МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

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

Москва — 1984 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БОРЬБЕ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЁРНОЙ 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.Миллков, Н.Б.Метлина, 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.Кочиашвили, А.М.Николашвили, Е.И.Чиквинидзе, О.Г.Курдиашвили/, ВНИИ охраны труда ВЦСПС г.Свердловск /В.Б. Перетц/, ВЦНИИОТ ВЦСПС г.Москва /Л.Е.Филатова/.

О Г Л А В Л Е Н И Е

стр.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 1

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ШУМА И ВИБРАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЁРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ. 1

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 экономической 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.И.ЗАЙЧЕНКО
"6" августа 1984 г.
№ 2986-84

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие методические рекомендации разработаны в развитие "Санитарных правил для предприятий чёрной металлургии" № 2527-82, а также других обязательных 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 ЦК 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.I. По количеству работающих, подвергающихся 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.

Таблица 2.I.

Характеристика шума основного оборудования предприятий чёрной металлургии

Наименование оборудования	Шум		Уровни звуковой мощности в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц							
	корректированный уровень звуковой мощности, дБ А	общий уровень звуковой мощности, дБ С	63	I25	250	500	I000	2000	4000	8000
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
АГЛОМЕРАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО										
Дробилка молотковая ДРI0	I08	II3	I06	I08	I07	I06	I02	98	95	87
Дробилка четырёхвалковая УЗТМ	II5	I20	III	II5	II4	II2	II0	I08	I0I	94
Грохот для просеивания известняка	II0	III	95	I00	I0I	I04	I06	I04	I0I	98
Эксгаустер	II4	II6	I05	I05	I06	I08	I09	I09	99	I06
Питатель тарельчатый	98	I03	93	96	97	97	90	90	8I	74
Вибропитатель для подачи шихты	I04	II7	II6	I07	I03	I03	97	94	90	86
Смеситель: первичный	I06	II2	86	I07	I08	I05	I00	93	85	87
вторичный	I02	III	I06	I05	I04	I0I	96	90	84	76
Грохот самобалансный конструкции "Механобр"	II2	I20	97	II8	II5	II0	I05	97	90	85
КОКСОХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО										
Грохот	II2	I2I	II2	II8	II5	II0	I05	97	98	85
Вагоноопрокидыватель	I04	I08	99	I02	I00	97	97	96	99	92
Привод ленточного конвейера	I02	I08	I03	I0I	I00	I0I	95	95	90	83
Углеперегружатель	97	I06	I02	I03	98	88	92	86	90	82

Продолжение табл.2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Дробилка барабанная	I03	II2	I09	I04	I04	I0I	98	93	87	79
Привод дробилки барабанной	II8	II4	II0	I07	I08	I06	I02	I00	94	87
Дробилка молотковая	I08	II3	I06	I08	I07	I06	I02	98	95	87
ДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО										
Фурма доменной печи	III	II3	I05	I03	I05	I04	I04	I03	I04	I04
Газовая горелка воздухонагревателя	II5	II8	II0	I08	I09	II0	I09	I06	I09	I07
Привод скипа	I07	II2	I09	97	I04	I05	I04	97	89	8I
Грохот инерционный коксовый	II3	II7	II2	III	I06	I09	I09	I07	I03	96
Конвейер пластинчатый	I04	II0	I06	I04	I0I	99	I00	94	92	9I
Вибропитатель для подачи окатышей	I08	II2	I03	I06	I04	I04	I04	I0I	94	75
Вибропитатель для подачи агломерата конструкции "Механобр"	II6	I20	II5	I04	III	II5	III	I06	I02	96
Питатель барабанный	97	I05	99	95	I0I	95	9I	83	76	67
Клапан "Сноrт"	I2I	I25	II5	I2I	III	II2	II2	II7	II5	I09
СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО										
Дуговая сталеплавильная печь:										
ДСП-6 ёмкостью 5 т:										
период плавления	II6	I23	II8	II9	II2	II6	III	I03	97	85
окислительный период	II2	II9	I07	II7	II0	II2	I05	98	93	83
восстановительный период	II0	II5	I04	II2	I06	I08	I06	99	94	82

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
ДСП-I2 ёмкостью I0 т:										
период плавления	I22	I34	I20	I33	II9	I20	II7	99	95	85
окислительный период	II5	I29	II7	I28	II4	I09	I09	I02	94	90
восстановительный период	III	I26	II6	I25	I09	I04	98	98	92	88
ДСП-25 ёмкостью 25 т:										
период плавления	I20	I28	I2I	I25	I2I	II7	II5	II0	I00	90
окислительный период	II3	I2I	II2	II9	II2	III	I09	I03	94	82
восстановительный период	I0I	II4	I05	II3	I00	99	92	87	82	73
ДСП-25 ёмкостью 40 т:										
период плавления	I24	I34	I22	I33	II7	I23	II9	II5	98	93
окислительный период	II5	I2I	III	II9	I08	II4	II0	I04	95	9I
восстановительный период	I07	I20	II[illegible]	II9	I05	I04	98	9I	79	74
ДСП-50 ёмкостью 60 т:										
период плавления	I23	I30	I23	I25	I25	I2I	II8	I09	99	90
Окислительный период	II8	I26	I20	I2I	I2I	II6	II2	I04	97	86
восстановительный период	II0	II7	I08	II2	III	II0	I05	97	88	79
ДСП-I00 ёмкостью I00 т:										
период плавления	II9	I30	I26	I25	I20	II3	II5	II0	I09	I09
окислительный период	II7	I24	II5	I2I	II7	II4	II3	I04	I0I	I00
восстановительный период	I08	II9	II5	II4	III	I07	I0I	97	92	85
ДСП-200 ёмкостью 200 т:										
период плавления	I29	I33	I27	I25	I23	I29	I23	I20	II4	I03
окислительный период	I20	I26	II3	I23	II9	II9	II4	I08	I03	I04
восстановительный период	II5	I23	I08	I22	I06	II3	II0	I04	94	77
Молот ковочный с массой падающих частей 5т	II6	II9	II0	II3	96	II4	II0	I09	I07	I0I
Мартеновская печь ёмкостью, т: 200	I02	II0	I04	I05	I04	I02	95	89	86	83
300	I06	II3	I08	I06	I04	I05	I00	95	93	90
400	I05	III	I06	I05	I02	I04	I0I	95	88	85
600	I08	III	I02	I03	I02	I02	I0I	I00	I0I	I00
900	I09	II3	I05	I07	I05	I04	I02	I02	I0I	I02

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Завалочная машина напольного типа	I09	II4	I0I	I06	III	I09	I0I	9I	77	75
Конвертер ёмкостью, т: I00	II2	II3	95	I00	I03	I07	I07	I07	I03	96
350	II0	II3	I03	I03	I07	I04	I07	I02	95	8I
Печь камерная для нагрева ферросплавов	I03	I09	I0I	I02	I03	I03	98	87	83	65
Вентилятор подачи воздуха в конвертер	I24	I26	II0	II3	I2I	II9	II8	II7	II7	II4
Насос циркуляционный	I07	I09	I03	99	97	99	I0I	I04	94	86
Молоток пневматический отбойный	I05	II0	98	I03	I03	I06	97	93	90	84

ФЕРРОСПЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Печь мощностью, кВА										
2500 открытого типа	99	I08	I0I	I03	I02	99	9I	86	79	69
3500 открытого типа	I05	II3	I02	II0	I06	I03	I0I	89	9I	85
5000 открытого типа	96	I08	I06	I02	96	94	89	85	82	79
5000 закрытого типа	99	I06	I02	99	98	98	93	86	85	80
6500 закрытого типа	99	II0	I08	I03	I03	97	92	87	85	76
8500 закрытого типа	I07	I23	II3	I22	I04	99	93	90	92	85
I4000 закрытого типа	I00	II2	III	I04	I0I	95	97	88	84	75
2I000 открытого типа	I03	II4	II2	I07	I07	I00	95	93	92	87
2I000 закрытого типа	99	II2	I03	III	I0I	92	88	85	85	83
23000 закрытого типа	I00	II3	II0	I08	I06	95	88	83	80	67
Печь медеплавильная 250 кВА	II7	I29	I20	I28	I06	I05	III	I08	I08	I02
Дробилка "Демаг"	III	II6	93	II3	I05	I07	98	I02	I07	89
Машина чистки металла	II7	II7	I05	I07	I07	I05	II3	III	I06	97
Грохот отсева ферросплавов	II7	II8	I02	I04	I08	III	II2	I09	II2	92
Мельница стержневая СМ-I5	II7	II8	I02	I05	I09	III	II3	III	I05	I04
Бутобой	I29	I3I	I2I	I23	II8	I22	I25	I2I	I2I	I07

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
ПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО										
Обжимные цехи										
Слябинг II50: кран напольно-крышечный	I09	III	89	96	I05	I04	I04	I04	96	86
рабочая клеть (при прокатке)	II7	II8	I02	I06	II0	I09	II4	II2	I05	97
машина огневой зачистки	I23	I24	I09	II3	II0	III	II4	II8	II6	II7
ножницы мощностью 2500 т	98	I06	I02	99	I00	98	9I	85	82	79
Блюминг I000: кран напольно-крышечный	I0I	I09	I03	I03	I02	I0I	93	88	78	7I
рабочая клеть	I03	III	I07	I04	I03	I0I	98	93	82	75
ножницы поперечной резки мощностью 900 т	98	I00	75	85	93	98	87	9I	79	77
Блюминг II50 (II00, II80):										
кран напольно-крышечный	98	I06	95	I02	I0I	99	89	8I	77	69
рабочая клеть блюминга II50	III	II5	I07	I08	I08	I09	I07	I03	97	87
рабочая клеть блюминга II00	I06	III	I02	I09	I05	I03	I0I	I00	97	90
рабочая клеть блюминга II80	I07	II2	I03	I04	I05	I03	I02	98	89	84
машина огневой зачистки	I28	I28	I08	I08	III	II3	I20	I22	I23	II9
ножницы мощностью I600 т	97	I06	99	I02	I0I	95	89	79	75	7I
станок зачистной ХП7-I0	II0	II5	I03	I08	III	II0	I03	95	9I	87
Блюминг I300: рабочая клеть	II3	II4	I04	I06	I07	I05	I04	II0	9I	86
главный привод	II0	II7	II3	II0	II2	I07	I05	I03	97	93
машина огневой зачистки	I23	I23	I04	I09	II0	II6	II6	II6	II7	II4
пресс-ножницы мощностью I250 т	I06	III	I03	I05	I05	I0I	I02	I00	88	78
главный привод ГП-8500	III	II7	II3	II0	II2	I07	I05	I03	97	93
Непрерывный заготовочный стан 900/700/500:										
Черновая клеть 900	I02	I07	97	I0I	I0I	I00	96	93	85	8I
Черновая клеть 730	I06	II2	I03	I07	I05	I04	I02	95	9I	84
Черновая клеть 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	I0I	II5	II3	I09	I07	95	93	85	83	83
Рольганг для транспортировки горячего металла	II0	II7	99	II2	II3	I09	I04	96	8I	72

