

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

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

Москва — 1984 г.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

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

Москва - 1984

Методические рекомендации разработаны НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР /Г.А.Суворов, Р.А.Кучерокий, А.Н. Заленски, И.В.Самодурова, Л.Е.Милков, Н.Б.Метякина, Н.И.Пономарева/, внесены в 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/, НИИ охраны труда ВЦСПС г.Тбилиси /Т.А.Кочинашвили, А.М.Николашвили, Е.И.Чавчавадзе, О.Г.Курдамашвили/, НИИ охраны труда ВЦСПС г.Свердловск /В.Б. Перетц/, выданные 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 эко- номической эффективности мероприятий по борьбе с шумом.	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Расчёт экономической эффективности мероприятий по снижению докельной и общей вибрации	51

"УТВЕРЖДАЮ"
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО САНИТАРНОГО
ВРАЧА СССР

Зайченко
А.Н.ЗАЙЧЕНКО
"6" *август* 1984 г.
и 1986-84

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

I.2. Настоящие методические рекомендации содержат характе-
ристику шума и вибрации основного оборудования предприятий чёр-
ной металлургии, мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией и ле-
чебно-профилактическому обслуживанию работающих шумо- и вибро-
опасных 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-профилакти-
ческих учреждений, обслуживающих предприятия чёрной металлургии.

Они рекомендуются также к использованию работниками санитар-
ных лабораторий и служб техники безопасности предприятий, техни-
ческими инспекторами ЦК профсоюза, сотрудниками научно-исследова-
тельных, проектно-конструкторских и других организаций, занятых
проектированием производств, а также разработкой и проектировани-
ем оборудования для чёрной металлургии.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ШУМА И ВИБРАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЁРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

2.1. По количеству работающих, подвергающихся воздействию

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

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

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

Вибрация от оборудования этих производств носит характер стационарных скучайных (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 натурыми измерениями санитарными лабораториями предприятий или санитарно-эпидемиологическими станциями в соответствии с [2, 3, 14, 30] Приложения I.

Таблица 2.1.

Характеристика шума основного оборудования предприятий чёрной металлургии

Наименование оборудования	ШУМ		Уровни звуковой мощности в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									
	корректи-рованный уровень звуковой мощности, дБ А	общий уровень звуковой мощности, дБ С	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II		
АГЛОМЕРАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Дробилка молотковая ДР10	108	113	106	108	107	106	102	98	95	87		
Дробилка четырёхвалковая УЗТМ	115	120	111	115	114	112	110	108	101	94		
Грохот для просевания известняка	110	111	95	100	101	104	106	104	101	98		
Эксграустер	114	116	105	105	106	108	109	109	99	106		
Питатель тарельчатый	98	103	93	96	97	97	90	90	81	74		
Вибропитатель для подачи шихты	104	117	116	107	103	103	97	94	90	86		
Смеситель: первичный	106	112	86	107	108	105	100	93	85	87		
Вторичный	102	111	106	105	104	101	96	90	84	76		
Грохот самобалансный конструкции "Механообр" 112	120	97	118	115	110	105	97	90	85			
КОКСОХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Грохот	112	121	112	118	115	110	105	97	98	85		
Баговоопрокидыватель	104	108	99	102	100	97	97	96	99	92		
Привод ленточного конвейера	102	108	103	101	100	101	95	95	90	83		
Углеперегружатель	97	106	102	103	98	88	92	86	90	82		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Дробилка барабанная	103	II2	109	104	104	101	98	93	87	79
Привод дробилки барабанной	II8	II4	II0	107	108	106	102	100	94	87
Дробилка молотковая	108	II3	106	108	107	106	102	98	95	87

ДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Фурма доменной печи	III	II3	105	103	105	104	104	103	104	104
Газовая горелка воздухонагревателя	II5	II8	II0	108	109	II0	109	106	109	107
Привод скипа	107	II2	109	97	104	105	104	97	89	81
Грохот инерционный кожевый	II3	II7	II2	III	106	109	109	107	103	96
Конвейер пластиначатый	104	II0	106	104	101	99	100	94	92	91
Вибропитатель для подачи окатышей	108	II2	103	106	104	104	104	101	94	75
Вибропитатель для подачи агломерата конструкции "Механобр"	II6	II0	II5	104	III	II5	III	106	102	96
Питатель барабанный	97	II5	99	95	101	95	91	83	76	67
Клапан "Спорт"	II1	II5	II5	II1	III	II2	II2	II7	II5	109

СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Дуговая сталеплавильная печь:

ДСП-6 ёмкость 5 т:

период плавления	II6	II3	II8	II9	II2	II6	III	II3	97	85
окислительный период	II2	II9	II7	II7	II0	II2	II5	II8	93	83
восстановительный период	II0	II5	II4	II2	II6	II8	II6	II9	94	82

Продолжение табл. 2.1.

