мульдочная-завалочная	I.1, I.3, I.5, I.7
Машина загрузочная шлаковой печи	I.1, I.3, I.5, I.7
Машина ротационноковочная	2.1, 2.2, 2.3
Машина формовочная	I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.10
Машина шлифовальная /пневматическая, электрическая/	2.1, 2.2, I.3, 2.4, 2.7
Машина шлифовальная напольная	I.10, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.7
Мельница*	I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.10
Мешалка	I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.10
Миксер	I.1, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10
Молоток пневматический	2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.7
Нагревательные колодцы	I.1, I.3, I.4, I.5, I.6
Наждак подвесной качающийся	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.7
Наждак педальный	2.1, 2.2, 2.4, 2.7
Печь для выплавки ферросплавов	I.1, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10
Печь сталеплавильная дуговая	I.1, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10
Пила ударной резки	I.1, I.4, I.6, I.10
Пресс	I.2, I.3, I.6, I.10, I.11

* При правильной установке данного оборудования вибрации не превышают предельно допустимых значений

Продолжение табл. 3.4

	I	?
Молот кузнечный	1.2, 1.5, 1.6, 1.10, 1.11	
Смеситель ³	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.10	
Станы прокатные	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	
Трамбовка пневматическая	2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.7	

4. ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ШУМА И ВИБРАЦИИ НА РАБОТАЮЩИХ

4.1. Рабочие шумо- и виброопасных профессий должны проходить периодические, а поступающие на такие работы - предварительные медицинские осмотры в соответствии с действующим приказом Министра здравоохранения СССР "О проведении предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров трудящихся".

Перечень шумо-виброопасных профессий устанавливается на каждом конкретном предприятии на основании результатов измерений, проведенных по п.2.6.

4.2. Ведущим клиническим признаком воздействия шума на организм человека является медленно прогрессирующее понижение слуха по типу кохлеарного невриста. Как правило, страдает оба уха в одинаковой степени. В начальной стадии заболевания повышается порог слуха на частоте 4000 Гц, что практически не отражается на восприятии речи. Субъективное ощущение понижения слуха наступает по мере ухудшения восприятия частот 500, 1000, 2000 Гц. С увеличением стажа работы и прогрессированием болезни происходит повышение порогов слуха во всех диапазонах звуковых частот.

4.3. Исследование слуха и оценка его осуществляется в соответствии с Методическими указаниями "Диагностика профессиональной тугоухости, вопросы экспертизы трудоспособности, профотбора и индивидуальной защиты от шума" № 10-8/13 от 10.03.77г. и ГОСТ 12.4.062-78 "Шум. Методы определения потерь слуха человека".

4.4. Определение профессиональной этиологии поражения органа слуха проводится с учётом анамнеза заболевания, профессионального маршрута и гигиенической характеристики условий труда с указанием параметров шума, а также подобных поражений органов слуха у других лиц, работающих в тех же условиях.

Отоскопическая картина при профессиональном снижении слуха каких-либо особенностей не имеет.

4.5. Экспертиза трудоспособности при профессиональной тугоухости осуществляется с учётом:

- характера выполняемой работы и условий труда на рабочем месте (параметры шума);
- профессионального маршрута (копия трудовой книжки);
- результатов исследования ДОР - органов;
- перенесённых в прошлом и имеющихся в настоящее время заболеваний органов слуха;
- состояния сердечно-сосудистой и нервной систем.

Профессиональная пригодность рабочих шумоопасных профессий оценивается по табл. 4.1.

4.6. Вибрационная болезнь может возникать от воздействия локальной (на руки) и общей вибрации, а также при их сочетанном влиянии на организм работающих (комбинированная вибрация).

4.7. Клиническая картина вибрационной болезни, вызванной воздействием локальной вибрации, зависит от уровней и частотного спектра вибрации. Для воздействия средних и особенно высоких частот характерны вегетативно-сосудистые нарушения, а для низкочастотной вибрации, усугубляемой статической нагрузкой - изменение чувствительности и повреждение опорно-двигательного аппарата рук.

Клиническая картина вибрационной болезни от воздействия общих низкочастотных вибраций характеризуется преимущественно нарушениями чувствительности по полиневритическому типу в нижних конечностях, изменениями центральной нервной и сосудистой систем.

4.8. Профпригодность рабочих виброопасных профессий с учётом клинических синдромов оценивается при воздействии локальных вибраций по таблице 4.2, а при воздействии общих вибраций - по таблице 4.3.

4.9. Лечение больных вибрационной болезнью должно проводиться с учётом клинических форм и степени выраженности нарушений.

При ангиоспастическом и ангиодистоническом синдромах назначают спазмолитические средства, УФЭ, УВЧ, массаж на "воротничковую" зону.

При полинейропатии дополнительно показаны инъекции прозерина, микродозы дибазола внутрь, ганглиоблокаторы.

При явлениях миодистрофии применяют физиотерапевтические процедуры, инъекции АТФ, пепина и др.

Таблица 4.1.

ОЦЕНКА ПРОФПРИГОДНОСТИ РАБОЧИХ ШУМООПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ

Диагноз	Основные признаки	Заключение о профпригодности	Рекомендации
Без признаков воздействия шума.	Восприятие звуковых частот 500-4000 Гц не нарушено. Шёпотная речь более 6 м.	Годен	Динамическое аудиометрическое наблюдение.
Признаки воздействия шума на орган слуха.	Средняя арифметическая величина порогов слуха на 500, 1000 и 2000 Гц до 10 дБ, на 4000 Гц до 40 дБ. Шёпотная речь 5-6 м.	Годен	- - -
Кохлеарный неврит с лёгкой степенью снижения слуха.	Средняя арифметическая величина порогов слуха на 500, 1000 и 2000 Гц от II до 20 дБ, на 4000 Гц до 60 дБ (± 20). Шёпотная речь 4 м (± 1).	Годен	Динамическое аудиометрическое наблюдение 1 раз в год, лечение
Кохлеарный неврит с умеренной степенью снижения слуха.	Средняя арифметическая величина порогов слуха на 500, 1000 и 2000 Гц от 21 до 30 дБ, на 4000 Гц 65 дБ (± 20). Шёпотная речь 2 м (± 1).	Годен при отсутствии неблагоприятной динамики аудиометрических показателей.	Динамическое аудиометрическое наблюдение 2 раза в год, лечение
		Не годен при неблагоприятной динамике аудиометрических показателей, а также при сочетании с другими заболеваниями, которые могут усугубить развитие тугоухости.	Направление на ВТЭК.
Кохлеарный неврит со значительной степенью снижения слуха.	Средняя арифметическая величина порогов слуха на 500, 1000 и 2000 Гц от 31 до 45 дБ, на 4000 Гц 70 дБ (± 20). Шёпотная речь 1 м ($\pm 0,5$).	Не годен.	Направление на ВТЭК.