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Рабочая клеть стана 750	I0I	I07	95	I04	I02	98	96	90	79	72
Пила дисковая	II8	II9	I04	II0	II0	II0	II4	II3	I09	98
Пресс мощностью I500т для ломки металла	I03	III	I04	I04	I07	I00	95	96	90	7I
Устройство для сброса заготовок в карманы	I2I	I2I	98	I04	I06	I07	II3	II8	II2	I04
Главный привод стана	I09	II4	I03	I08	II0	I04	I04	I0I	86	92
Плазменная резка труб	I0I	I0I	70	78	80	85	90	98	93	93
Непрерывный заготовочный стан 730/500:										
Рабочая клеть стана 730	I00	I06	90	98	I03	I0I	80	8I	78	72
Ножницы летучие стана 730	I2I	I22	85	II0	II2	II0	I05	I00	II3	I20
Рабочая клеть стана 500	I05	II0	86	94	I06	I06	97	8I	76	74
Ножницы мощностью 800 т	98	I00	86	90	9I	95	93	92	76	69
Непрерывный заготовочный стан 630/450:										
Рабочая клеть стана 630	I0I	II0	I08	I03	I00	99	95	90	89	89
Черновая клеть стана 450	I07	II4	I04	I07	I09	I07	I04	94	9I	85
Чистовая клеть стана 450	III	II6	I07	II0	III	III	98	99	I0I	92
С о р т о п р о к а т н ы е ц е х и										
Машина пневматическая шлифовальная ручная	I03	II2	I03	I09	I03	I02	97	92	83	72
Станок обдирочно-шлифовальный	I09	III	I05	99	I0I	I00	I05	I05	97	84
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный	I02	I04	95	92	94	97	99	95	85	70
Стан 240: Вентилятор печной	I06	II0	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	II7	II7	99	I04	I04	II2	III	II3	I0I	87
При прокатке	I03	I09	I00	I04	I03	I00	98	94	87	83
Ножницы холодной резки мощностью 500т	98	I0I	88	95	9I	95	96	87	77	75
Стан 250: Печь методическая	I08	II6	III	II0	III	I07	I0I	99	90	83
Черновая клеть	I06	II4	I09	I07	I08	I06	99	94	85	79
Промежуточная клеть	I08	II2	I03	I04	I05	I05	I03	98	98	87
Чистовая клеть	III	II3	97	I06	I06	I07	I09	97	88	79
Моталка	I03	I08	I04	99	I02	I00	98	94	88	85

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Бунтовязальная машина	I02	I06	97	98	I00	99	97	95	90	85
Ножницы холодной резки мощностью 600т	I07	II0	I02	I03	I02	97	99	I03	99	96
Приемный карман	I02	I06	96	I00	98	98	94	97	94	9I
Рольганг для транспортировки холодного металла	I00	I02	85	94	93	95	96	93	90	85
Стан 280: Печь методическая	96	I00	9I	93	95	95	90	85	79	76
Черновая клеть	97	I00	87	87	95	97	9I	85	75	69
Чистовая клеть	97	I00	87	89	93	97	9I	84	77	70
Моталка	97	I0I	86	88	97	96	9I	86	79	85
Бунтовязальная машина	I08	I08	85	92	97	I0I	85	97	I05	99
Стан 300: Печь методическая	I0I	I06	I00	I00	99	98	97	92	8I	7I
Черновая клеть	II3	II4	I0I	I02	I04	I05	I09	I08	99	85
Чистовая клеть	I06	I09	I0I	98	I03	I02	I0I	99	93	77
Ножницы холодной резки мощностью 600т	II5	II6	I03	I05	I06	I09	II0	II0	I05	I04
Приемный карман	II5	II7	I05	I02	I04	I03	I07	I09	II0	I05
Правильная машина	I07	III	I02	I04	I04	I05	I04	97	90	83
Главный привод	II4	II9	II4	II3	II2	I08	III	I04	95	90
Стан 350: Печь методическая	I04	I09	98	I04	99	I03	99	95	93	86
Черновая клеть	I08	II5	I02	II3	I06	I08	I02	97	9I	9I
Чистовая клеть	I09	II3	I0I	I04	I06	I08	I05	I0I	90	83
Пила маятниковая	I2I	I2I	97	II0	I05	I08	III	II7	II5	I09
Приемный карман	I04	I08	97	99	I03	I03	98	95	83	83
Пила ударной резки I600	I23	I23	I02	I05	I04	I07	III	II7	II9	II5
Стан 500: Печь нагревательная	I06	I09	I0I	I00	I03	I04	I00	99	9I	84
Черновая клеть	I06	I09	I0I	98	I04	I0I	I04	95	93	86
Чистовая клеть	II5	II7	I07	I05	I05	I08	II4	I00	95	93
Пила дисковая	I25	I25	I06	II2	III	II6	I2I	II9	II4	III
Ножницы холодной резки мощностью 800т	II9	II9	I07	I02	I06	III	II0	II6	I09	I07
Правильная машина	II6	II7	99	94	I0I	II0	II3	II0	I03	87
Приемный карман	II9	II9	95	I02	I00	II2	II3	II4	II7	I05
Станок наплавочный	I03	II2	II0	I02	I0I	98	I00	94	87	83
Станок шлифовочный КШ-34	II2	II6	I00	I07	I03	II4	I00	97	95	94
Пресс для прошивки рельсов	II2	II3	I00	I04	I02	I02	III	94	9I	89
Стан 780: Печь нагревательная	I09	II7	I04	II3	II2	I09	97	88	8I	75

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Рабочая клеть	I07	II2	99	I03	I09	I06	I03	94	89	85
Пила дисковая	II6	II7	I0I	I05	I08	I07	I08	II0	III	II5
Правильная машина семивалковая	II8	II9	I07	I04	I07	II0	II2	II0	II4	I05
Стан 800: Печь нагревательная	I07	II6	I09	II4	I07	I07	98	9I	78	74
Вентилятор печной	I06	II6	II2	II3	I05	I03	I02	97	85	84
Рабочая клеть	I09	II5	I07	I08	I09	I09	I09	I00	89	82
Пресс-ножницы мощностью I000 т	I05	I09	I00	I03	I04	I02	I00	96	94	86
Станок зачистной М-I700	I07	I09	99	I0I	I0I	I0I	I04	99	93	89

ЛИСТОПРОКАТНЫЕ ЦЕХИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ

Стан I200: Печь методическая	III	II2	I05	I08	I06	97	9I	88	80	7I
Рабочая клеть	II0	II9	II5	II3	II2	I09	I05	99	89	77
Чистовая клеть	I08	II2	I04	99	I07	I08	I0I	97	87	75
Ножницы гильотинные	I05	III	I04	I03	I04	I05	99	93	87	75
Моталка	I0I	I06	99	I00	I0I	99	95	9I	86	76
Стан I700: Печь подогревательная	I03	III	I08	I05	I02	I0I	95	96	89	77
Рабочая клеть	I09	II3	I03	I05	I06	I06	I05	I03	95	89
Машина клеймовочная	II0	III	83	9I	I03	I05	I07	I03	97	86
Моталка	I08	II2	95	I02	I07	I05	I03	99	95	93
Агрегат зачистки нержавеющего листа	II7	II7	97	99	I03	II0	III	II3	I05	I02
Агрегат резки листа	I20	I2I	I05	I08	II0	III	II2	II3	II5	II4
Станок наждачный для зачистки листа	I03	II2	I07	I09	I00	99	97	95	93	85
Стан 2000: Пневмогидравлическая установка для сбива окалины	I04	I07	I03	99	98	89	9I	95	99	99
Печь методическая	I02	II7	II5	III	I08	95	9I	83	76	75
Черновая клеть	I05	II2	I07	I05	I04	I03	I0I	97	9I	86
Чистовая клеть	I02	I08	I05	99	98	96	95	95	97	90
Моталка	I02	I09	I05	I02	I03	99	95	95	93	89
Стан 2300: Печь нагревательная	I05	II6	I04	II3	III	I00	92	87	85	79
Универсальная клеть	I03	I09	I0I	I03	I04	I0I	99	93	89	85

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Правильная машина горячей правки металла	I05	I08	99	I0I	I00	I03	I00	95	93	95
Печь закалочная	96	I03	89	I00	97	95	87	85	80	74
Газорезная машина	I03	I04	95	9I	92	94	93	95	96	99
Стан 2500: Печь нагревательная	I02	II5	II4	I07	I05	99	96	89	85	8I
Черновая клеть	I07	II0	I0I	I02	I02	99	I05	97	95	93
Чистовая клеть	I08	II0	99	I0I	I02	I05	I0I	I0I	I00	97
Моталка	I09	II3	I06	I07	I05	I04	99	I00	I03	I0I
Агрегат поперечной резки листа	I2I	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	I2I	II5	I05	II0	II5	II7	II0	I03	93
Станок зачистной ХШ-7-I0	I02	I06	95	I00	I0I	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	9I	85	78
Ножницы гильотинные 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	8I	7I
Вентилятор для подачи воздуха в печь	II2	II5	I07	I0I	I07	I09	I07	I05	98	92
Рабочая клеть	I40	II6	I08	II0	II0	I08	I05	I0I	94	95
Правильная машина	I09	III	I00	I02	I02	I03	I04	I04	99	87
Ножницы поперечной резки	II9	I24	I08	II8	II7	II9	II4	I09	I03	99
Ножницы продольной резки	98	I07	87	I04	I02	92	93	77	78	77
Машина для зачистки дефектов листового проката	II5	I2I	I0I	II0	II9	II3	I09	I0I	94	90
Печь термическая	I06	II2	I04	I02	I09	I00	I02	95	88	85
Насос высокого давления АТМ 2000-2	III	II3	I02	I04	I03	I07	I07	I04	95	89
ЛИСТОПРОКАТНЫЕ ЦЕХИ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ										
Стыкосварочный агрегат	II8	II9	I04	III	III	II2	II2	II0	III	I07
Станы: четырёхвалковый	II2	II4	I0I	I03	I06	II0	I09	95	I00	94
дрессировочный 2500	I28	I29	II2	II6	II7	I22	I23	II9	I20	I20
дрессировочный I700	I22	I22	I08	I08	II0	II2	II5	II5	II6	II3
Агрегат поперечной резки листа	I22	I24	II3	II3	II6	II7	II7	II5	II4	I04

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Агрегат продольной резки листа	II2	II4	I02	I03	I06	I07	I06	I06	I02	I04
Агрегат непрерывно-травильный	III	II8	I08	II4	II3	II0	I02	I00	I0I	99
Печь колпаковая	II2	II5	97	I08	I07	I09	I09	I05	96	88
Сушильное устройство	II7	II9	I07	II4	I05	III	I09	I08	III	II0
Устройство для принудительного охлаждения рулонов	I03	II2	I03	I09	I03	I02	97	92	83	72
Петлевой накопитель	II5	II9								
Агрегат электролужения	II5	II6	II0	II2	II3	I09	III	I0[illegible]	I05	97
Ножницы: Кривошипно-натупные фирмы "Schloemann"	II7	II9	I05	I04	I06	I09	III	II0	I02	80
Летучие			I03	I07	II2	II4	II3	I08	I0I	95
Дисковые	II3	II7								
Приемный карман	II0	II4	98	96	II4	III	I06	I04	98	87
Разматыватель листа	II3	II6	I00	I09	I05	I08	I06	I00	94	90
Сверточная машина	I24	I25	I0I	I06	II0	I09	I09	I03	I04	I00
Листоправильная машина	I06	II0	I03	I0I	II6	II9	II8	II6	II7	I08
Рольганг при транспортировке листа	II5	II7	95	I02	I05	I05	98	I00	92	90
Ножницы кромко-кромкльные	II8	II9	I07	I08	I09	III	II3	I04	94	87
Агрегат тальнирования листа	II0	II3	I0I	I09	I03	II4	II5	II2	I03	99
Печь банная ТОНО-2	II0	II3	I07	I04	I05	I05	I05	I05	98	87
Печь вакуумная СКБ-40-06	94	I02	I07	I05	I03	I0I	I02	I07	93	80
Печь СТВ-1620	I03	III	98	95	93	92	90	85	74	67
Печь обжига СКБ-40-05А	9I	I00	I07	I03	I03	I0I	98	93	85	73
	94	I0I	97	94	93	89	86	82	68	66
			96	92	95	93	88	83	70	66