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Завалочная машина напольного типа	109	II4	101	106	III	109	101	91	77	75
Конвертер ёмкостью, т: 100	II2	II3	95	100	103	107	107	107	103	96
350	II0	II3	103	103	107	104	107	102	95	81
Печь камерная для нагрева ферросплавов	103	109	101	102	103	103	98	87	83	65
Вентилятор подачи воздуха в конвертер	I24	I26	II0	II3	I21	II9	II8	II7	II7	II4
Насос циркуляционный	107	109	103	99	97	99	101	104	94	86
Молоток пневматический отбойный	105	II0	98	103	103	106	97	93	90	84

ФЕРРОСПЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Печь мощностью, кВА

2500 открытого типа	99	I08	101	103	102	99	91	86	79	69
3500 открытого типа	I05	II3	I02	II0	I06	I03	I01	89	79	65
5000 открытого типа	96	I08	I06	I02	96	94	89	85	71	85
5000 закрытого типа	99	I06	I02	99	98	98	93	86	82	79
6500 закрытого типа	99	II0	I08	I03	I03	97	92	87	85	80
8500 закрытого типа	I07	I23	II3	I22	I04	99	93	90	85	76
14000 закрытого типа	I00	II2	II1	I04	I07	95	97	88	74	65
21000 открытого типа	I03	II4	II2	I07	I07	I00	95	93	93	87
21000 закрытого типа	99	II2	I03	II1	I07	92	88	85	85	83
23000 закрытого типа	I00	II3	II0	I08	I06	95	88	83	80	67
Печь медеплавильная 250 кВА	II7	II9	I20	I28	I06	I05	III	I08	I08	I02
Дробилка "Чемаг"	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-15	II7	II8	I02	I05	I09	III	II3	III	I05	I04
Бутобой	I29	II1	I21	I23	II8	I22	I25	I21	I21	I07

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

ПРСКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Обжимные печи

Сляйинг II50: края напольно-крышечный	109	III	89	96	105	104	104	104	96	86
рабочая клеть (при прокатке)	II7	II8	102	106	II0	109	II4	II2	II5	97
машинна огневой зачистка	123	124	109	II3	II0	III	II4	II8	II6	II7
ножницы мощностью 2500 т	98	106	102	99	100	98	91	85	82	79
Блескимг I000: края напольно-крышечный	101	109	103	103	102	101	93	88	78	71
рабочая клеть	103	III	107	104	103	101	98	93	82	75
ножницы поперечной резки мощностью 900 т	98	100	75	85	93	98	87	91	79	77
Блескимг II50 (II100, II80):										
края напольно-крышечный	98	106	95	102	101	99	89	81	77	69
рабочая клеть блескимга II50	III	II5	107	108	108	109	107	103	97	87
рабочая клеть блескимга II100	106	III	102	109	105	103	101	100	97	90
рабочая клеть блескимга II80	107	II2	103	104	105	103	102	98	89	84
машинна огневой зачистка	128	128	108	108	III	II3	120	122	123	II9
ножницы мощностью 1600 т	97	106	99	102	101	95	89	79	75	71
станок зачистной II7-10	110	II5	103	108	III	II0	103	95	91	87
Блескимг I300: рабочая клеть	II3	II4	104	106	107	105	104	II0	91	86
главный привод	II0	II7	II3	II0	II2	107	105	103	97	93
машинна огневой зачистка	123	123	104	109	II0	II6	II6	II6	II7	II4
пресс-ножницы мощностью I250 т	106	III	103	105	105	101	102	100	88	78
главный привод ГП-8500	III	II7	II3	II0	II2	107	105	103	97	93
Непрерывный заготовочный стан 900/700/500:										
Черновая клеть 900	102	107	97	101	101	100	96	93	85	81
Черновая клеть 730	106	II2	103	107	105	104	102	95	91	84
Черновая клеть 500	107	II3	103	107	108	105	103	97	92	87
Рольгаагт пакетирующий	108	II8	II3	II5	109	107	97	93	87	83
Трубозаготовочный стан 900/750:										
Печь методическая	101	II5	II3	109	107	95	93	85	83	83
Рольгаагт для транспортировки горячего металла	II0	II7	99	II2	II3	109	104	96	81	72