Таблица 4.2

ОЦЕНКА ПРОФПРИГОДНОСТИ РАБОЧИХ ВИБРООПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ (воздействие локальной вибрации)

Диагноз	Основные признаки и синдромы	Заключение о профпригодности и рекомендации
Вибрационная Болезнь I степени	<p>Отдельные признаки воздействия: цианоз, гипергидроз, редкие боли и онемение кистей, повышение порога болевой или вибрационной чувствительности на руках.</p> <p>Периферический ангиодистонический синдром с редкими ангиоспазмами пальцев рук.</p> <p>Синдром сенсорной (вегетативно-сенсорной) полинейропатии верхних конечностей.</p>	<p>Годен. Лечение амбулаторно или в санатории-профилактории.</p> <p>Годен. Лечение амбулаторно, в санатории-профилактории или в стационаре.</p> <p>Годен при положительном стойком эффекте лечения в стационаре. Не годен при отсутствии стойкого положительного эффекта лечения в стационаре.</p>
Вибрационная Болезнь II степени	<p>Периферический ангиодистонический синдром с частыми ангиоспазмами или стойкими вегетативно-трофическими нарушениями на кистях.</p> <p>Синдром сенсорной (вегетативно-сенсорной) полинейропатии с дистрофическими нарушениями опорно-двигательного аппарата рук и плечевого пояса, либо с функциональными нарушениями нервной системы (церебральный ангиодистонический и невралгический синдромы).</p>	<p>Не годен. Лечение в стационаре, санаторно-курортное лечение. Направление на ВТЭК.</p> <p>- " -</p>
Вибрационная Болезнь III степени	Синдромы senso-моторной полинейропатии, энцефалополлиневропатии, полиневропатии с генерализованными акроспазмами.	- " -

Таблица 4.3

ОЦЕНКА ПРОФПРИГОДНОСТИ РАБОЧИХ ВИБРООПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ (воздействие общих вибраций)

Диагноз	Основные признаки и синдромы	Заключение о профпригодности и рекомендации
Вибрационная Болезнь I степени	Отдельные признаки воздействия: гипергидроз и гипотермия стоп, эпизодические головные боли и несистемные головокружения, чувство онемения стоп, повышение порога болевой или вибрационной чувствительности. Синдром сенсорной (вегетативно-сенсорной) полинейропатии нижних конечностей.	Годен. Лечение вибулаторно или в санатории-профилактории. Годен при положительном стойком эффекте лечения (в стационаре). Не годен при отсутствии стойкого положительного эффекта лечения (в стационаре), направляется на ВТЭК.
Вибрационная Болезнь II степени	Церебрально-периферический ангиодистонический синдром. Синдром полирадикулонейропатии.	Не годен. Лечение в стационаре и санатории. Направление на ВТЭК.
Вибрационная Болезнь III степени	Синдромы сенсомоторной полинейропатии, энцефалополлинейропатии.	- " -

При всех формах вибрационной болезни показаны сероводородные, бромидные и азотистые/магневые ванны, теплые грязевые аппликации на "воротниковую" зону в чередовании с рапой.

4.10. При наличии отдельных признаков воздействия вибрации и начальных, нерезко выраженных проявлениях вибрационной болезни, профессиональная трудоспособность обычно сохранена, а лечение проводится амбулаторно или в санатории-профилактории. По выздоровлении или улучшении состояния здоровья, лица с начальными признаками вибрационной болезни остаются трудоспособными в своей профессии с динамическим врачебным наблюдением и повторными /1-2 раза в год/ курсами профилактического лечения.

При умеренно выраженных проявлениях вибрационной болезни назначают повторные курсы лечения обычно с выдачей трудового больничного листа. Отсутствие положительного эффекта лечения служит основанием для перевода больного в условия, исключающие воздействие вибрации и переохлаждение, а при нарушениях опорно-двигательного аппарата - на работу, не связанную со значительным физическим напряжением. Лица молодого и среднего возраста рекомендуется направлять на переобучение. На период переквалификации показано направление на ВТЭК.

В выраженных случаях вибрационной болезни реабилитация затруднена /в том числе в связи с отсутствующими заболеваниями сердечно-сосудистой системы и др./, а трудоспособность ограничена. Больные подлежат направлению на ВТЭК для определения группы инвалидности и /или/ степени утраты профессиональной трудоспособности.

4.11. Режим труда должен ограничивать продолжительность контакта с виброинструментом не более 20-30% рабочей смены, в частности, за счет организации комплексных бригад с взаимозаменяемостью профессий, либо предусматривать 10-15 минутные перерывы через каждый час работы. Проведение сверхурочных работ с виброинструментом не допускается. В случае необходимости соприкосновения с холодным металлом следует пользоваться теплыми рукавицами.

С целью профилактики вибрационной болезни рекомендуется применять водные процедуры, подводный массаж, производственную гимнастику, ультрафиолетовое облучение /1-2 курса в зимний период ежегодно/.

Приложение I

Перечень нормативных документов

1. ГОСТ 12.1.001-75 ССБТ, Ультразвук. Общие требования безопасности".
2. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ, Шум. Общие требования безопасности".
3. ГОСТ 12.1.012-78 ССБТ, Вибрация. Общие требования безопасности".
4. ГОСТ 23941-79 /СТ СЭВ 541-77/ ССБТ, Шум. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования".
5. ГОСТ 12.1.023-80 ССБТ, Шум. Методы установления значений шумовых характеристик стационарных машин".
6. ГОСТ 12.1.024-81 ССБТ, Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в заглушенной камере. Точный метод".
7. ГОСТ 12.1.025-81 ССБТ, Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в реверберационной камере. Точный метод".
8. ГОСТ 12.1.026-80 ССБТ, Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в свободном поле над звукоотражающей плоскостью. Технический метод".
9. ГОСТ 12.1.027-80 ССБТ, Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в реверберационном помещении. Технический метод".
10. ГОСТ 12.1.028-80 ССБТ, Шум. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод".
11. ГОСТ 12.1.029-80 /СТ СЭВ 1928-79/ ССБТ, Средства и методы защиты от шума. Классификация".
12. ГОСТ 12.4.002-74 ССБТ, Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Общие технические требования".
13. ГОСТ 12.4.010-75 ССБТ, Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные".
14. ГОСТ 12.4.012-75 ССБТ, Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования".
15. ГОСТ 12.4.024-76 ССБТ, Обувь специальная, виброзащитная. Общие технические требования".
16. ГОСТ 12.4.025-76 ССБТ, Вибрация. Методы расчета виброизоляции рабочего места операторов самоходных машин. Основные положения".
17. ГОСТ 12.4.046-78 ССБТ, Методы и средства вибрационной защиты. Классификация".
18. ГОСТ 12.4.093-80 ССБТ, Вибрация. Машины стационарные. Расчет виброизоляции поддерживающей конструкции".

19. ГОСТ 12.4.094-80 "ССБТ, Вибрация. Динамические характеристики тела человека при воздействии вибрации. Методы определения".
20. ГОСТ 13731-68 "Колебания механические. Общие требования к проведению измерений".
21. ГОСТ 13761-73 "Микрофоны измерительные конденсаторные. Общие технические требования".
22. ГОСТ 15762-70 "Средства индивидуальной защиты от шума".
23. ГОСТ 15996-70 "Молотки клепальные пневматические с виброзащитой. Методы испытаний".
24. ГОСТ 16271-70 "Устройства виброзащитные ручных машин ударного действия. Технические требования".
25. ГОСТ 16436-70 "Машины ручные пневматические и электрические. Термины и определения".
26. ГОСТ 16519-78 /СТ СЭВ 716-77/ "Машины ручные. Методы измерения вибрационных параметров".
27. ГОСТ 16844-80 "Средства испытания пневматических и электрических молотков. Технические требования".
28. ГОСТ 17168-71 "Фильтры электрические октавные и 1/3-октавные".
29. ГОСТ 17187-71 "Шумомеры. Общие технические требования".
30. ГОСТ 20445-75 "Здания и сооружения промышленных предприятий. Метод измерения шума на рабочих местах".
31. СНиП II-12-77 "Защита от шума. Нормы проектирования".
32. Руководство по расчету и проектированию шумоглушения в промышленных зданиях. Москва. НИИСФ Госстроя СССР, 1982.
33. СНиП II-Б 7-70 "Фундаменты машин с динамическими нагрузками. Нормы проектирования".
34. СН 245-71 "Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий".
35. СН 1209-74 "Санитарные нормы по ограничению вибрации на рабочих местах для обслуживающего персонала и пассажиров в подвижном составе железнодорожного транспорта".
36. Санитарные правила для предприятий черной металлургии № 2527-82. Минадрав СССР, Москва, 1982.