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
ТРУБНОЕ ПРОИЗВОДСТВО										
Трубопрокатный агрегат ТПА-I40:										
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	I2I	I22	II2	II0	I09	II3	II7	II5	II3	I07
Обкатной	II8	I20	II0	II2	II2	II2	II3	III	I08	I05
Калибровочный	II3	II5	I03	I05	I08	I09	I09	I05	99	98
Правильный	III	II3	99	98	I04	I06	I06	I08	I02	98
Станок трубоотрезной 9Л52	I06	I06	88	90	97	98	I02	I00	95	9I
Инспекционный стол: Удар трубы об упор	II0	II0	88	93	95	I02	I07	I04	99	94
Падение трубы в карман	I29	I29	I05	I09	II4	I2I	I25	I23	I2I	II6
Пескоструйная установка:										
При ходе сопла вперёд и назад	II5	II6	I00	99	I00	I06	I06	I08	I05	II3
В момент входа и выхода сопла из трубы	II9	I20	I02	99	I0I	I07	I07	I08	I09	II9
Станок трубоотрезной при резке трубы 9Д570-I	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 внутрикилфовальный У-2I5	96	I00	93	95	93	92	90	88	87	83
Станок обточной: I-А-665	II7	II7	96	97	97	I02	I07	II5	I05	92
9340	I07	II0	96	I00	I00	I07	I02	98	90	86
Рабочая клеть стана ХПТ-250	II4	II8	II0	II3	III	III	II0	I05	97	9I
Рабочая клеть стана ХПТ-450-II	I08	II5	I09	II0	I07	I06	I03	I0I	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
Рольганг подачи листа в кромкострогальный станок	I08	II3	I06	I06	I07	I06	I03	98	94	88
Станок кромко-строгальный	II6	II8	I05	II0	III	II2	II2	I08	I00	95

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Рольганг подачи листа в кромкосгибочную машину	111	116	110	108	110	107	106	103	96	86
Кромкосгибочная машина	108	112	105	103	105	104	104	100	93	86
Клеймовочная машина	101	106	100	98	97	98	97	94	86	80
Установка для плазменной резки труб	109	111	100	99	103	102	100	99	103	105
Станок фрезерный для зачистки внутреннего сварочного шва в трубе	106	113	106	107	106	105	102	95	89	83
Инспекционная решётка	144	147	138	140	142	137	140	138	129	121
Машина листоправильная девятивалковая:										
Правка листа шириной 120-320 мм	112	113	104	103	103	105	107	106	103	93
Правка листа шириной 400 мм	125	125	110	110	111	115	119	119	118	103
Машина сварочная листовая МСЛ-500	111	115	107	109	109	109	103	102	101	100
Тянущие ролики конструкции "ЭТНА-стандарт" США	109	113	110	102	101	103	102	104	103	94
Петлевой накопитель	114	118	113	107	111	107	107	108	106	96
Стан формовочно-сварочный конструкции "ЭТНА-стандарт", США	112	118	108	115	108	110	107	104	100	97
То же конструкции ЗЗТМ	124	126	117	119	115	115	115	114	119	118
Пила ударной резки: конструкции ВНИИметмаш	113	117	111	109	108	100	108	105	107	103
конструкции СКЗМ	119	120	105	108	109	108	107	109	114	115
Стан калибровочный конструкции "ЭТНА-стандарт" США	106	111	104	103	104	103	102	99	94	85
Сбрасывающее устройство рольганга	108	111	104	103	103	102	104	103	95	94
Турбогазодувка ТГ-150-1712	113	116	99	107	109	111	109	106	99	90
Распределительное устройство перед правильным станом	117	117	105	103	105	106	108	114	113	93
Проводки плавильных станов (при прохождении трубы):										
Открытые	118	118	102	104	104	108	116	112	98	93
Закрытые	121	121	100	103	103	106	108	112	116	118
Машина трубоправильная девятивалковая СКМЗ-20-60	124	124	106	107	107	111	118	122	108	104
Выводной рольганг труб	112	113	104	101	102	104	106	108	97	89

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Сбрасывающее устройство для труб	I20	I20	I08	I05	I06	II0	II4	II7	I08	I02
Станок подрезной 2К73	II4	II5	99	99	I0I	I05	II0	I09	I05	I02
Станок трубонарезной конструкции "Лендис" США	II8	II6	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 3А295	I08	I09	96	96	99	I04	I03	I02	94	89
Пресс для прессовки замков (для упаковки труб) КД-2I26	II0	III	95	I00	I02	I05	I05	I04	97	9I
Машина для оцинкования труб конструкции ЗЗТМ	I06	III	I00	I0I	I08	I0I	I0I	99	90	84
Редукционно-калибровочный стан 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 размалывающие	99	I07	I00	I03	I02	97	90	88	85	79
Бегуны смешивающие конструкции ЛЗТМ	III	II3	I06	I04	I04	II3	99	95	86	79
Печь термическая закалочная	I07	II4	I03	II0	I08	I07	99	89	8I	8I
Пескомет 296 М	I08	II6	I04	II0	II3	I05	I00	96	94	9I
Мельница шаровая: СМ-I5	II4	II5	I0I	I03	I04	I07	II0	I09	I04	85
СМ-I74	I27	I28	99	II5	II7	I23	I23	I2I	II7	I07
Барабан галтовочный	I20	I20	I0I	I05	I07	II3	II6	II3	I06	96
Машины формовочные: 226	II6	II7	I02	I02	I05	I06	I07	I08	II0	III
232 М	I07	II6	II2	I09	I08	I04	95	I0I	98	94
233	II4	II6	I07	I05	I04	II0	II2	I05	I02	96

Продолжение табл.2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
234М	II5	II7	I06	I06	I08	II0	I09	I06	I08	I03
235	II6	II9	II2	I09	III	I09	II2	I09	I07	I03
235М	II9	I2I	II5	II0	I09	II6	II4	III	I07	I04
254	I07	I08	93	99	97	I0I	99	I00	I0I	I00
255	I07	II0	I02	I04	I00	I0I	I03	98	99	I00
266	II3	II5	I08	I07	I0I	I08	II0	I04	I03	I0I
Грохоты: ГРЛ-62	I06	II4	II2	I06	I04	I05	I00	96	95	90
ГР-2I	III	II7	II4	I07	I04	I09	I06	I04	I02	92
ВГО-7	I06	II0	95	I06	I04	I02	I0I	98	94	86
ВГД-20-I	I05	II0	I03	I09	I03	I0I	I0I	97	95	86
электровибрационный	I09	I30	I30	I07	I04	I02	I02	I0I	97	95
инерционный I55-Гр	I04	II0	I04	I05	I04	I02	99	92	89	92
инерционный I70-Гр	I09	II4	I04	I09	I07	I07	I04	97	96	89
инерционный ЦГО-I	I08	II4	I04	II0	I06	I04	I03	99	97	9I
валковый	I09	II0	99	I00	99	I02	I04	I04	98	93
дисковый	I07	II2	I06	I05	I03	I03	I02	I00	96	93
эксцентриковый	III	II5	I08	I06	I07	I09	I06	I0I	I0I	93
самобалансный I36Б-Гр-I	II0	II9	I08	II7	II2	I08	I03	97	92	86
резонансный	II3	II9	II5	II2	III	II0	I0I	I08	I03	97
Виброплощадки: СМ-467А	II5	I26	I24	II8	II3	II3	II0	I09	99	96
СМ-476Б	I32	I34	I2I	I25	I25	I26	I26	I27	I24	II2
6668/8	I29	I33	I26	I24	I26	I28	I25	I2I	II3	I09
669I	I29	I38	I35	I3I	I29	I24	I22	I22	II7	III
СМ/6I5КП	I22	I28	I22	I22	I2I	I20	II5	II3	II2	II0
Выбивные решётки: эксцентриковая	I20	I23	II0	II4	II6	II7	II5	III	I09	I05
422М	I24	I26	I0I	II0	II8	I23	II9	II7	II2	I09
МР-9	I26	I28	I06	II4	I20	I2I	I23	II9	II4	I08
ИНЕРЦИОННАЯ ИР-4I0: выбивка литья из одинарной опоки	II8	I2I	I07	III	II5	II4	II8	I09	I05	97
выбивка литья из двойной опоки	I22	I25	I07	II5	I20	II9	II8	II3	II0	94
Инерционная двухвальная ИР-4I06 пневматическая: выбивка литья	II5	II9	I08	II3	II2	II2	II0	I09	I02	94
выпуск сжатого воздуха	I24	I25	93	I02	98	I04	I09	II5	II9	I22
Инерционная ИР-I20	II9	I20	98	I08	I09	III	II4	II3	II3	I0I

Продолжение табл.2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Инерционная, двухсекционная:										
при дроблении формовочной смеси	I09	II7	II0	II3	I08	I07	I02	I02	98	96
при выбивке литья	I22	I25	II2	II7	I20	II8	II7	II6	II0	I0I
при просеивании формовочной смеси	II4	II8	II0	II2	III	III	I09	I04	I07	I00
Инерционная, односекционная ИР-426У	I20	I23	II2	II5	II6	II4	II7	III	I08	I04
Инерционная, двухсекционная ИР-I34	I22	I25	II4	II6	II9	II7	II4	II3	II6	II4
Инерционная, четырёхсекционная ИР-I3I	I24	I27	I09	II9	I22	I2I	I20	II7	II0	I06
Вибрационное сито плоское СН 50	I09	II5	I07	III	I08	I04	I0I	I04	98	94
Трамбовка пневматическая ТР-I	98	I0I	88	9I	93	96	90	93	86	77
Молоток пневматический МО-9П, КЕ-28	I05	II0	98	I03	I03	I06	97	93	90	84
Станок обдирочно-шлиф. вальный 3М634	I09	III	I05	99	I0I	I00	I05	I05	97	84
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный337/4К	I02	I04	95	92	94	97	99	95	85	70
Молоток МР-5 при обработке внутренних поверхностей изложниц	II4	I22	II5	II9	II5	II3	I09	I03	97	83
ОГНЕУПОРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО										
Дробилка: щековая, конструкции УЗТМ	II0	II8	II4	II2	I09	I08	I03	I02	I0I	94
роторная С-687	I09	II0	99	99	98	I0I	I00	I02	I03	I02
двухвалковая	I0I	I04	93	95	96	97	96	92	93	90
конусная КМД-I750	II5	II6	I00	I04	I05	I08	I09	I08	I07	I07
КСД-2I00	II4	II6	I06	I07	I07	I08	I09	I08	I06	I03
Мельница шаровая сухого помола (2700хI450)	I09	II3	I05	I04	I04	I08	I05	I0I	95	89
двухкамерная шаровая СМ-436	I2I	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
Дезинтегратор производительностью 8-I0 т/ч	95	98	88	9I	88	87	9I	87	87	85