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Рабочая клеть стана 750	101	107	95	104	102	98	96	90	79	72
Пила дисковая	118	119	104	110	110	110	114	113	109	98
Пресс мощностью 1500т для ломки металла	103	111	104	104	107	100	95	96	71	71
Устройство для сброса заготовок в карманы	121	121	98	104	106	107	113	118	112	104
Главный привод стана	109	114	103	108	110	104	104	111	86	92
Плазменная резка труб	101	101	70	78	80	85	90	98	93	93
Непрерывный заготовочный стан 730/500:										
Рабочая клеть стана 730	100	106	90	98	103	101	80	81	78	72
Ножницы летучие стана 730	121	122	85	110	112	110	105	100	113	120
Рабочая клеть стана 500	105	110	86	94	106	106	97	81	76	74
Ножницы мощностью 800 т	98	100	86	90	91	95	93	92	76	69
Непрерывный заготовочный стан 630/450:										
Рабочая клеть стана 630	101	110	108	103	100	99	95	90	89	89
Черновая клеть стана 450	107	114	104	107	109	107	104	94	91	85
Чистовая клеть стана 450	III	116	107	110	III	III	98	99	101	92
С о р т о п р о к а т и м е ц е х и										
Машина пневматическая шлифовальная ручная	103	112	103	109	103	102	97	92	83	72
Станок обдирочно-шлифовальный	109	111	105	99	101	100	105	105	97	84
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный	102	104	95	92	94	97	99	95	85	70
Стан 240: Вентилятор печной	106	110	93	106	102	104	102	97	93	84
Печь методическая	97	103	98	96	94	95	93	87	80	69
Рабочая клеть на холостом ходу	117	117	99	104	104	112	111	113	101	87
При прокатке	103	109	100	104	103	100	98	94	87	83
Ножницы холодной резки мощностью 500т	98	101	88	95	91	95	96	87	77	75
Стан 250: Печь методическая	108	116	111	110	111	107	101	99	90	83
Черновая клеть	106	114	109	107	108	106	99	94	85	79
Промежуточная клеть	108	112	103	104	105	105	103	98	98	87
Чистовая клеть	III	113	97	106	106	107	109	97	88	79
Моталка	103	108	104	99	102	100	98	94	88	85

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Бунтовязальная машина	I02	I06	97	98	I00	99	97	95	90	85
Ножницы холодной резки мощностью 600т	I07	II6	I02	I03	I02	97	99	I03	99	96
Приемный карман	I02	I06	96	I00	98	98	94	97	94	91
Рольганг для транспортировки холодного металла	I00	I02	85	94	93	95	96	93	90	85
Стан 280: Печь методическая	96	I00	91	93	95	95	90	85	79	76
Черновая клеть	97	I00	87	87	95	97	91	85	75	69
Чистовая клеть	97	I00	87	89	93	97	91	84	77	70
Моталка	97	I01	86	88	97	96	91	86	79	85
Бунтовязальная машина	I08	I08	85	92	97	I01	85	97	I05	99
Стан 300: Печь методическая	I01	I06	I00	I00	99	98	97	92	81	71
Черновая клеть	II3	II4	I01	I02	I04	I05	I09	I08	99	85
Чистовая клеть	I06	I09	I01	98	I03	I02	I01	99	93	77
Ножницы холодной резки мощностью 600т	II5	II6	I03	I05	I06	I09	I10	I10	I05	I04
Приемный карман	II5	II7	I05	I02	I04	I03	I07	I09	I10	I05
Правильная машина	I07	III	I02	I04	I04	I05	I04	97	90	83
Главный привод	I14	I19	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	91	91
Чистовая клеть	I09	II3	I01	I04	I06	I08	I05	I01	90	83
Пила маятниковая	I21	I21	97	I10	I05	I08	III	I17	I15	I09
Приемный карман	I04	I08	97	99	I03	I03	98	95	83	83
Пила ударной резки 1600	I23	I23	I02	I05	I04	I07	III	I17	II9	I15
Стан 500: Печь нагревательная	I06	I09	I01	I00	I03	I04	I00	99	91	84
Черновая клеть	I06	I09	I01	98	I04	I01	I04	95	93	86
Чистовая клеть	I15	II7	I07	I05	I05	I08	II4	I00	95	93
Пила дисковая	I25	I25	106	II2	III	II6	I21	II9	II4	III
Ножницы холодной резки мощностью 800т	II9	II9	I07	I02	I06	III	I10	II6	I09	I07
Правильная машина	II6	II7	99	94	I01	I10	II3	II0	I03	87
Приемный карман	II9	II9	95	I02	I00	I12	II3	II4	III	I05
Станок наплавочный	I03	II2	I10	I02	I01	98	I00	94	87	83
Станок содирочный КИ-34	II2	II6	I00	I07	I03	II4	I00	97	95	94
Пресс для прокатки рельсов	II2	II3	I00	I04	I02	III	94	91	89	81
Стан 780: Печь нагревательная	I09	II7	I04	II3	II2	I09	97	88	81	75