Приложение 2

Указатель рекомендуемой литературы

1. Андреева-Галанкина Е.Ц. и др. Шум и шумовая болезнь. Л., Медицина, 1972.
2. Борьба с шумом. Под ред. Е.Я. Пидина. Стройиздат, 1964.
3. Заборов В.И. Теория звукоизоляции ограждающих конструкций. Изд. 2-е. М., Стройиздат, 1969, с. 180 с ил.
4. Заборов В.И., Горенштейн И.В., Клячко Л.Н., Реткин Э.В., Тюменцева Л.П. Снижение шума методами звукоизоляции. Стройиздат, 1973.
5. Заборов В.И., Клячко Л.Н., Роски Г.С. Защита от шума и вибрации в черной металлургии. М., "Металлургия", 1976.
6. Инструкция по проектированию и расчету шумоглушения строительными акустическими методами на предприятиях черной металлургии. Челябинск, 1979, с. 90 с ил.
7. Клячко Л.И. Борьба с шумом и звуковой вибрацией на судах. Л., "Судостроение", 1971, с. 416 с ил.
8. Орлова Т.А. Проблемы борьбы с шумом на производстве. М., Медицина, 1965.
9. Осипов Г.Л. Защита зданий от шума. Стройиздат, 1972.
10. Погодин А.С. Шумоглушащие устройства. М., "Машиностроение", 1973, с. 173 с ил.
11. Разумов И.К. Способы и организация борьбы с шумами и вибрациями на производствах. М., Профиздат, 1964, с. 68 с ил.
12. Справочник проектировщика. Защита от шума. Под ред. Е.Я. Пидина. М., Стройиздат, 1974, с. 134 с ил.
13. Шаркинов Л.Н. Гигиеническая оценка производственного шума и основные пути профилактики его неблагоприятного действия. М., Профиздат, 1964.
14. Цвиккер К., Костен К. Звукопоглощающие материалы. М., ИЛ, 1952, с. 160 с ил.
15. Пидин Е.Я. Глушение шума вентиляционных установок. Госстройиздат, 1958.
16. Руководство по акустическим расчетам в дБА. Челябинск, 1982, с. 53 с ил.
17. Методические указания по расчету звукоизолированных помещений управления для металлургических цехов. Челябинск, 1982, с. 29 с ил.

Основные средства индивидуальной защиты от шума и вибрации

№ пп	Наименование	ГОСТ или ТУ, кем и когда утверждены	Краткая характеристика и назначение	Масса, кг	Завод-готовитель	Цена руб., коп.
1.	Наушники противошумные ВШНКОТ-7И	ТУ 1-01-0035-72	Предназначены для защиты от средне- и высокочастотного производственного шума с уровнем до 115 дБ. Имеют устройство для регулировки заглушающей способности.	0,23	завод "Респиратор"	6-90
2.	Наушники противошумные ВШНКОТ-2И	ТУ 400-28-126-76 Главышострой	Предназначены для защиты от средне- и высокочастотного производственного шума с уровнем 120 дБ.	0,18	завод нестандартного оборудования им.Митросова, г.Москва, Крошадский бульвар, 16	1-50
3.	Наушники противошумные ВШНКОТ-1И	ТУ 400-43-74 Управление производственных предприятий при Мосгорисполкомс 4.11.74 г.	Предназначены для защиты от средне- и высокочастотного шума с уровнем до 115 дБ.	0,175	завод нестандартного оборудования им.Митросова	4-00
4.	Наушники противошумные ВШНКОТ-4А	ТУ 400-78-127-75 Главышострой	Малогабаритные противошумные предназначены для защиты от высокочастотного шума с уровнем до 110 дБ.	0,07	завод нестандартного оборудования им.Митросова	1-00
5.	Наушники противошумные ПШ-00	ТУ 205-УОСР-10-75 Главышострой, г.Киев	Предназначены для защиты от высокочастотного шума	0,18	опытный завод Гормест-пром, г.Киев, Криватковская наб., 29	2-98
6.	Каска противошумная ВШНКОТ-2	ТУ 1-01-0201-74	Предназначена для защиты головы от травм и поражения электрическим током, защиты органа слуха от средне- и высокочастотного шума с уровнем до 120 дБ.	0,60	завод "Респиратор"	10-00
7.	Заглушки противошумные (резино-пластмассовые) "антифоны"	ТУ 400-28-152-76 Главное управление по производству игривек Минлегпром РСФСР	Предназначены для защиты от высокочастотного шума с уровнем до 105 дБ.	0,002	завод нестандартного оборудования им.Митросова	0-60
8.	Вкладыши противошумные "беруши"	ТУ 95-156-73	Предназначены для защиты от высокочастотного шума с уровнем до 100 дБ.	0,0004		0-32
9.	Шумозащитное оголовье ШО-1	ТУ 2АГ-9010-4400	Предназначено для защиты от средне- и высокочастотного шума с уровнем до 120 дБ.	0,37	передачи и освоены на завод "Респиратор"	
10.	Антивибрационные мушкетеры сапога	ТУ РСФСР 17-5444-76			Периская обл.Кунгурское производственное объединение	15-50

Заказы на приобретение средств индивидуальной защиты от шума следует направлять в территориальное или ведомственное управление материально-технического снабжения или в Главное управление "Совзнамсоюздежда" при Госнаме СССР (г.Москва, М.Грузинская ул., д.20/13).

Приложение 4

Расчет социально-гигиенической и экономической эффективности мероприятий по борьбе с шумом

1.1. Социально-гигиеническая эффективность мероприятий по борьбе с шумом определяется по формуле:

$$C = \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n D_i' P_i'}{\sum_{i=1}^m D_i P_i} \right) 100\% \quad \text{Лп. 4.1/}$$

где: D_i и D_i' - число рабочих i -ой профессии соответственно до и после изменения уровня звука на рабочих местах;
 P_i и P_i' - расчетная вероятность повреждения слуха у рабочих i -ой профессии соответственно до и после изменения уровня звука, определяемая по таблице П.4.1 в зависимости от уровня звука $L_{A\alpha}$, в дБА на рабочем месте;
 m и n - число профессий, рабочие которых находились под действием шума, соответственно до и после его изменения.

Положительному социально-гигиеническому эффекту соответствуют значения $C > 0$.

1.2. Расчет экономической эффективности охватывает мероприятия по снижению шумов, уровни которых превышают 85 дБА. При расчете учитываются экономические потери, возникающие при повышенном производственном шуме и связанные с ростом числа дней временной нетрудоспособности, частичной стойкой утратой общей трудоспособности, снижением трудоспособности здоровых рабочих.

1.3. Годовой экономический эффект в руб/год, усредненный за нормативный срок окупаемости капитальных вложений /8 лет/, следует определять по формуле:

$$Э = \left(\sum_{i=1}^m \Delta T(L_{A\alpha i}) \frac{3i D_i}{100} - \sum_{i=1}^n \Delta T(L'_{A\alpha i}) \frac{3i D_i'}{100} - (0,12 K_d + C\alpha) \right), \quad \text{Лп. 4.2/}$$

где: $\Delta T(L_{A\alpha i})$ и $\Delta T(L'_{A\alpha i})$ - ежегодные трудовые потери в процентах, усредненные за 8 лет у рабочих i -ой профессии при

работы в условиях шума с эквивалентными уровнями звука на рабочих местах L_{A_i} и L'_{A_i} соответственно до и после проведения мероприятий по снижению шума.