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Тонвольф производительностью I2 т/ч	99	I03	96	95	94	94	93	92	92	9I
Барабан сушильный СМ-I47, СМ-I47А	I26	I26	I05	III	II5	II3	I20	I20	I20	II5
СМ-447	98	I03	94	98	96	93	92	89	90	85
Бегуны смешивающие: ГОСТ-8664-64	I03	I05	96	99	96	95	92	93	99	94
М-II5	I02	I04	92	96	94	94	95	94	95	95
Прессы: ПК-630, СМ-I43, СМ-I085, ЧКФ-200, П-907	I02	I04	92	96	94	94	95	94	95	95
Компрессор ВП-20/8м	I00	I03	97	93	9I	94	98	89	87	85
Насос (водяной)	I06	I09	97	I0I	I0I	I03	I02	95	96	93
Обжиговые печи производительностью: 7,I т/ч	II2	I23	I2I	II7	II0	I07	I02	I00	I05	I06
II,5 т/ч	II2	II5	I04	I07	I09	I08	I04	I03	I05	I02
22,5 т/ч	I25	I26	II2	II2	II3	II0	I08	II0	I23	II9
Холодильная установка	I06	II0	I03	I02	I0I	I0I	I03	97	92	87
Дымосос ДУ-2I,5	I04	I07	I0I	97	96	99	99	95	98	88

МЕТИЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Автоматы холодновысадочные: болтовые А-I2I9	II5	II6	I02	I03	I05	I08	II0	I09	I07	I02
А-I63	II4	II7	I05	I09	II0	III	I09	I07	I03	95
А-I422	II5	II7	I0I	I07	I08	III	III	I09	I03	I07
А-I9I8	II5	II5	98	I04	I05	I07	I09	II0	I04	I00
ВКА-3	II8	I2I	I08	III	II3	II6	II4	II2	I03	97
гаечные А-I2I	II4	II5	99	I02	I06	I09	I09	I07	I06	I0I
А-4II	II4	II5	I02	I05	I05	I09	I09	I07	I04	99
А-I822	I09	II2	98	I04	I06	I05	I05	I02	99	94
А-7I5	II8	II9	99	I07	I09	II4	II4	III	I07	I03
заклёпочные А-III	II6	II8	98	I09	I07	II6	I07	I07	I04	I06
шурупный А-I9I4	I08	II2	5	97	II0	I03	I02	I00	97	95
гвоздильный А-4II5	I20	I20	I0I	I07	II0	II4	II5	II4	I09	I0I
Гвоздильные прессы: ГП-I	II7	II8	I02	I06	I08	II0	II2	II2	I09	I04
ГП-2	I2I	I2I	I0I	I07	II0	I07	II6	II6	III	I06

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
ГП-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	I0I
Волочильные станы: "Нортон"	I07	II0	97	97	I03	I05	I02	99	93	89
"Морган"	I07	II0	97	98	I06	I03	I02	98	97	90
"Грина" 5-6/550	I08	III	96	I02	I03	I06	I04	99	87	86
"Грина" 4/550	I06	I09	95	I00	I02	I03	I04	96	90	85
"Грина" 8,9-I5/250	I05	I08	95	97	I02	I03	I0I	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	9I	85
ВСМ 6-7/350	I03	I06	96	96	99	I0I	I00	93	84	75
конструкции АЗТМ	I09	II2	I06	I02	I04	I05	I03	I04	93	87
Волочильный стан порошковой проволоки 4/250	88	95	90	88	87	87	8I	79	75	66
Стан правильно-отрезной проволочный И-6II8	I07	II0	99	I00	I03	I02	I00	I00	I0I	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	I0I	I00	98	87	95
Станки рубильные ЕО-32	II0	III	I0I	99	I03	I05	I04	I03	I0I	97
Мельница шаровая МШМ-Iв	II5	II6	95	I05	I05	I05	II3	I09	I0I	92
Дробилка СМ-I82	II7	I20	I08	III	II3	II2	II4	I09	I02	94
Клети биметалла: черновые	I08	II6	III	II0	I07	I08	I0I	99	9I	80
чистовые	I03	II3	II0	I05	I05	I0I	97	95	90	85
Пресс К 2I30Б	I0I	I03	93	94	97	96	93	95	92	89
Металлоткацкие станки	I06	I07	94	97	97	98	I00	I0I	96	90
Автомат плетельный СПА 20/25-2	I03	I05	95	95	97	98	99	95	93	9I
Станок навойный	98	I02	94	95	94	93	93	93	88	83
Агрегат оцинкования 24/200-600	I03	I07	I02	99	97	I0I	I00	95	86	78

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
КАНАТНЫЕ ЦЕХИ										
Прядевьющая машина	I00	I02	87	88	9I	98	98	9I	8I	70
Канатовьющая машина	99	I02	87	90	95	97	96	86	77	66
ЭНЕРГОСИЛОВЫЕ ЦЕХИ										
Турбогенераторы: ВПТ-50-2	II9	II9	I03	99	I0I	I05	II0	III	II3	II4
АП-6-II	III	II4	III	I02	99	I06	I05	I04	I02	I00
Р-I2-90-/3I	II0	II5	I08	I07	III	I02	I02	I0I	I03	I02
Компрессоры воздушные: К-I450-6I-I	III	II3	I05	I06	98	99	I07	I05	I04	98
К-500-6I-I	II8	II8	I05	I04	98	I06	II4	II3	II0	96
4К Д-26000	II5	II6	I02	I03	I04	I09	II2	I08	98	95
В-300Вк, В-55	I06	I09	98	98	I0I	I04	I02	97	89	82
ТВ-80-I,4, N=I00 кВт	I06	I08	97	I0I	I0I	98	I03	98	94	9I
К-350-6?-I, N=2 500 кВт	I26	I27	I04	II7	I09	II8	II3	I20	I23	I09
ВП-50/8, N=75 кВт	I0I	I06	93	I02	99	98	96	92	86	86
Компрессор аммиачный АГК-6	98	I06	I04	98	96	95	94	89	86	83
Турбокомпрессор ТК-3600	I05	I08	I00	95	99	I00	I0I	I00	92	87
Блок разделения воздуха	I04	I08	97	98	I02	I02	I00	96	9I	87
Турбовоздуходувка АКП-I2	I09	II2	I06	I04	I0I	I02	I05	I03	I00	97
Насосы: питательный	II0	II2	I05	I07	95	96	I04	I05	I0I	I0I
высокого давления АПК-700-2	I09	III	99	I03	I05	I04	I03	I02	99	95
вакуумный РМК-4 N=75 кВт	I03	I07	I00	98	I00	I0I	99	93	92	85
центробежные: 8К-I2, N=40 кВт	I08	II3	I07	I07	I00	I03	I04	I00	I00	9I
6К-I2, N=I3 кВт	I06	II3	III	98	98	I02	I04	93	93	90
4К-6а, N=55 кВт	III	II2	I0I	97	I03	I05	I08	I04	99	9I
3К-6, N=20 кВт	I09	III	94	I02	I03	I06	I05	I02	95	92
2К-6, N=4 кВт	I0I	I05	97	98	99	97	96	96	92	83
4Х-I2Д-I, N=30 кВт	I05	I07	98	87	I00	I0I	I0I	97	9I	85
ХВЗ-3/25	I04	I06	93	97	97	I02	I0I	93	88	83

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Насосы: 8НДВ-60, N=200 кВт	I03	I06	9I	95	I0I	99	I00	95	83	82
5НДВ-60, N=40 кВт	I20	I24	I04	II2	I2I	II6	II5	II3	98	95
3В 200х2, N=200 кВт	I02	I05	92	94	98	99	98	96	90	85
6МС-7х4, N=II7 кВт	I05	I10	I04	I03	I03	I02	I00	98	89	85
КСМ-I50, N=40 кВт	I03	I05	93	93	96	99	99	96	92	87
Р3-7,5 N=2,2 кВт	I08	I09	97	94	93	94	I08	93	86	83
НМ-50, N =22 кВт	98	I03	97	98	95	97	93	89	79	7I
Эксгаустер	III	II4	I0I	I06	I04	II0	I05	I03	9I	85
Редукционно-охладительная установка	II2	II2	78	8I	85	89	I04	I06	I07	I04
Мельница шаровая ММ-35	I2I	I23	I05	II3	II4	II7	II5	II6	III	I04
РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЦЕХИ										
Станки: фуговальный СФ-44	II4	II5	90	I06	I05	I05	I07	III	99	95
рейсмусный	II3	II4	88	97	I03	III	I08	I03	I04	I02
строгальный С 26-2	II7	II9	98	I04	III	II5	II3	I07	99	95
токарные I325	I20	I22	II3	II2	II3	II0	II3	II4	II3	II4
I336М	II5	II5	95	I00	I00	I03	I06	II2	I05	I03
I636	II2	II4	89	98	I04	I09	I08	I05	I0I	95
ДИП-200	92	93	7I	75	80	86	89	86	79	68
ДИП-300	96	96	83	77	84	87	89	9I	87	87
62725	I22	I23	95	I03	I04	I2I	II9	I04	I0I	94
I6I3I	I03	I03	80	85	92	97	96	96	97	92
IK62	I02	I04	94	94	96	97	99	95	87	80
I65I8	I08	I09	95	98	99	I0I	I02	I00	98	I02
I63	I04	I05	88	9I	94	I00	I0I	98	89	85
26725	I22	I23	95	I03	I04	I2I	II9	I04	I0I	94
фрезерные: 6М12П	98	99	8I	85	86	92	94	9I	87	90
ВЭФС	I05	I05	9I	90	94	93	I03	97	9I	83
Уф-09	I05	I05	75	8I	90	95	98	I0I	98	97
сверлильные: 2II8А	II7	II7	97	I04	I06	I07	I07	I05	II4	I07
2А 592	I08	I09	87	86	94	I03	98	89	I03	I04
2А 55	I0I	I03	9I	95	94	97	97	94	93	84
шлифовальные: 5682	I05	I06	9I	90	94	95	95	95	I00	I02
372Б	99	I02	9I	92	94	97	94	9I	88	87

Продолжение табл. 2.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
3А64М	I05	I08	93	I0I	99	I0I	I00	94	95	I0I
Протяжной МП 24	II0	II3	95	I02	I08	I05	I05	I03	I0I	95
Отрезной 8Б 65	I03	I05	88	95	99	99	99	95	9I	85
Пилы циркулярные	II4	II4	93	93	96	I03	III	I04	I05	I08
Молот ковочный с массой падающих частей, т: 2	II5	I23	II6	I2I	II3	I09	I09	I07	I03	I04
6	II9	I26	II7	I22	I2I	II5	III	II0	II0	I05
I2	I25	I30	I23	I24	I2I	I2I	I2I	II5	II5	I06
Машина дробометная	II3	II8	I08	I07	II3	II2	I03	I05	I03	I0I
Пресс ДС-I35/800 при вырубке: прямым штампом	I39	I4I	I20	I34	I35	I34	I35	I3I	I28	I23
сколенным штампом	I27	I30	I20	II9	I23	I23	I23	I20	II5	I08
Установки для наплавки деталей: УСП-5000	97	I0I	97	9I	90	93	92	90	87	80
УМП-4-64	III	III	92	87	86	9I	96	I02	I05	I08

Таблица 2.2.