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Стан 800:	Рабочая клеть	I07	II2	99	I03	I09	I06	I03	94	89
	Цила дисковая	I16	II7	I01	I05	I08	I07	I08	I10	III
	Правильная машина семивальковая	I18	II9	I07	I04	I07	I10	I12	I10	II5
	Печь нагревательная	I07	II6	I09	II4	I07	I07	98	91	78
	Вентилятор печной	I06	II6	II2	II3	I05	I03	I02	97	85
	Рабочая клеть	I09	II5	I07	I08	I09	I09	I02	I00	84
	Пресс-ножницы машины 1000 т	I05	I09	I00	I03	I04	I02	I00	96	82
	Станок зачистной М-1700	I07	I09	99	I01	I01	I01	I04	99	86
								93	89	

ЛОСТОПРОКАТНЫЕ ЦЕМП ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ

Стан I200:	Печь методическая	III	II2	I05	I08	I06	97	91	88	80	II
	Рабочая клеть	I10	II9	II5	II3	II2	I09	I05	99	89	77
	Чистовая клеть	I08	II2	I04	99	I07	I08	I01	97	87	75
	Ножницы гильотинные	I05	II1	I04	I03	I04	I05	99	93	87	75
	Моталка	I01	I06	99	I00	I01	99	95	91	86	76
Стан I700:	Печь подогревательная	I03	II3	I08	I05	I02	I01	95	96	89	77
	Рабочая клеть	I09	II3	I03	I05	I06	I06	I05	I03	95	89
	Машинка клеймовочная	I10	II1	83	91	I03	I05	I07	I03	97	86
	Моталка	I08	II2	95	I02	I07	I05	I03	99	95	93
	Агрегат зачистки нержавеющего	II7	II7	97	99	I03	I10	III	I13	I05	I02
	листа										
	Агрегат резки листа	I20	I21	I05	I08	I10	III	I12	I13	I15	II4
	Станок вакуумный для зачистки	I03	II2	I07	I09	I00	99	97	95	93	85
Стан 2000:	Пневмогидравлическая установка для сбыва окалины	I04	I07	I03	99	98	89	91	95	99	99
	Печь методическая	I02	II7	II5	III	I08	95	91	83	76	75
	Черновая клеть	I05	II2	I07	I05	I04	I03	I01	97	91	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	I01	I03	I04	I01	99	93	89	85

Продолжение табл. 2.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Правильная машина горячей правки металла	I05	I08	99	I01	I00	I03	I00	95	93	95
Печь закалочная	96	I03	89	I00	97	95	87	85	80	74
Газорезная машина	I03	I04	95	91	92	94	93	95	96	99
Стан 2500: Печь нагревательная	I02	II5	II4	I07	I05	99	96	89	85	81
Черновая кость	I07	II0	I01	I02	I02	99	I05	97	95	93
Чистовая кость	I08	II0	99	I01	I02	I05	I01	I01	I00	97
Моталка	I09	II3	I06	I07	I05	I04	99	I00	I03	I01
Агрегат поперечной резки листа	I21	I22	I08	I07	I14	I14	II5	II3	II5	I07
Агрегат продольной резки листа	II8	II8	I00	I02	I05	II3	II3	II2	I07	99
Листоукладчик	I19	I21	II5	I05	I10	I15	II7	II0	I03	93
Станок зачистной УШ-7-10	I02	I06	95	I00	I01	98	96	94	92	88
Стан 2800: Печь методическая	99	I05	95	98	I02	97	93	88	79	68
Рабочая кость	I00	I05	97	95	99	99	96	91	85	76
Ножницы гильотинные монстырь 600 т	I09	II3	95	I04	I09	I07	I05	98	90	93
Стан 4500: Печь нагревательная	I00	I08	I00	I04	I04	97	95	88	81	71
Вентилятор для подачи воздуха в печь	II2	II5	I07	I01	I07	I09	I07	I05	98	92
Рабочая кость	I40	II6	I08	I10	I10	I08	I05	I01	94	95
Правильная машина	I09	III	I00	I02	I02	I03	I04	I04	99	87
Ножницы поперечной резки	II9	I24	I08	I18	I17	I19	I14	I09	I03	99
Ножницы продольной резки	98	I07	87	I04	I02	92	93	77	78	77
Машина для зачистки дефектов листового проката	I15	I21	I01	I10	I19	I13	I09	I01	94	90
Печь термическая	I06	II2	I04	I02	I09	I00	I02	95	88	85
Насос высокого давления АГМ 2000-2	II7	II3	I02	I04	I03	I07	I07	I04	95	89