Таблица П.4.1
Расчетная вероятность повреждения слуха P_i и P'_i

Уровень звука L_A или эквивалентный уровень звука L_{A_i} , дБА	85	90	95	100	105	110	115
P_i и P'_i	0,01	0,04	0,07	0,12	0,18	0,26	0,36

Полные трудовые потери определяют по табл. П.4.2 в зависимости от эквивалентного уровня звука на рабочем месте и стажа работы /омены состава рабочих/ t_c в годах в условиях шума. Промежуточные значения трудовых потерь принимаются по линейной интерполяции;

J - средняя за нормативный срок окупаемости капитальных вложений годовая заработная плата с начислениями рабочего i -ой профессии, определяемая по формуле: П.4.3, руб;

D_i и D'_i - число рабочих i -ой профессии соответственно до и после снижения шума;

K_d - дополнительные капитальные вложения в мероприятия по снижению шума;

C_o - среднегодовые эксплуатационные расходы на шумозащитную конструкцию, руб;

m и n - см. п. I.7.

Таблица П. 4.2
Трудовые потери ΔT в процентах при смене состава рабочих через t_c лет

t_c лет	Эквивалентный уровень звука L_{A_i} , дБА						
	85	90	95	100	105	110	115
F	0,3	2,5	4,5	7,0	9,5	12,5	15,5
10	0,5	3,5	5	7,5	10	13	16

При $\Delta > 0$ мероприятия по борьбе с шумом дают не только оздоровительный эффект, но являются и экономически целесообразными.

1.4. Значение Z_i определяется по формуле:

$$Z_i = Z_{0i} \left(1 + \frac{4.2\alpha}{100} \right) \quad \text{П. 4.2/}$$

где Z_{0i} - среднегодовая заработная плата с начислениями рабочего i -ой профессии в первый год после снижения шума, руб;
 α - темпы роста производительности труда, %.

1.5. Пример. Определить социальную и экономическую эффективность снижения на 12 дБА корреktированного уровня звуковой мощности дисковой пилы, в результате чего эквивалентный уровень звука для 4 рабочих на участке $L_{A21} = 110$ дБА до $L_{A21} = 98$ дБА, а для 10 рабочих других участков с $L_{A22} = 100$ дБА до $L_{A22} = 88$ дБА при трехсменной работе. Средняя текучесть кадров 20%, средняя годовая заработная плата с начислениями, т.е. с добавлением выплат и льгот из общественных фондов потребления, рабочих первой группы $Z_{01} = 3500$ руб, рабочих второй группы $Z_{02} = 3000$ руб. Темпы роста производительности труда в год $\alpha = 3\%$. Стоимость шумозащитной конструкции $K_{\Sigma} = 1000$ руб, дополнительных эксплуатационных расходов нет.

По табл. П. 4.1. находим вероятности повреждения слуха при $L_{A21} = 110$ дБА $P_1 = 0,26$; при $L_{A21} = 98$ дБА $P'_1 = 0,1$; при $L_{A22} = 100$ дБА $P_2 = 0,12$; при $L_{A22} = 88$ дБА $P'_2 = 0,03$. Число рабочих $D'_1 = D_1 = 3 \times 4 = 12$, $D'_2 = D_2 = 3 \times 10 = 30$. Социальная эффективность снижения шума согласно формуле П. 4.1/.

$$C = \left(1 - \frac{P'_1 D'_1 + P'_2 D'_2}{P_1 D_1 + P_2 D_2} \right) 100\% = \left(1 - \frac{0,1 \cdot 12 + 0,03 \cdot 30}{0,26 \cdot 12 + 0,12 \cdot 30} \right) 100\% = 69\%.$$

что соответствует такому же уменьшению заболеваемости.

Далее определяем трудовые потери до и после снижения шума, используя данные табл. П. 4.2; при $T_c = 5$ лет, что соответствует текучести кадров 20%.

$$\begin{aligned} \Delta T / L_{A21} &= 110 \text{ дБА} / = 12,5\%; \\ \Delta T / L'_{A21} &= 98 \text{ дБА} / = 6\%; \\ \Delta T / L_{A22} &= 100 \text{ дБА} / = 7\%; \\ \Delta T / L'_{A22} &= 88 \text{ дБА} / = 1,6\%. \end{aligned}$$

Средняя за нормативный срок окупаемости капитальных вложений годовая заработная плата с начислениями рабочих первой и второй групп по формуле П. 4.3/ будет:

$$S_1 = 3500 / 1 + \frac{4,2 \times 3}{100} = 3940 \text{ руб/год};$$

$$S_2 = 3000 / 1 + \frac{4,2 \times 3}{100} = 3380 \text{ руб/год}.$$

Теперь по формуле П. 4.2/ находим экономический эффект от снижения шума плем:

$$\begin{aligned} \mathcal{O} = & 1,1 \times 12,5 \frac{3940 \times 12}{100} + 1,1 \times 7 \frac{3380 \times 30}{100} - 1,1 \times 6 \frac{3940 \times 12}{100} - \\ & - 1,1 \times 1,6 \frac{3380 \times 30}{100} - 0,121000 = 9280 \text{ руб/год}. \end{aligned}$$

Приложение 5

Расчет экономической эффективности мероприятий по
снижению локальной и общей вибрации

I. Общие указания

1.1. Рекомендации данного раздела предназначены для определения ожидаемой годовой экономической эффективности научно-исследовательских, проектно-конструкторских и организационно-технических работ по снижению локальной и общей вибрации.

1.2. Борьба с вредис* для человека вибрацией имеет целью сохранение здоровья и работоспособности рабочих. Вместе с тем снижение вредной вибрации повышает экономическую эффективность производства.

1.3. Рекомендации учитывают экономические потери, возникающие при повышенной локальной и общей вибрации и связанные с ростом числа дней временной нетрудоспособности, частичной утратой профессиональной трудоспособности, снижением трудоспособности здоровых рабочих, стоимостью лечения.

1.4. При определении экономической эффективности применяется оценка действующей на человека вибрации одним числом в виде уровня мощности вибрации L_p в дБ. Способы вычисления уровня мощности вибрации L_p приведены в разделе 5 данного Приложения.

1.5. Рекомендации распространяются на мероприятия по снижению локальной и общей вибрации, уровни мощности которой изменяются от 110 до 137 дБ.

2. Расчет экономической эффективности мероприятий
по снижению локальной вибрации

2.1. Рекомендации данного раздела распространяются на рабочих, подверженных воздействию локальной вибрации любого частного характера, при выполнении ими необходимых технологических операций /основные профессии: обрубщики, рубщики, чеканщики, клепальщики, полировщики, шлифовщики, наждачники, заточники, бурьльщики, стерженщики, формовщики и др./.