Характеристика вибрации основного оборудования предприятий чёрной металлургии

Наименование оборудования	Вибрация		Уровни виброскорости, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									
	общая вибрация, дБ	локальная вибрация, дБ	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
АГЛОМЕРАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Дробилка молотковая ДРIO	I07	-	82	93	95	I05	97	96	-	-	-	-
Дробилка четырёхвалковая УЗТМ	I06	-	I0I	97	I05	95	94	96	-	-	-	-
Грохот для просеивания известняка	I05	-	82	9I	89	I03	96	94	-	-	-	-
Грохот самобалансный конструкции "Механобр"	I05	-	8I	I0I	I04	92	89	83	-	-	-	-
ДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Грохот инерционный коксовый	I05	-	I09	I05	I04	88	90	87	-	-	-	-
СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Дуговая сталеплавильная печь:												
ДСП-6, ёмкость 59 т	II5	-	86	9I	97	I00	II3	I03	-	-	-	-
ДСП-I2, ёмкость I0т	I04	-	8I	85	87	97	I02	94	-	-	-	-
ДСП-25, ёмкость 25 т	II7	-	92	97	I03	II5	I07	96	-	-	-	-
ДСП-25, ёмкость 40 т	II6	-	83	87	90	II4	95	85	-	-	-	-
ДСП-50, ёмкость 60 т	I20	-	84	9I	97	II8	99	9I	-	-	-	-
ДСП-I00, ёмкость I00 т	I20	-	90	94	I08	III	II8	I03	-	-	-	-
ДСП-200, ёмкость 200 т	II9	-	84	96	II8	I08	I03	I00	-	-	-	-
Молот ковочный с массой падающих частей 5 т	I04	-	8I	84	87	I00	I02	90	-	-	-	-

Продолжение табл. 2.2.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
Кран электромостовой	I06	-	-	II6	96	97	80	75	-	-	-	-
Машина для ломки футеровки	-	I29	-	-	I3I	I25	I28	I22	I20	II0	I08	I05
Молоток пневматический отбойный	-	I33	-	-	I30	I35	I25	II5	II0	I06	I20	II0
Завалочная машина напольного типа	II5	-	90	92	I23	II3	95	90	-	-	-	-
ФЕРРОСПЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Дробилка "Цемаг"	I05	-	8I	84	89	I03	94	83	-		-	-
Грохот отсева ферросплавов	I06	-	83	94	I05	89	87	84	-	-	-	-
Мельница стержневая СМ-I5	I02	-	8I	83	90	I00	89	8I	-	-	-	-
Бутобой	I02	-	82	I0I	I0I	92	90	88	-	-	-	-
ПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Обжимные цехи												
Слябинг II50:												
рабочая клеть (при прокатке)	I03	-	I05	I00	I02	92	88	83	-	-	-	-
ножницы мощностью 2500 т	I0[illegible]	-	83	89	9I	97	98	9I	-	-	-	-
Блюминг I000:												
кран напольно-крышечный	I03	-	80	8I	88	I0I	89	83	-	-	-	-
Блюминг II50 (II00,II80):												
рабочая клеть блюминга II50	I06	-	8I	85	89	I04	90	89	-	-	-	-
рабочая клеть блюминга II00	I06	-	83	87	90	98	I04	93	-	-	-	-
Блюминг I300: рабочая клеть	I04	-	80	83	9I	I02	93	87	-	-	-	-
Непрерывный заготовочный стан 900/700/500: черновая клеть	I08	-	85	89	93	I06	96	90	-	-	-	-
Непрерывный заготовочный стан 730/500:												
рабочая клеть стана 730	I09	-	8I	85	89	99	I05	I07	-	-	-	-
рабочая клеть стана 530	I09	-	80	83	9I	95	I07	I03	-	-	-	-

Продолжение табл. 2.2.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
Непрерывный заготовочный стан 630/450: рабочая клеть стана 630	I07	-	82	87	92	I05	90	83	-	-	-	-
Пратценкран	I02	-	II5	II6	I08	I05	I03	I00	-	-	-	-
Кран клещевой	I07	-	III	II3	II5	95	88	89	-	-	-	-
Сортопрокатные цехи												
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 клеть на холостом ходу	I05	-	84	86	89	90	I03	93	-	-	-	-
Стан 250: черновая клеть	I05	-	8I	86	9I	95	I03	95	-	-	-	-
ножницы холодной резки мощностью 600т	I04	-	82	84	90	I02	93	89	-	-	-	-
Стан 280: черновая клеть	I04	-	83	85	88	93	I02	94	-	-	-	-
Стан 300: черновая клеть	I04	-	80	84	90	I02	93	89	-	-	-	-
ножницы холодной резки мощностью 600т	I05	-	83	87	92	94	I03	92	-	-	-	-
Стан 350: черновая клеть	I04	-	8I	84	87	89	I02	90	-	-	-	-
пила ударной резки I600	I02	-	80	85	89	I00	92	84	-	-	-	-
Стан 500: черновая клеть	I04	-	80	84	87	93	I02	9I	-	-	-	-
ножницы холодной резки мощностью 800т	I02	-	87	94	I0I	92	86	82	-	-	-	-
Стан 780: рабочая клеть	I04	-	83	89	92	I02	97	90	-	-	-	-
Стан 800: рабочая клеть	I04	-	80	8I	84	I02	94	87	-	-	-	-
Листопрокатные цехи холодной прокатки												
Ножницы кромко-кромкильные	II5	-	86	90	98	I03	II3	I07	-	-	-	-
ТРУБНОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Рабочая клеть стана ХПТ-250	I04	-	80	8I	84	87	99	I02	-	-	-	-

Продолжение табл. 2.2.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
Рабочая клеть стана ХПТ-450-II	I04	-	80	83	86	90	I02	94	-	-	-	-
Пила ударной резки:												
конструкции ВНИИметмаш	I00	-	83	86	87	90	98	94	-	-	-	-
конструкции СКЗМ	I00	-	82	84	89	98	93	90	-	-	-	-
Молоток пневматический рубильный	-	I38	-	-	I32	I26	II9	I2I	II5	I20	I25	92
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный	-	I25	-	-	I02	I06	II9	I07	II8	II2	I03	90
Машина пневматическая шлифовальная ручная	-	I28	-	-	I08	I20	II6	I09	II3	II8	I05	98
Ротационно-ковочная машина	-	I25	-	-	I03	II2	I20	II3	I09	II8	II2	94
ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Бегуны размалывающие	II0	-	8I	84	86	97	I03	I08	-	-	-	-
Бегуны смешивающие конструкции УЗТМ	II0	-	80	82	89	93	I08	I00	-	-	-	-
Машины формовочные	I09	-	82	84	87	I07	I0I	92	-	-	-	-
Грохоты	I25	-	90	98	II7	II3	I23	97	-	-	-	-
Виброплощадки	II2	-	8I	85	88	90	I02	II0	-	-	-	-
Выбивные решётки	II0	-	80	80	83	90	94	I08	-	-	-	-
Вибрационное сито плоское СП 50	I08	-	80	83	90	99	I02	I06	-	-	-	-
Трамбовка пневматическая ТР-I	-	I45	-	-	I47	I25	II5	II2	I00	96	90	86
Молоток пневматический МО-9П, КЕ-28	-	I35	-	-	I29	I25	I34	I22	II0	I03	I00	95
Станок подвесной обдирочно-шлиф вальный 3374К	-	I30	-	-	I03	I07	II2	I20	I23	I09	I07	I05
Молоток пневматический Мр-5 при обработке внутренних поверхностей изложниц	-	I40	-	-	I40	I32	I23	II8	II9	I30	93	90
ОГНЕУПОРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Дробилка	I08	-	84	90	I0I	I06	9I	87	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2.2.

1	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 смешивающие	102	-	82	84	85	91	100	93	-	-	-	-
Кран электромостовой грейферный	100	-	110	105	106	95	106	95	-	-	-	-
МЕТИЗНОЕ 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	128	-	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	-	-	-	-
Эксгаустер	119	-	91	100	118	108	99	94	-	-	-	-
РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЦЕХИ												
Молот 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/, комплекс мероприятий по снижению его шума и вибрации приведены в табл. 3.2 и 3.4.

3.4. Впредь до обеспечения нормативных величин шума 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.I

Основные мероприятия по борьбе с шумом

№№	Наименование мероприятия	Эффективность
I	2	3
	I. Снижение аэродинамического шума в источнике его возникновения	
I.I.	Уменьшение скорости истечения газовой струи	При уменьшении скорости в 2 раза - до I8 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 плавноизменяющимся сечением	-"-
I.5.	Установка турбулизирующей 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 I0 дБА
	2. Снижение механического шума в источнике его возникновения	
2.I.	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 безударным	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 I5 дБ
2.5.	Уменьшение числа оборотов вращающихся частей	При уменьшении числа оборотов вдвое - до I0 дБА

Продолжение табл. 3.I

I	2	3
2.6.	Создание устойчивого периодического режима работы для машин вибрационного типа, тщательное статическое и динамическое уравновешивание всех движущихся деталей	До I0 дБА
2.7.	Уменьшение вибрации с помощью нанесения вибропоглощающих покрытий на вибрирующие поверхности машин. Для уменьшения вибрации на средних и низких звуковых частотах применять жесткие, твердые пластмассы, на высоких - резину, фетр, войлок, шумовибропоглощающие мастики	До 5 дБА
2.8.	Демпфированные упоры	На средних и высоких частотах до I0 дБА
2.9.	Использование сплавов с повышенным внутренним трением /хромистой стали, марганцевомедных и магниевых сплавов, чугуна и др./	5-8 дБА
2.I0.	Применение воздушно-механической пены	До I0 дБА
2.II.	Магнитное торможение	До 5 дБА
	3. Снижение шума строительно-акустическими методами	
3.I.	Расположение шумного производственного оборудования в одном месте внутри цеха	-"-
3.2.	Применение дистанционного и автоматического управления, устройство звукоизолированных постов управления и экран-будок	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 I0 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 холодновысадочный	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 электролужения	3.3, 3.4, 3.5
Барабан галтовочный	2.4, 3.3, 3.4, 3.5
Бегуны смешивающие	3.4, 3.6
Бутобой	3.2, 3.3, 3.4, 3.5**
Вентилятор	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 3.2, 3.4, 3.5
Воздуходувка	- " - - " -
Горелка газовая	1.1, 1.7, 3.4**
Грохот	2.4, 2.2, 2.6, 3.2, 3.3
Дробилка	2.2, 2.9, 2.10, 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**
Клеть прокатного стана рабочая	2.4, 2.9, 3.2, 3.3
Компрессор	1.7, 2.7, 3.3, 3.1, 3.7
Конвейер /пластинчатый, скребковый/	2.1 /ленточный транспортер/, 2.4, 3.4
Конвертор	3.3
Копер	3.3
Кран напольно-крышечный	3.3
Листоукладчик	2.3, 2.4, 3.3
Машина разливочная	3.3
Машина завалочная мартеновской печи	2.2, 3.3

* Суммарная эффективность мероприятий определяется энергетическим суммированием

** Необходимо использовать индивидуальные средства защиты от шума

Продолжение табл. 3.2

I	2
Машина для выбивки футеровки	3.5**
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 стыковарочная	3.3, 3.4
Машина прядевьющая	2.5, 2.6, 3.2, 3.4
Машина канатовьющая	- " -
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**
Молоток пневматический	
Моталка	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.I0, 3.3
Пила дисковая	2.I /плазменная резка/, 2.6, 2.9, 2.I0, 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 транспортеры/, 2.4, 2.8, 2.9, 2.II, 3.3
Смеситель-окомкователь	3.2, 3.3
Стан правильный	2.4, 2.9, 3.5**
Стан прошивной	2.9, 3.3, 3.4, 3.6**
Стан калибровочный	2.9, 3.3, 3.4, 3.6**

Продолжение табл. 8.2

I	1	2
Стан волочильный	2.9, 3.3, 3.4, 3.6***	
Станок наплавочный	3.3, 3.5	
Станок обдирочный	3.3, 3.5	
Станок зачистной	2.9, 3.3	
Станок металлоткацкий	2.9, 3.2, 3.7	
Станок рубильный	2.2, 2.4, 2.9, 3.2, 3.4	
Трамбовка пневматическая***		
фурма доменной печи	I.I, I.7, 3.4***	
Холодильник	2.4, 2.8, 2.9, 3.3	
Центрифуга	3.4, 3.5***	

Таблица 3.3

Основные мероприятия по борьбе с вибрацией

№	Мероприятия	Эффективность, дБ
	I. Защита от общей вибрации	
I.I.	Замена оборудования, являющегося источником вибрации, оборудованием вибробезопасным	В соответствии с требуемым снижением вибрации
I.2.	Применение вибробезопасного технологического процесса	То же
I.3.	Применение дистанционного и автоматического управления	То же
I.4.	Установка пультов управления и кабин обслуживания на амортизаторы	То же
I.5.	Установка амортизаторов между отдельными элементами вибрирующего оборудования и между оборудованием и перекрытием или фундаментом, на котором оно установлено	5–I0
I.6.	Установка вибрирующего оборудования на виброизолированный фундамент	5–I0
I.7.	Установка виброизолирующих конструкций /настилов/ под ноги работающих	5–I0
I.8.	Создание устойчивого периодического режима работы оборудования и механизмов	До I0
I.9.	Использование виброизолирующего кресла	8–I0
I.I0.	Использование виброзащитной обуви	До 5
I.II.	Применение виброизолирующих ковриков	До 5
	2. Защита от локальной вибрации	
2.I.	Замена виброопасного инструмента инструментом вибробезопасным	До I0
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 машин	До I0
2.5.	Применение демпфирующих зажимов для крепления обрабатываемых деталей	5–I0
2.6.	Установка амортизирующих прокладок между отдельными элементами механизмов	5–I0
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 холодновысадочный	I.I, I.3, I.4, I.5, I.6
Бегуны смешивающие	I.I, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.I0
Бетонолом	2.I, 2.2, 2.3, 2.5, 2.7
Бутобой	I.I, I.3, I.4, I.5, I.6
Грохот	I.I, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7,I.I0
Дробилка	I.I, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7,I.I0
Копер	I.I, I.3, I.5, I.7, I.9
Кран	I.I, I.3, I.5, I.7, I.9
Машина напольно-завалочная	I.I, I.3, I.5, I.7, I.9
Машина крановая мульдо-завалочная	I.I, I.3, I.5, I.7
Машина загрузочная шлаковой печи	I.I, I.3, I.5, I.7
Машина ротационноковочная	2.I, 2.2, 2.3
Машина формовочная	I.I, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8,I.I0
Машина шлифовальная /пневматическая, электрическая/	2.I, 2.2, I.3, 2.4, 2.7
Машина шлифовальная напольная	I.I0, 2.I, 2.2, 2.3, 2.4, 2.7
Мельница*	I.I, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8,I.I0
Мешалка	I.I, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8,I.I0
Миксер	I.I, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.I0
Молоток пневматический	2.I, 2.2, 2.3, 2.5, 2.7
Нагревательные колодцы	I.I, I.3, I.4, I.5, I.6
Наждак подвесной качающийся	2.I, 2.2, 2.3, 2.4, 2.7
Наждак педальный	2.I, 2.2, 2.4, 2.7
Печь для выплавки ферросплавов	I.I, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.I0
Печь сталеплавильная дуговая	I.I, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.I0
Пила ударной резки	I.I, I.4, I.6, I.I0
Пресс	I.2, I.3, I.6, I.I0, I.II

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

Продолжение табл. 3.4

1	2
Молот кузнечный	I.2, I.5, I.6, I.I0, I.II
Смеситель*	I.I, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.I0
Станы прокатные	I.I, I.3, I.4, I.5, I.6
Трамбовка пневматическая	2.I, 2.2, 2.3, 2.5, 2.7

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

4.I. 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 результатаов измерений, проведенных по п.2.6.

4.2. Ведущим клиническим признаком воздействия шума на организм человека является медленно прогрессирующее понижение слуха по типу кохлеарного неврита. Как правило, страдают 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,I000,2000 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" № I0-8/I3 от I0.03.77г. и ГОСТ I2.4.062-78 "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 ЛОР - 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.I.

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 "воротниковую" зону.

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

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

Таблица 4.I.

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 11 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 (±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
	Отдельные признаки воздействия: цианоз, гипергидроз, редкие боли и онемение кистей, повышение порога болевой или вибрационной чувствительности на руках.	Годен. Лечение амбулаторно или в санатории-профилактории.
Вибрационная болезнь I степени	Периферический ангиодистонический синдром с редкими ангиоспазмами пальцев рук.	Годен. Лечение амбулаторно, в санатории-профилактории или в стационаре.
	Синдром сенсорной (вегетативно-сенсорной) полинейропатии верхних конечностей.	Годен при положительном стойком эффекте лечения в стационаре. Не годен при отсутствии стойкого положительного эффекта лечения в стационаре.
Вибрационная болезнь II степени	Периферический ангиодистонический синдром с частыми ангиоспазмами или стойкими вегетативно-трофическими нарушениями на кистях.	Не годен. Лечение в стационаре, санаторно-курортное лечение. Направление на ВТЭК.
	Синдром сенсорной (вегетативно-сенсорной) полинейропатии с дистрофическими нарушениями опорно-двигательного аппарата рук и плечевого пояса, либо с функциональными нарушениями нервной системы (церебральный ангиодистонический и невростенический синдромы).	- " -
Вибрационная болезнь III степени	Синдромы сенсо-моторной полинейропатии, энцефалополиневропатии, 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
	Отдельные признаки воздействия: гипергидроз и гипотермия стоп, эпизодические головные боли и несистемные головокружения, чувство онемения стоп, повышение порога болевой или вибрационной чувствительности.	Годен. Лечение амбулаторно или в санатории-профилактории.
Вибрационная болезнь I степени	Синдром сенсорной (вегетативно-сенсорной) полинейропатии нижних конечностей.	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, энцефалополинейропатии.	- " -

При всех формах вибрационной болезни показаны сероводородные, бромидные и азотнотермальные 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 листка. 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. Лиц 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 сопутствующими 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

I. ГОСТ I2.I.00I-75 "ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности".
2. ГОСТ I2.I.003-83 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности".
3. ГОСТ I2.I.0I2-78 "ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности".
4. ГОСТ 23941-79 /СТ СЭВ 541-77/ "ССБТ. Шум. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования".
5. ГОСТ I2.I.023-80 "ССБТ. Шум. Методы установления значений шумовых характеристик стационарных машин".
6. ГОСТ I2.I.024-8I "ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в заглушенной камере. Точный метод".
7. ГОСТ I2.I.025-8I "ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в реверберационной камере. Точный метод".
8. ГОСТ I2.I.026-80 "ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в свободном поле над звукоотражающей плоскостью. Технический метод".
9. ГОСТ I2.I.027-80 "ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в реверберационном помещении. Технический метод".
I0. ГОСТ I2.I.028-80 "ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод".
II. ГОСТ I2.I.029-80 /СТ СЭВ I928-79/ "ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация".
I2. ГОСТ I2.4.002-74 "ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Общие технические требования".
I3. ГОСТ I2.4.0I0-75 "ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные".
I4. ГОСТ I2.4.0I2-75 "ССБТ. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования".
I5. ГОСТ I2.4.024-76 "ССБТ. Обувь специальная, виброзащитная. Общие технические требования".
I6. ГОСТ I2.4.025-76 "ССБТ. Вибрация. Методы расчета виброизоляции рабочего места операторов самоходных машин. Основные положения".
I7. ГОСТ I2.4.046-78 "ССБТ. Методы и средства вибрационной защиты. Классификация".
I8. ГОСТ I2.4.093-80 "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. Минздрав СССР, Москва, 1982.

Приложение 2

Указатель рекомендуемой литературы

I. Андреева-Галанина Е.П. и др. Шум и шумовая болезнь. Л., Медицина, 1972.

2. Борьба с шумом. Под ред. Е.Я.Юдина. 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., Ретлинг Э.В., Тюменцева Л.П. Снижение шума методами звукоизоляции. Стройиздат, 1973.

5. Заборов В.И., Клячко Л.Н., Росин Г.С. Защита от шума и вибрации в черной металлургии. М., "Металлургия", 1976.

6. Инструкция по проектированию и расчету шумоглушения строительно-акустическими методами на предприятиях черной металлургии. Челябинск, 1979, с. 90 с ил.

7. Клюкин И.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. Юдина. М., Стройиздат, 1974, с. 134 с ил.

13. Шкарников Л.Н. Гигиеническая оценка производственного шума и основные пути профилактики его неблагоприятного действия. М., Профиздат, 1964.

14. Цвикker К., Костен К. Звукопоглощающие материалы. М., ИЛ, 1952, с. 160 с ил.

15. Юдин 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 постов управления для металлургических цехов. Челябинск, 1982, с. 29 с ил.