2.2. Расчет экономической эффективности производится в следующей последовательности:

а/ определяются в соответствии с указаниями раздела 5 данного Приложения уровни мощности локальной вибрации L_{p1} и L_{p2} до и после проведения мероприятий по снижению вибрации;

б/ определяется продолжительность работы в условиях вибрации N /годы/. Число N обратно пропорционально коэффициенту текучести рабочей силы;

в/ по табл. 5.1 в зависимости от продолжительности работы в условиях вибрации N определяются вероятности заболевания вибрационной болезнью $P_N(L_{p1})$ и $P_N(L_{p2})$ при уровнях мощности локальной вибрации L_{p1} и L_{p2} ;

г/ по табл. 5.2 в зависимости от продолжительности работы в условиях локальной вибрации N определяются полные трудовые потери $T(L_{p1})$ и $T(L_{p2})$ при уровнях мощности вибрации L_{p1} и L_{p2} ;

д/ вычисляется средняя годовая стоимость прибавочного продукта, создаваемая рабочими за время работы в условиях вибрации

$$\Pi = 1.54 \left(1 + \frac{\alpha N}{200} \right) Z_0. \quad \text{л. 5.1/}$$

где Z_0 - средняя годовая заработная плата рабочего в первый год после снижения вибрации, руб;

α - планируемый рост производительности труда в процентах;

е/ определяется годовой экономический ущерб Y_1 и Y_2 в рублях в результате воздействия локальной вибрации с уровнями мощности L_{p1} и L_{p2} по формулам:

$$Y_1 = 0.01 \cdot T(L_{p1}) \cdot \Pi \cdot Д + \text{л. д.} \frac{P_N(L_{p1})}{N} \quad \text{л. 5.2/}$$

$$Y_2 = 0.01 \cdot T(L_{p2}) \cdot \Pi \cdot Д + \text{л. д.} \frac{P_N(L_{p2})}{N} \quad \text{л. 5.3/}$$

где $Д$ - число рабочих, подвергающихся действию вибрации;

л. д. - средняя стоимость в руб. лечения одного больного;

при отсутствии данных следует принимать $\text{л. д.} = 1500$ руб.

ж/ определяется годовой экономический эффект в руб. в результате снижения уровня мощности вибрации с L_{p1} до L_{p2} по формуле:

$$\mathcal{E} = Y_1 - Y_2 - K_{\text{д}} \cdot B_{\text{н}} \div C_{\text{в}}. \quad \text{л. 5.4/}$$

Таблица П. 5.1

Вероятность заболевания вибрационной болезнью
от воздействия локальной и общей вибрации

Продолжительность работы N, годы	Уровень мощности локальной или общей вибрации L _p , дБ						
	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16
5	0,0025	0,0035	0,005	0,007	0,01	0,012	0,015
10	0,005	0,007	0,010	0,017	0,025	0,03	0,045
15	0,015	0,022	0,030	0,037	0,045	0,06	0,080

Продолжительность работы N, годы	Уровень мощности локальной или общей вибрации L _p , дБ						
	I17	I18	I19	I20	I21	I22	I23
5	0,02	0,03	0,04	0,05	0,065	0,08	0,10
10	0,06	0,075	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18
15	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23

Продолжительность работы N, годы	Уровень мощности локальной или общей вибрации L _p , дБ						
	I24	I25	I26	I27	I28	I29	I30
5	0,12	0,15	0,17	0,20	0,23	0,26	0,30
10	0,21	0,23	0,26	0,30	0,34	0,38	0,43
15	0,27	0,30	0,34	0,38	0,43	0,47	0,52

Продолжительность работы N, годы	Уровень мощности локальной или общей вибрации L _p , дБ						
	I31	I32	I33	I34	I35	I36	I37
5	0,34	0,37	0,42	0,47	0,54	0,59	0,66
10	0,49	0,54	0,60	0,66	0,74	0,79	0,87
15	0,58	0,64	0,70	0,77	0,84	0,90	0,97

Таблица П. 5.2

Полные трудовые потери $T(L_p)$ в процентах при работе в условиях локальной вибрации N лет

Продолжительность работы N , годы	Уровень мощности локальной вибрации L_p , дБ						
	II0	III	II2	II3	II4	II5	II6
5	0,39	0,57	0,83	1,0	1,3	1,5	1,8
10	0,42	0,61	0,83	1,1	1,5	1,8	2,3
15	0,54	0,80	1,08	1,3	1,6	2,0	2,5

Продолжительность работы N , годы	Уровень мощности локальной вибрации L_p , дБ						
	II7	II8	II9	I20	I21	I22	I23
5	2,2	2,8	3,4	4,1	4,9	5,8	6,9
10	2,8	3,3	3,8	4,5	5,1	5,7	6,6
15	2,8	3,3	3,8	4,2	4,9	5,5	6,0

Продолжительность работы N , годы	Уровень мощности локальной вибрации L_p , дБ						
	I24	I25	I26	I27	I28	I29	I30
5	7,9	9,4	10,5	12,0	13,4	14,8	16,6
10	7,5	8,1	8,9	10,0	11,0	12,1	13,3
15	6,7	7,4	8,1	8,9	9,8	10,6	11,5

Продолжительность работы N , годы	Уровень мощности локальной вибрации L_p , дБ						
	I31	I32	I33	I34	I35	I36	I37
5	18,4	19,7	21,7	23,7	26,4	28,2	30,7
10	14,8	16,0	17,3	18,7	20,4	21,6	23,2
15	12,5	13,5	14,5	15,7	16,8	17,8	18,9

- где K_d - дополнительные капитальные вложения в мероприятия по снижению вибрации, руб;
- E_n - нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;
- C_0 - средние годовые эксплуатационные расходы на виброзащитную конструкцию.

3. Расчет экономической эффективности мероприятий по снижению общей высокочастотной вибрации

3.1. Указания раздела 3 распространяются на рабочих, подверженных воздействию общей вибрации, имеющей спектр с наибольшим октавным уровнем мощности вибрации /см. п.5.3б/ в октавных полосах частот со средними геометрическими частотами 31,5; 63 и более Гц, а также на рабочих, подверженных совместному воздействию указанной общей вибрации и локальной вибрации /основные профессии: экскаваторщики, машинисты компрессоров, проходчики горнодобывающей промышленности, бетонщики и др./.

3.2. Расчет экономической эффективности производится таким же образом, как и для локальной вибрации в соответствии с указаниями п. 2.2 со следующими изменениями: в п. 2.2а в соответствии с указаниями раздела 5 данного Приложения вычисляются уровни мощности общей вибрации L_{p1} и L_{p2} ; в п. 2.2г полные трудовые потери определяются по табл. П. 5.3; в п. 2.2е среднюю стоимость лечения при отсутствии данных следует принимать $L = 4500$ руб.

4. Расчет экономической эффективности мероприятий по снижению общей низкочастотной вибрации

4.1. Указания раздела 4 распространяются на рабочих, подверженных воздействию общей вибрации, имеющей спектр с наибольшим октавным уровнем мощности вибрации /см. п.5.3б/ в полосах частот со средними геометрическими частотами от I до I6 Гц /основные профессии: водители автомашин, водители троллейбусов, трактористы, бульдозеристы, крановщики и др./.

4.2. Расчет экономической эффективности производится в следующей последовательности:

а/ определяется в соответствии с указаниями раздела 5 данного Приложения уровни мощности общей вибрации L_{p1} и L_{p2} до и

после проведения мероприятий по снижению вибрации;

б/ в соответствии с указаниями раздела 2.26 определяется продолжительность работы в условиях вибрации N , годы;

в/ по табл. П. 5.1 в зависимости от продолжительности работы в условиях вибрации N определяются вероятности заболевания вибрационной болезнью $P_N(L_{p1})$ и $P_N(L_{p2})$ при уровнях мощности общей вибрации L_{p1} и L_{p2} ;

г/ по формуле П. 5.1/ вычисляется средняя годовая стоимость прибавочного продукта;

д/ определяется годовой экономический ущерб Y_1 и Y_2 в руб. в результате воздействия общей вибрации с уровнями мощности L_{p1} и L_{p2} по формулам:

$$Y_1 = [0,234 \cdot \Pi + 16,1 \Omega_1 + 3,1 \Omega_2] \cdot Д \cdot P_N(L_{p1}) \quad \text{П.5.5/}$$

$$Y_2 = [0,234 \cdot \Pi + 16,1 \Omega_1 + 3,1 \Omega_2] \cdot Д \cdot P_N(L_{p2}) \quad \text{П. .6/}$$

где Д - число рабочих, подвергающихся воздействию вибрации;

Ω_1 - стоимость одного дня лечения в стационаре, руб;

при отсутствии данных следует принимать $\Omega_1 = 8$ руб;

Ω_2 - стоимость одного посещения амбулатории, руб;

при отсутствии данных следует принимать $\Omega_2 = 1$ руб;

е/ по формуле П.5.4/ определяется годовой экономический эффект в руб. в результате снижения уровня мощности вибрации с L_{p1} до L_{p2} .