Приложение 3

Основные средства индивидуальной защиты от шума и вибрации

№№ пп	Наименование	ГОСТ или ТУ, кем и когда утверждены	Краткая характеристика и назначение	Масса, кГ	Завод-изготовитель	Цена руб., коп.
I.	Наушники противошумные ВПНИИОТ-7Н	ТУ I-0I-0035-72	Предназначены для защиты от средне-и высокочастотного производственного шума с уровнем до II5 дБ. Имеют устройство для регулировки заглушающей способности.	0,23	завод "Респиратор"	6-90
2.	Наушники противошумные ВПНИИОТ-2М	ТУ 400-28-I26-76 Главмосстрой	Предназначены для защиты от средне-и высокочастотного производственного шума с уровнем I20 дБ.	0,I8	завод нестандартного оборудования им.Матросова, г.Москва, Кронштадский бульвар, I6	I-50
3.	Наушники противошумные ВПНИИОТ-АI	ТУ 400-43-74 Управление производственных предприятий при Мосгорисполкоме 4.II.74 г.	Предназначены для защиты от средне-и высокочастотного шума с уровнем до II5 дБ.	0,I75	завод нестандартного оборудования им.Матросова	4-00
4.	Наушники противошумные ВПНИИОТ-4А	ТУ 400-28-I27-75 Главмосстрой	Малогабаритные противошумы предназначены для защиты от высокочастотного шума с уровнем до II0 дБ.	0,07	завод нестандартного оборудования им.Матросова	I-00
5.	Наушники противошумные ПШ-00	ТУ 205-УССР-I0-75 Главместпром, г.Киев	Предназначены для защиты от высокочастотного шума	0,I8	опытный завод Горместпрома, г.Киев, Крещатиковская наб.,29	2-98
6.	Каска противошумная ВПНИИОТ-2	ТУ I-0I-020I-74	Предназначена для защиты головы от травм и поражения электрическим током, защиты органа слуха от средне-и высокочастотного шума с уровнем до I20 дБ.	0,60	завод "Респиратор"	I0-00
7.	Заглушки противошумные (резино-пластмассовые) "антифоны"	ТУ 400-28-I52-76 Главное управление по производству игрушек Минлегпром РСФСР	Предназначены для защиты от высокочастотного шума с уровнем до I05 дБ.	0,002	завод нестандартного оборудования им.Матросова	0-60
8.	Вкладыши противошумные "Беруши"	ТУ 95-I56-73	Предназначены для защиты от высокочастотного шума с уровнем до I00 дБ.	0,0004		0-32
9.	Шумозащитное оголовье ШЗО-I	ТУ 2АГ-90I0-4400	Предназначены для защиты от средне- и высокочастотного шума с уровнем до I20 дБ.	0,37	переданы к освоению на завод "Респиратор"	
I0.	Антивибрационные мужские сапоги	ТУ РСФСР I7-5444-76			Пермская обл.Кунгурское производственное обувное объединение	I5-50

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

Приложение 4

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

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

$$C = \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} Д_i' P_i'}{\sum_{i=1}^{m} Д_i P_i}\right) 100\% \qquad /П.4.I/$$

где: $Д_i$ и $Д_i'$ – 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.I в зависимости от уровня звука $L_{Aэ}$ 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 $C > 0$.

I.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.

I.3. Годовой экономический эффект в руб/год, усредненный за нормативный срок окупаемости капитальных вложений /8 лет/, следует определять по формуле:

$$Э = 1{,}1 \sum_{i=1}^{m} \Delta T(L_{Aэi}) \frac{З_i Д_i}{100} - 1{,}1 \sum_{i=1}^{n} \Delta T(L'_{Aэi}) \frac{З_i Д_i'}{100} - (0{,}12 K_Д + C_Э), \qquad /П.4.2/$$

где: ΔT $/L_{Aэi}/$ и $\Delta T/L'_{Aэi}/$ – ежегодные трудовые потери в процентах, усредненные за 8 лет у рабочих i-ой профессии при

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

Таблица П.4.I

Расчетная вероятность повреждения слуха P_i и P'_i

Уровень звука L_A или эквивалентный уровень звука $L_{Аэ}$, дБА	85	90	95	I00	I05	II0	II5
P_i и P'_i	0,0I	0,04	0,07	0,I2	0,I8	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 /смены состава рабочих/ t_c в годах в условиях шума. Промежуточные значения трудовых потерь принимаются по линейной интерполяции;

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

$Д_i$ и $Д'_i$ - число рабочих i-ой профессии соответственно до и после снижения шума;

$К_д$ - дополнительные капитальные вложения в мероприятия по снижению шума;

$С_э$ - 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 $L_{Аэ}$, дБА						
	85	90	95	I00	I05	II0	II5
5	0,3	2,5	4,5	7,0	9,5	I2,5	I5,5
I0	0,5	3,5	5	7,5	I0	I3	I6

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

I.4. Значение $3i$ определяется по формуле:

$$3i = 3oi\left(1 + \frac{4,2\alpha}{100}\right) \qquad /П.\ 4.3/$$

где $3oi$ – среднегодовая заработная плата с начислениями рабочего i-ой профессии в первый год после снижения шума, руб;

α – темпы роста производительности труда, %.

I.5. Пример. Определить социальную и экономическую эффективность снижения на I2 дБА корректированного уровня звуковой мощности дисковой пилы, в результате чего эквивалентный уровень звука для 4 рабочих на участке резки снизился с $L_{АЭ1}$ = II0 дБА до $L'_{АЭ1}$ = 98 дБА, а для I0 рабочих других участков с $L_{АЭ2}$ = I00 дБА до $L'_{АЭ2}$ = 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 $3o1$ = 3500 руб, рабочих второй группы $3o2$ = 3000 руб. Темпы роста производительности труда в год α = 3%. Стоимость шумозащитной конструкции $К_Д$ = I000 руб, дополнительных эксплуатационных расходов нет.

По табл. П. 4.I. находим вероятности повреждения слуха при $L_{АЭ1}$ = II0 дБА P_1 = 0,26; при $L'_{АЭ1}$ = 98 дБА P'_1 = 0,I; при $L_{АЭ2}$ = I00 дБА P_2 = 0,I2; при $L'_{АЭ2}$ = 88 дБА P'_2 = 0,03. Число рабочих $Д'_1 = Д_1 = 3 \times 4 = I2$, $Д_2 = Д'_2 = 3 \times I0 = 30$. Социальная эффективность снижения шума согласно формуле /П. 4.I/.

$$С = \left(I - \frac{P'_1 Д'_1 + P'_2 Д'_2}{P_1 Д_1 + P_2 Д_2}\right) I00\% = \left(I - \frac{0,I \cdot I2 + 0,03 \cdot 30}{0,26 \cdot I2 + 0,I2 \cdot 30}\right) I00 = 69\%,$$

что соответствует такому же уменьшению заболеваемости.

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

$$\Delta T\ /L_{АЭ1} = II0\ дБА/ = I2,5\%;$$
$$\Delta T\ /L'_{АЭ1} = 98\ дБА/ = 6\%;$$
$$\Delta T\ /L_{АЭ2} = I00\ дБА/ = 7\%;$$
$$\Delta T\ /L'_{АЭ2} = 88\ дБА/ = I,6\%.$$

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

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

$$З_2 = 3000 /I + \frac{4,2 \times 3}{100}/ = 3380 \text{ руб/год}.$$

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

$$Э = I,I \times I2,5 \frac{3940 \times I2}{I00} + I,I \times 7 \frac{3380 \times 30}{I00} - I,I \times 6 \frac{3940 \times I2}{I00} -$$

$$- I,I \times I,6 \frac{3380 \times 30}{I00} - 0,I2I000 = 9280 \text{ руб/год}.$$

Приложение 5

Расчет экономической эффективности мероприятий по снижению локальной и общей вибрации

I. Общие указания

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

I.2. Борьба с вредной для человека вибрацией имеет целью сохранение здоровья и работоспособности рабочих. Вместе с тем снижение вредной вибрации повышает экономическую эффективность производства.

I.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.

I.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.

I.5. Рекомендации распространяются на мероприятия по снижению локальной и общей вибрации, уровни мощности которой изменяются от II0 до I37 дБ.

2. Расчет экономической эффективности мероприятий по снижению локальной вибрации

2.I. 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, бурильщики, 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.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 локальной вибрации L_{p1} и L_{p2};

г/ по табл.П.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_{p1};

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

$$П = 1{,}54 \left(1 + \frac{\alpha N}{200}\right) З_0 , \qquad /П.\ 5.1/$$

где $З_0$ – средняя годовая заработная плата рабочего в первый год после снижения вибрации, руб;

α – планируемый рост производительности труда в процентах;

е/ определяется годовой экономический ущерб $У_1$ и $У_2$ в рублях в результате воздействия локальной вибрации с уровнями мощности L_{p1} и L_{p2} по формулам:

$$У_1 = 0{,}01 \cdot T(L_{p1}) \cdot П \cdot Д + Л \cdot Д \cdot \frac{P_N(L_{p1})}{N}, \qquad /П.5.2/$$

$$У_2 = 0{,}01 \cdot T(L_{p2}) \cdot П \cdot Д + Л \cdot Д \cdot \frac{P_N(L_{p2})}{N}, \qquad /П.5.3/$$

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

$Л$ – средняя стоимость в руб. лечения одного больного; при отсутствии данных следует принимать $Л$ = 1500 руб.

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

$$Э = У_1 - У_2 - К_д \cdot Е_н \div С_э , \qquad /П.\ 5.4/$$

Таблица П. 5.I

Вероятность заболевания вибрационной болезнью от воздействия локальной и общей вибрации

Продолжительность работы N, годы	Уровень мощности локальной или общей вибрации L_p, дБ						
	II0	III	II2	II3	II4	II5	II6
5	0,0025	0,0035	0,005	0,007	0,0I	0,0I2	0,0I5
I0	0,005	0,007	0,0I0	0,0I7	0,025	0,03	0,045
I5	0,0I5	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						
	II7	II8	II9	I20	I2I	I22	I23
5	0,02	0,03	0,04	0,05	0,065	0,08	0,I0
I0	0,06	0,075	0,09	0,II	0,I3	0,I5	0,I8
I5	0,09	0,II	0,I3	0,I5	0,I8	0,2I	0,23

Продолжительность работы N, годы	Уровень мощности локальной или общей вибрации L_p, дБ						
	I24	I25	I26	I27	I28	I29	I30
5	0,I2	0,I5	0,I7	0,20	0,23	0,26	0,30
I0	0,2I	0,23	0,26	0,30	0,34	0,38	0,43
I5	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						
	I3I	I32	I33	I34	I35	I36	I37
5	0,34	0,37	0,42	0,47	0,54	0,59	0,66
I0	0,49	0,54	0,60	0,66	0,74	0,79	0,87
I5	0,58	0,64	0,70	0,77	0,84	0,90	0,97

Таблица П. 5.2

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

Продолжительность работы N, годы	Уровень мощности локальной вибрации L_ρ, дБ						
	110	111	112	113	114	115	116
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_ρ, дБ						
	117	118	119	120	121	122	123
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_ρ, дБ						
	124	125	126	127	128	129	130
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_ρ, дБ						
	131	132	133	134	135	136	137
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 $K_д$ – дополнительные капитальные вложения в мероприятия по снижению вибрации, руб;

$E_н$ – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

$C_э$ – 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 $Л$ =4500руб.

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 1 до 16 Гц /основные профессии: водители автомашин, водители троллейбусов, трактористы, бульдозеристы, крановщики и др./.

4.2. Расчет экономической эффективности производится в следующей последовательности:

а/ определяются 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 2.2б определяется продолжительность работы в условиях вибрации N, годы;

в/ по табл. П. 5.I 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.I/ вычисляется средняя годовая стоимость прибавочного продукта;

д/ определяется годовой экономический ущерб $У_I$ и $У_2$ в руб. в результате воздействия общей вибрации с уровнями мощности L_{p1} и L_{p2} по формулам:

$$У_I = \left[0{,}234 \cdot П + (6{,}I\, Л_1 + 3{,}I\, Л_2)\right] \cdot Д \cdot P_N(L_{p1}) \qquad /П.5.5/$$

$$У_2 = \left[0{,}234 \cdot П + (6{,}I\, Л_1 + 3{,}I \cdot Л_2)\right] \cdot Д \cdot P_N(L_{p2}) \qquad /П. .6/$$

где Д – число рабочих, подвергающихся воздействию вибрации;

$Л_1$ – стоимость одного дня лечения в стационаре, руб; при отсутствии данных следует принимать $Л_1 = 8$ руб;

$Л_2$ – стоимость одного посещения амбулатории, руб; при отсутствии данных следует принимать $Л_2 = I$ 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}.

5. Способы определения уровня мощности вибрации

5.I. Уровень мощности вибрации L_p определяется выражением

$$L_p = I0 \lg \frac{P}{P_0} \text{ дБ} \qquad /П.\ 5.7/$$

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; $P_0 = 25 \cdot I0^{-I3}$ 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 Т (L_p) в процентах при работе в условиях общей вибрации N лет

Продолжительность работы N, годы	Уровень мощности общей вибрации L_p, дБ						
	II0	III	II2	II3	II4	II5	II6
5	0,75	I,I	I,5	2,0	2,7	3,2	3,9
I0	0,78	I,I	I,6	2,4	3,3	3,9	5,5
I5	I,3	I,9	2,5	3,I	3,8	4,8	6,2

Продолжительность работы N, годы	Уровень мощности общей вибрации L_p, дБ						
	II7	II8	II9	I20	I2I	I22	I23
5	5,0	7,0	8,9	I0,8	I3,5	I6,2	I9,5
I0	7,0	8,5	I0,0	II,9	I3,7	I5,5	I8,I
I5	7,0	8,3	9,7	II,0	I2,9	I4,7	I6,0

Продолжительность работы N, годы	Уровень мощности общей вибрации L_p, дБ						
	I24	I25	I26	I27	I28	I29	I30
5	22,7	27,2	30,I	34,2	38,0	4I,7	46,2
I0	20,6	22,3	24,7	27,7	30,6	33,4	36,7
I5	I8,3	20,0	22,2	24,3	26,9	28,9	3I,4

Продолжительность работы N, годы	Уровень мощности общей вибрации L_p, дБ						
	I3I	I32	I33	I34	I35	I36	I37
5	50,4	53,5	58,I	62,4	67,9	7I,5	76,2
I0	40,5	43,5	46,9	50,2	54,2	56,7	60,3
I5	34,I	36,8	39,4	42,3	45,I	47,4	50,0

вибрации /виброскорость или виброускорение/ 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:

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

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

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

$$L_{Pi} = L_i + L_{2i} \text{ дБ}, \qquad \text{/П. 5.9/}$$

где L_{2i} - 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:

$$L_P = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{0,1 \cdot L_{Pi}} \text{дБ}, \qquad \text{/П. 5.10/}$$

где: n - число октавных полос.

5.4. Если для локальной вибрации известны средние квадратические значения виброускорения a_i в м/с^2, 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:

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

где $a_0 = 3,14 \cdot 10^{-4}$ м/с^2 - опорное значение виброускорения.

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 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 м/с^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:

$$U_i^2 = U_{i1}^2 + U_{i2}^2 + U_{i3}^2 \qquad /П.5.12/$$

Таблица П.5.4

Поправки L_{zi}, дБ

Номер строки	Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц										
	I	2	4	8	I6	3I,5	63	I25	250	500	I000
I	-	-	-	-8	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
2	-	-	-	34	34	28	22	I6	I0	4	-2
3	-I7	-8	I	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

$$L_t = 10 \lg \frac{480}{t} \text{ дБ} \qquad /П.5.13/.$$

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 Д = 10 человек при двухсменной работе. Средняя продолжительность работы за смену составляет 320 мин. Средняя годовая заработная плата рабочих $З_0$ = 3000 руб. Планируемый рост производительности труда α = 4,5%. Дополнительные капитальные вложения по снижению вибрации одного молотка за счет замены модели рубильного молотка $К_д$ = 25 руб, дополнительные среднегодовые эксплуатационные расходы на виброзащитную конструкцию $С_э$ = 150 руб, нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений $Е_н$ = 0,15. Продолжительность работы в условиях вибрации $Т$ = 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.I0/ находим уровни мощности вибрации L_p.

Таблица П.5.6

Среднегеометрическая частота октавной полосы частот, Гц	8	I6	3I,5	63	I25	250	500	I000
Октавные уровни мощности вибрации L_i до снижения вибрации, дБ	II7	I2I	I25	II9	II6	II2	I08	I05
Октавные уровни мощности вибрации L_i после снижения вибрации, дБ	II0	II5	II6	II0	I07	I02	I00	97

Уровень мощности локальной вибрации до снижения вибрации

$$L_p = 10\lg/10^{0,1\cdot117} + 10^{0,1\cdot121} + 10^{0,1\cdot125} + 10^{0,1\cdot119} + 10^{0,1\cdot116} + 10^{0,1\cdot112} + 10^{0,1\cdot108} + 10^{0,1\cdot105}/ = 128,04$$

и после снижения вибрации

$$L_p = 10\lg/10^{0,1\cdot110} + 10^{0,1\cdot115} + 10^{0,1\cdot116} + 10^{0,1\cdot110} + 10^{0,1\cdot107} + 10^{0,1\cdot102} + 10^{0,1\cdot100} + 10^{0,1\cdot97}/ = 119,98.$$

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.I 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.I вычисляется средняя годовая стоимость прибавочного продукта

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

д/ 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_{p1} = 118 дБ.

$$У_1 = 0{,}01 \cdot 8{,}9 \cdot 5659{,}5 \cdot 10 + 1500 \cdot 10 \cdot \frac{0{,}26}{10} = 5426{,}95 \text{ руб,}$$

$$У_2 = 0{,}01 \cdot 3{,}3 \cdot 5659{,}5 \cdot 10 + 1500 \cdot 10 \cdot \frac{0{,}075}{10} = 1980{,}13 \text{ руб.}$$

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

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

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

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 $З_0$ = 2400 руб. Планируемый рост производительности труда α = 5%. Дополнительные капитальные вложения на изготовление одного виброзащитного помоста составляют $К_д$ = = 100 руб. Эксплуатационные расходы на виброзащитную конструкцию $С_э$ = 0; нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений $Е_н$ = 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	1,58x 10^{-4}	5x 10^{-4}	6,29x 10^{-4}	8,89x 10^{-4}	9,98x 10^{-4}	5x 10^{-3}	1,26x 10^{-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 виброизоляцию виброзащитного помоста, находим уровни виброскорости L_i после снижения вибрации. Используя поправку из 3 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	I	2	4	8	I6	3I,5	63
Уровни виброскорости до снижения вибрации L_i, дБ	70	80	82	85	86	I00	I08
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	I08	II6
Октавные уровни мощности вибрации после снижения вибрации L_{pi}, дБ	53	72	83	92	I04	96	92

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

$$L_p = 10\lg/10^{0,1\cdot53} + 10^{0,1\cdot72} + 10^{0,1\cdot83} + 10^{0,1\cdot92} + 10^{0,1\cdot94} + 10^{0,1\cdot108} + 10^{0,1\cdot116}/ = 116,7 \text{ дБ};$$

$$L_p = 10\lg/10^{0,1\cdot53} + 10^{0,1\cdot72} + 10^{0,1\cdot83} + 10^{0,1\cdot92} + 10^{0,1\cdot104} + 10^{0,1\cdot96} + 10^{0,1\cdot92}/ = 105,2$$

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.I для N = 5 лет и L_{p1} = II4 дБ находятся $P_N(L_{p1}) = P_5$ /II4/ = 0,0I, а для N = 5 лет и L_{p2} = I02 дБ $P_N(L_{p2}) = P_5$ /I02/ = 0.

в/ По табл. П.5.3 для N = 5 лет и L_{p1} = II4 дБ находятся $T(L_{p1}) = T$ /II4/ = 2,7%. Для N = 5 лет и L_{p2} = I02 дБ принимаем $T(L_{p2}) = T$ /I02/ = 0.

г/ По формуле /П.5.I/ вычисляется средняя годовая стоимость прибавочного продукта

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

д/ По формулам /П.5.2/ и /П.5.3/ определяется годовой экономический ущерб от воздействия вибрации с уровнями мощности L_{p1} = II4 дБ и L_{p2} = I02 дБ для общего числа рабочих $Д$ = 40.

$$У_1 = 0{,}01 \cdot 2{,}7 \cdot 4158 \cdot 40 + 4500 \cdot 40 \cdot \frac{0{,}01}{5} = 4850{,}64 \text{ руб},$$

$$У_2 = 0{,}01 \cdot 0 \cdot 4158 \cdot 40 + 4500 \cdot 40 \cdot \frac{0}{5} = 0 \text{ руб.}$$

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

$$Э = 4850{,}64 - 0 - I00 \cdot I0 \cdot 0{,}I5 - 0 = 4700{,}64 \text{ руб.}$$

6.3. Определить экономическую эффективность снижения общей вибрации на рабочем месте крановщика мостового крана при трехсменной работе. Средняя длительность воздействия вибрации составляет I/2 смены. Средняя годовая заработная плата крановщика $З_0$ = 3360 руб. Планируемый рост производительности труда α = 6%. Дополнительные капитальные вложения на изготовление виброзащитного кресла составляют $К_д$ = I00 руб. Эксплуатационные расходы на виброзащитную конструкцию $С_э$ = 0; нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений $Е_н$ = 0,I5. Продолжительность работы в условиях вибрации N = I5 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	I6	3I,5	63
Средние квадратические значения виброускорения до снижения вибрации a_i, м/с^2	0,I77	0,I4I	0,397	I,00	0,633	0,496	0,702
Виброизоляция виброзащитного сиденья, дБ	0	0	-4	I0	I6	22	28

Расчет производим в следующей последовательности.

а/ По формуле /П.5.I0/ определяем уровни виброускорения L_i до снижения вибрации /результаты всех вычислений занесены в табл. П.5.I0/.

Таблица П.5.I0

Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц	I	2	4	8	I6	3I,5	63
Уровни виброускорения до снижения вибрации L_i, дБ	55	53	62	70	66	64	67
Уровни виброускорения после снижения вибрации L_i, дБ	55	53	66	60	50	42	39
Октавные уровни мощности вибрации до снижения вибрации L_i, дБ	98	99	III	II9	II0	I02	99
Октавные уровни мощности вибрации после снижения вибрации L_i, дБ	98	99	II5	I09	94	80	7I

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

$$L_p = I0\lg/I0^{0,I\cdot98} + I0^{0,I\cdot99} + I0^{0,I\cdot III} + I0^{0,I\cdot II9} + I0^{0,I\cdot II0} + I0^{0,I\cdot I02} + I0^{0,I\cdot99}/ = I20,2 \text{ дБ}$$ и

$$L_p = 10\lg/10^{0,1\cdot98} + 10^{0,1\cdot99} + 10^{0,1\cdot115} + 10^{0,1\cdot109} +$$
$$+ 10^{0,1\cdot94} + 10^{0,1\cdot80} + 10^{0,1\cdot71}/ = 116,2 \text{ дБ}.$$

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 находится $P_N(L_{p1}) = P_{15}/117/ = 0,09$, а для $N = 15$ лет и $L_{p2} = 113$ дБ $P_{15}/113/ = 0,037$.

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

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

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

$$У_1 = 0,234\cdot5174,4 + /6,1\cdot8 + 3,1\cdot1/\cdot3\cdot0,09 = 340,93;$$

$$У_2 = 0,234\cdot5174,4 + /6,1\cdot8 + 3,1\cdot1/\cdot3\cdot0,037 = 140,16.$$

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

$$Э = 340,93 - 140,16 - 100\cdot0,15 - 0 = 185,77 \text{ руб.}$$

05.84г. Зак. 917 Тир. 1000

Типография Министерства Здравоохранения СССР.

gost.e-ecolog.ru