6. Способы определения уровня мощности вибрации

6.1. Уровень мощности вибрации L_p определяется выражением

$$L_p = 10 \lg \frac{P}{P_0} \text{ дБ} \quad \text{П. 5.7/}$$

Здесь P - средняя мощность локальной вибрации в полосе частот от 5,6 до 1400 Гц или общей вибрации в полосе частот от 0,7 до 90 Гц, поглощаемая человеком, Вт; $P_0 = 25 \cdot 10^{-13}$ Вт - опорное значение мощности.

5.2. В зависимости от того, какой вид вибрации /локальная или общая/ воздействует на человека, и от того, какой параметр

Таблица П. 5.3

Полные трудовые потери $T(L_p)$ в процентах
при работе в условиях общей вибрации N лет

Продолжитель- ность работы N , годы	Уровень мощности общей вибрации L_p , дБ						
	II0	II1	II2	II3	II4	II5	II6
5	0,75	1,1	1,5	2,0	2,7	3,2	3,9
10	0,78	1,1	1,6	2,4	3,3	3,9	5,5
15	1,3	1,9	2,5	3,1	3,8	4,8	6,2

Продолжитель- ность работы N , годы	Уровень мощности общей вибрации L_p , дБ						
	II7	II8	II9	I20	I21	I22	I23
5	5,0	7,0	8,9	10,8	13,5	16,2	19,5
10	7,0	8,5	10,0	11,9	13,7	15,5	18,1
15	7,0	8,3	9,7	11,0	12,9	14,7	16,0

Продолжитель- ность работы N , годы	Уровень мощности общей вибрации L_p , дБ						
	I24	I25	I26	I27	I28	I29	I30
5	22,7	27,2	30,1	34,2	38,0	41,7	46,2
10	20,6	22,3	24,7	27,7	30,6	33,4	36,7
15	18,3	20,0	22,2	24,3	26,9	28,9	31,4

Продолжитель- ность работы N , годы	Уровень мощности общей вибрации L_p , дБ						
	I31	I32	I33	I34	I35	I36	I37
5	50,4	53,5	58,1	62,4	67,9	71,5	76,2
10	40,5	43,5	46,9	50,2	54,2	56,7	60,3
15	34,1	36,8	39,4	42,3	45,1	47,4	50,0

вибрации /виброскорость или виброускорения/ может быть измерен. Имеет место 4 случая определения уровня мощности вибрации L_p , изложенные в п.п. 5.3-5.6.

5.3. Если для локальной вибрации известны средние квадратичные значения виброскорости V_i в м/с, измеренные в 8-ми октавных полосах со среднегеометрическими частотами 8,16, 31,5, 63,125, 250, 500 и 1000 Гц, то расчет уровня мощности вибрации производится в следующей последовательности:

а/ определяют уровень виброскорости L_i в i -той октавной полосе частот по формуле:

$$L_i = 20 \lg \frac{V_i}{V_0} \text{ дБ} \quad \text{П. 5.8/}$$

где $V_0 = 5 \cdot 10^{-8}$ м/с - опорное значение виброскорости;

б/ вычисляют скапанные уровни мощности вибрации в i -той полосе частот по формуле:

$$L_{pi} = L_i + L_{zi} \quad \text{дБ,} \quad \text{П. 5.9/}$$

где L_{zi} - поправка, с помощью которой учитывается поглощение мощности вибрации человеком в i -той октавной полосе частот. Поправка берется из I строки табл. П. 5.4.

в/ уровень мощности вибрации L_p находят по формуле:

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{0,1 \cdot L_{pi}} \text{ дБ,} \quad \text{П. 5.10/}$$

где: n - число октавных полос.

5.4. Если для локальной вибрации известны средние квадратичные значения виброускорения a_i в м/с², измеренные в 8-ми октавных полосах со среднегеометрическими частотами 8,16, 31,5, 63,125, 250, 500 и 1000 Гц, то расчет уровня мощности вибрации L_p производится в следующей последовательности:

а/ определяют уровень виброускорения L_i в i -той октавной полосе частот по формуле:

$$L_i = 20 \lg \frac{a_i}{a_0} \text{ дБ,} \quad \text{П. 5.11/}$$

где $a_0 = 9,14 \cdot 10^{-4}$ м/с² - опорное значение виброускорения.

б/ вычисляют октавные уровни мощности вибрации L_{pi} в i -ой октавной полосе частот по формуле /П.5.9/, в которую поправка L_{zi} подставляется из 2 строки табл. П.5.4.

в/ уровень мощности вибрации L_p находят по формуле П.5.10.

5.5. Если для общей вибрации известны средние квадратические значения виброскорости v_i в м/с, измеренные в 7-ми октавных полосах со среднегеометрическими частотами 1,2,4,8,16, 31,5 и 63 Гц, то расчет уровня мощности вибрации L_p производится в следующей последовательности:

а/ определяют уровень виброскорости L_i в i -той полосе частот по формуле /П.5.8/.

б/ вычисляют октавные уровни мощности вибрации L_{pi} в i -той октавной полосе частот по формуле /П.5.9/, в которую поправка L_{zi} подставляется из 3 строки табл. П.5.4.

в/ уровень мощности вибрации L_p находят по формуле /П.5.10/.

5.6. Если для общей вибрации известны средние квадратические значения виброускорения a_i в m/s^2 , измеренные в 7-ми октавных полосах со среднегеометрическими частотами 1,2,4,8,16, 31,5 и 63 Гц, то расчет уровня мощности вибрации L_p производится в следующей последовательности:

а/ определяют уровень виброускорения L_i в i -той октавной полосе частот по формуле /П.5.11/;

б/ вычисляют октавные уровни мощности вибрации L_{pi} в i -той октавной полосе частот по формуле /П.5.9/, в которую поправка L_{zi} подставляется из 4 строки табл. П.5.4;

в/ уровень мощности вибрации L_p находят по формуле /П.5.10/.

5.7. Если для локальной и общей вибрации известны средние квадратические значения u_{i1} , u_{i2} , u_{i3} виброскоростей или виброускорений, измеренных в 1/3-октавных полосах частот, входящих в i -тую октавную полосу частот, то для расчетов в соответствии с п.п. 5.3-5.6 предварительно вычисляют средние квадратические значения виброскорости или виброускорения в i -той октавной полосе частот по формуле:

$$u_i^2 = u_{i1}^2 + u_{i2}^2 + u_{i3}^2 \quad /П.5.12/$$

Таблица П.5.4

Поправки L_{zi} , дБ

Номер строки	Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц										
	1	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
1	-	-	-	-8	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
2	-	-	-	34	34	28	22	16	10	4	-2
3	-17	-8	1	7	8	8	8	-	-	-	-
4	43	46	49	49	44	38	32	-	-	-	-

5.8. Если вредная вибрация воздействует на рабочего за смену t минут, то значение уровня мощности вибрации L_p уменьшается на величину, вычисляемую по формуле

$$L_i = 10 \lg \frac{480}{t} \text{ дБ} \quad \text{П.5.19/}$$

5.9. Уровень мощности вибрации, вычисляемый в соответствии с указаниями п.п. 5.2-5.8, округляется до ближайшего целого числа.

6. Примеры расчета экономической эффективности мероприятий по снижению локальной и общей вибрации

6.1. Определить экономическую эффективность снижения локальной вибрации пяти рубильных молотков на участке с числом рабочих $D = 10$ человек при двухсменной работе. Средняя продолжительность работы за смену составляет 320 мин. Средняя годовая заработная плата рабочих $Z_0 = 3000$ руб. Планируемый рост производительности труда $\alpha = 4,5\%$. Дополнительные капитальные вложения по снижению вибрации одного молотка за счет замены модели рубильного молотка $K_d = 25$ руб, дополнительные среднегодовые эксплуатационные расходы на виброзащитную конструкцию $C_3 = 150$ руб, нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений $E_H = 0,15$. Продолжительность работы в условиях вибрации $N = 10$ лет. Частотные характеристики уровней виброскорости, измеренные до и после снижения вибрации, приведены в табл. П.5.5.

Таблица П.5.5

Среднегеометрическая частота октавной полосы частот, Гц	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Уровни виброскорости L_i до снижения вибрации, дБ	125	123	127	121	118	114	110	107
Уровни виброскорости L_i после снижения вибрации, дБ	118	117	118	112	109	104	102	99

Расчет производим в следующей последовательности.

а/ Так как известны уровни виброскорости L_i до и после

снижения вибрации, то сразу по формуле /П.5.9/ вычисляем октавные уровни мощности вибрации /см. табл. П.5.6/ с учетом поправки из I строки табл. П.5.4. Затем по формуле /П.5.10/ находим уровни мощности вибрации L_p .

Таблица П.5.6

Среднегеометрическая частота октавной полосы частот, Гц	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Октавные уровни мощности вибрации L_i до снижения вибрации, дБ	117	121	125	119	116	112	108	105
Октавные уровни мощности вибрации L_i после снижения вибрации, дБ	110	115	116	110	107	102	100	97

Уровень мощности локальной вибрации до снижения вибрации

$$L_p = 10 \lg / 10^0 \cdot 1 \cdot 117 + 10^0 \cdot 1 \cdot 121 + 10^0 \cdot 1 \cdot 125 + 10^0 \cdot 1 \cdot 119 + 10^0 \cdot 1 \cdot 116 + 10^0 \cdot 1 \cdot 112 + 10^0 \cdot 1 \cdot 108 + 10^0 \cdot 1 \cdot 105 / = 128,04$$

и после снижения вибрации

$$L_p = 10 \lg / 10^0 \cdot 1 \cdot 110 + 10^0 \cdot 1 \cdot 115 + 10^0 \cdot 1 \cdot 116 + 10^0 \cdot 1 \cdot 110 + 10^0 \cdot 1 \cdot 107 + 10^0 \cdot 1 \cdot 102 + 10^0 \cdot 1 \cdot 100 + 10^0 \cdot 1 \cdot 97 / = 119,98.$$

В связи с тем, что время работы с рубильными молотками составляет 320 мин, вычисленные уровни мощности вибрации уменьшаются в соответствии с п. 5.8 на $10 \lg \frac{480}{320} = 1,76$ дБ. Итак, окончательно $L_{p1} = 126,28 \approx 126$ дБ и $L_{p2} = 118,22 \approx 118$ дБ.

б/ По табл. П.5.1 для $N = 10$ лет и $L_{p1} = 126$ дБ находится $P_N(L_{p1}) = P_{10}/126/ = 0,26$, а для $N = 10$ лет и $L_{p2} = 118$ дБ $P_N(L_{p2}) = P_{10}/118/ = 0,075$.

в/ По табл. П.5.2 для $N = 10$ лет и $L_{p1} = 126$ дБ находится $T(L_{p1}) = T/126/ = 8,9\%$ и для $N = 10$ лет и $L_{p2} = 118$ дБ $T(L_{p2}) = T/118/ = 3,3\%$.

г/ По формуле П.5.1 вычисляется средняя годовая стоимость прирбывочного продукта

$$\Pi = 1,54 \cdot \left(1 + \frac{4,5 \cdot 10}{200} \right) 3000 = 5659,5 \text{ руб.}$$

ж/ По формулам П.5.2/ и П.5.3/ определяется годовой экономический ущерб от воздействия вибрации с уровнями мощности $L_{p1} = -126$ дБ и $L_{p2} = 118$ дБ.

$$U_1 = 0,01 \cdot 8,9 \cdot 5659,5 \cdot 10 + 1500 \cdot 10 \cdot \frac{0,26}{10} = 5426,95 \text{ руб.}$$

$$U_2 = 0,01 \cdot 3,3 \cdot 5659,5 \cdot 10 + 1500 \cdot 10 \cdot \frac{0,075}{10} = 1980,13 \text{ руб.}$$

з/ По формуле П.5.4/ определяется годовой экономический эффект от снижения вибрации пяти молотков

$$\Xi = 5426,95 - 1980,13 - 25 \cdot 5 \cdot 0,15 - 150 \cdot 5 = 2678,1 \text{ руб.}$$

6.2. Определить экономическую эффективность снижения общей вибрации на рабочих местах у виброплощадок на заводе ЛБК.

Количество виброплощадок 10. Одну виброплощадку обслуживают 2 человека. Завод работает в две смены. Средняя длительность воздействия вибрации на рабочих составляет 1/2 смены. Средняя годовая заработная плата рабочих $Z_0 = 2400$ руб. Планируемый рост производительности труда $\alpha = 5\%$. Дополнительные капитальные вложения на изготовление одного виброзащитного помоста составляют $K_d = 100$ руб. Эксплуатационные расходы на виброзащитную конструкцию $C_0 = 0$; нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений $E_n = 0,15$. Продолжительность работы в условиях вибрации $N = 5$ лет. Средние квадратические значения виброскорости до снижения вибрации и виброизоляция виброзащитного помоста приведены в табл. П.5.7.

Таблица П.5.7

Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц	1	2	4	8	16	31,5	63
Средние квадратические значения виброскорости до снижения вибрации U_i , м/с	1,58х х10 ⁻⁴	5х х10 ⁻⁴	6,29х х10 ⁻⁴	8,89х х10 ⁻⁴	9,98х х10 ⁻⁴	5х х10 ⁻³	1,26х х10 ⁻²
Виброизоляция виброзащитного помоста, дБ	0	0	0	0	-10	12	24

Расчет производим в следующей последовательности.

а/ По формуле /П.5.8/ определяем уровни виброскорости до снижения вибрации. Результаты всех вычислений заносим в табл.

П.5.8. Зная виброэквивалентную виброзащитного помоста, находим уровни виброскорости L_i после снижения вибрации. Используя поправку из З строки табл. П.5.4, по формуле /П.5.9/ вычисляем октавные уровни мощности вибрации до и после снижения вибрации.

Таблица П.5.8

Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц	1	2	4	8	16	31,5	63
Уровни виброскорости до снижения вибрации L_i , дБ	70	80	82	85	86	100	108
Уровни виброскорости после снижения вибрации L_i , дБ	70	80	82	85	96	88	84
Октавные уровни мощности вибрации до снижения вибрации L_{pi} , дБ	53	72	83	92	94	108	116
Октавные уровни мощности вибрации после снижения вибрации L_{pi} , дБ	53	72	83	92	104	96	92

Уровни мощности общей вибрации до и после снижения вибрации соответственно равны:

$$L_p = 10 \lg / 10^{0,1 \cdot 53} + 10^{0,1 \cdot 72} + 10^{0,1 \cdot 83} + 10^{0,1 \cdot 92} + 10^{0,1 \cdot 94} + 10^{0,1 \cdot 108} + 10^{0,1 \cdot 116} / = 116,7 \text{ дБ};$$

$$L_p = 10 \lg / 10^{0,1 \cdot 53} + 10^{0,1 \cdot 72} + 10^{0,1 \cdot 83} + 10^{0,1 \cdot 92} + 10^{0,1 \cdot 104} + 10^{0,1 \cdot 96} + 10^{0,1 \cdot 92} / = 105,2$$

В связи с тем, что время воздействия вибрации составляет 1/2 смены, вычисленные уровни вибрации уменьшаются в соответствии с п. 5.8 на $10 \lg \frac{480}{240} = 3$ дБ. Таким образом, $L_{p1} = 113,7 \approx 114$ дБ и $L_{p2} = 102,2 \approx 102$ дБ.

Так как октавные уровни мощности вибрации до снижения вибрации имеют наибольшее значение в октавной полосе со среднегеометрической частотой 63 Гц, то расчет экономической эффективности производим в соответствии с указаниями раздела 3 данного Приложения.

б/ По табл. П.5.1 для $N = 5$ лет и $L_{p1} = 114$ дБ находится $P_N(L_{p1}) = P_5 / 114 = 0,01$, а для $N = 5$ лет и $L_{p2} = 102$ дБ $P_N(L_{p2}) = P_5 / 102 = 0$.

в/ По табл. П.5.3 для $N = 5$ лет и $L_{p1} = 114$ дБ находится $T(L_{p1}) = T / 114 = 2,7\%$. Для $N = 5$ лет и $L_{p2} = 102$ дБ принимаем $T(L_{p2}) = T / 102 = 0$.

г/ По формуле П.5.1/ вычисляются средняя годовая стоимость прибавочного продукта

$$\Pi = 1,54 \cdot \left(1 + \frac{5 \cdot 5}{200}\right) \cdot 2400 = 4158 \text{ руб.}$$

д/ По формулам П.5.2/ и П.5.3/ определяется годовой экономический ущерб от воздействия вибрации с уровнями мощности $L_{p1} = 114$ дБ и $L_{p2} = 102$ дБ для общего числа рабочих $D = 40$.

$$Y_1 = 0,01 \cdot 2,7 \cdot 4158 \cdot 40 + 4500 \cdot 40 \cdot \frac{0,01}{5} = 4850,64 \text{ руб.},$$

$$Y_2 = 0,01 \cdot 0 \cdot 4158 \cdot 40 + 4500 \cdot 40 \cdot \frac{0}{5} = 0 \text{ руб.}$$

е/ По формуле П.5.4/ определяется годовой экономический эффект от снижения вибрации на рабочих местах

$$Э = 4850,64 - 0 - 100 \cdot 10 \cdot 0,15 - 0 = 4700,64 \text{ руб.}$$

6.3. Определить экономическую эффективность снижения общей вибрации на рабочем месте крановщика мостового крана при трехсменной работе. Средняя длительность воздействия вибрации составляет 1/2 смены. Средняя годовая заработная плата крановщика $Z_0 = 3360$ руб. Планируемый рост производительности труда $\rho = 6\%$. Дополнительные капитальные вложения на изготовление виброзащитного кресла составляют $K_d = 100$ руб. Эксплуатационные расходы на виброзащитную конструкцию $C_2 = 0$; нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений $E_H = 0,15$. Продолжительность работы в условиях вибрации $N = 15$ лет. Средние квадратические значения виброускорения A_i до снижения вибрации и виброизоляция виброзащитного кресла приведены в табл. П.5.9.

Таблица П.5.9

Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц	I	2	4	8	16	31,5	63
Средние квадратические значения ускорения до снижения вибрации $a_i, \text{м/с}^2$	0,177	0,141	0,997	1,00	0,633	0,496	0,702
Виброизоляция виброзащитного сиденья, дБ	0	0	-4	10	16	22	28

Расчет производим в следующей последовательности.

а/ По формуле /П.5.10/ определяем уровни виброускорения L_i до снижения вибрации /результаты всех вычислений занесены в табл. П.5.10/.

Таблица П.5.10

Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц	I	2	4	8	16	31,5	63
Уровни виброускорения до снижения вибрации $L_i, \text{дБ}$	55	53	62	70	66	64	67
Уровни виброускорения после снижения вибрации $L_i, \text{дБ}$	55	53	66	60	50	42	39
Октавные уровни мощности вибрации до снижения вибрации $L_i, \text{дБ}$	98	99	111	119	110	102	99
Октавные уровни мощности вибрации после снижения вибрации $L_i, \text{дБ}$	98	99	115	109	94	80	71

Вычитая из этих уровней значения виброизоляции виброзащитного сиденья, находим уровни виброускорения L_i после снижения вибрации. Используя поправки из 4 строки табл. П.5.4, по формуле /П.5.9/ вычисляем октавные уровни мощности вибрации до и после снижения вибрации. Уровни мощности общей вибрации до и после снижения вибрации соответственно равны

$$L_p = 10 \lg / 10^{0,1 \cdot 98} + 10^{0,1 \cdot 99} + 10^{0,1 \cdot 111} + 10^{0,1 \cdot 119} + 10^{0,1 \cdot 110} + 10^{0,1 \cdot 102} + 10^{0,1 \cdot 99} / = 120,2 \text{ дБ } \text{ и}$$

$$L_p = 10 \lg / 10^0 \cdot 1 \cdot 98 + 10^0 \cdot 1 \cdot 99 + 10^0 \cdot 1 \cdot 115 + 10^0 \cdot 1 \cdot 109 + \\ + 10^0 \cdot 1 \cdot 94 + 10^0 \cdot 1 \cdot 80 + 10^0 \cdot 1 \cdot 71 / = 116,2 \text{ дБ.}$$

В связи с тем, что время воздействия вибрации составляет 1/2 смены, вычисленные уровни вибрации уменьшаются в соответствии с п. 5.8 на 3 дБ. Таким образом, $L_{p1} = 117$ дБ и $L_{p2} = 113$ дБ.

Так как октавные уровни мощности вибрации до снижения вибрации L_{pi} имеют наибольшее значение в октавной полосе со средней геометрической частотой 8 Гц, то расчет экономической эффективности производим в соответствии с указаниями раздела 4 данного Приложения.

б/ По табл. П.5.1 для $N = 15$ лет и $L_{p1} = 117$ дБ находим $F_N(L_{p1}) = F_{15}/117 = 0,09$, а для $N = 15$ лет и $L_{p2} = 113$ дБ $F_{15}/113 = 0,037$.

в/ По формуле П.5.1/ вычисляется средняя годовая стоимость прибавочного продукта

$$\Pi = 1,54 \cdot 1 + \frac{6 \cdot 15}{200} \cdot 3360 = 5174,4 \text{ руб.}$$

г/ По формулам П.5.5/ и П.5.6/ определяется годовая экономический ущерб от воздействия вибрации

$$Y_1 = 0,234 \cdot 5174,4 + /6,1 \cdot 8 + 3,1 \cdot 1/ \cdot 3 \cdot 0,09 = 340,93;$$

$$Y_2 = 0,234 \cdot 5174,4 + /6,1 \cdot 8 + 3,1 \cdot 1/ \cdot 3 \cdot 0,037 = 140,16.$$

д/ По формуле П.5.4/ определяется годовая экономический эффект от снижения вибрации

$$Э = 340,93 - 140,16 - 100 \cdot 0,15 - 0 = 185,77 \text{ руб.}$$

И-64567 от 29.05.84г. Зак. 917 Тир. 1000

Типография Министерства Здравоохранения СССР.