ЛИСТОПРОКАТНЫЕ ПЕЧИ ХОЛОДНОЙ ПРСКАТКИ

Стык сварочный агрегат	II8	II9	I04	III	III	I12	I12	II6	III	I07
Станы: четырёхвалковый	II2	II4	I01	I03	I06	I10	I09	95	100	94
дредсировочный 2500	I28	I29	II2	II6	II7	I22	I23	I19	I20	I20
дредсировочный 1700	I22	I22	I06	I08	I10	I12	I15	I15	I16	I13
Агрегат поперечной резки листа	I22	I24	II3	II3	II6	II7	II7	I15	I14	I04

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	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	I01	99
Печь колшаковая	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	I00	II2	II3	I09	III	I07	I05	97
Агрегат электролужения	II5	II6	I05	I04	I06	I09	III	II0	I02	80
Ножницы: Кривошипно-матущие фирмы "Schloemann"	II7	II9	I03	I07	II2	II4	II3	I08	I01	95
Летучие	II3	II7	98	96	II4	III	I06	I04	98	87
Дисковые	II0	II4	I00	I09	I05	I08	I06	I00	94	90
Приемный карман	II3	II6	I01	I06	II0	I09	I09	I03	I04	I00
Разматыватель листа	I24	I25	I03	I01	II6	II9	II8	II6	II7	I08
Сверточная машина	I06	II0	I03	I01	II6	II9	II8	II6	II7	I08
Листоправильная машина	II5	II7	95	I02	I05	I05	98	I00	92	90
Рольганг при транспортировке листа	II8	II9	I07	I08	I09	III	II3	I04	94	87
Ножницы кромко-крошильные	II0	II3	I01	I09	I03	II4	II5	II2	I03	99
Агрегат тальнирования листа	II0	II3	I07	I04	I05	I05	I05	I05	98	87
Печь саменная ТОН-2	94	I02	I07	I05	I03	I01	I02	I07	93	80
Печь вакуумная СКБ-40-06	I03	III	98	95	93	92	90	85	74	67
Печь СТВ-1620	91	I00	I07	I03	I03	I01	98	93	85	73
Печь обжига СКБ-40-05А	94	I01	97	94	93	89	86	82	68	66
			96	92	95	93	88	83	70	66

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

ТРУБНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Трубопрокатный агрегат ТМА-140:

Печь кольцевая	II0	II5	II0	I07	I05	I05	I04	I03	I02	I02
Станы: Промывной	II3	II6	I05	I08	II0	I07	I09	I03	I03	99
Автоматический	I21	I22	II2	II0	I09	II3	II7	II5	II3	I07
Обкатной	I18	I20	II0	II2	II2	II2	II3	II1	I08	I05
Калибровочный	I13	I15	I03	I05	I08	I09	I09	I05	99	98
Правильный	I12	I13	99	98	I04	I06	I06	I08	I02	98
Станок трубоотрезной 9Л152	I06	I06	88	90	97	98	I02	I00	95	91
Испытационный стол: Удар трубы об упор	I10	I10	88	93	95	I02	I07	I04	99	94
Падение трубы в карман	I29	I29	I05	I09	II4	I21	I25	I23	I21	I16
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	I19	I20	I02	99	I01	I07	I07	I08	I09	II9
Станок трубоотрезной при резке труб 9Д1570-1	I03	I05	95	96	97	98	95	95	99	77
Индукционная установка СКБ-873	I03	I04	92	94	95	95	I00	96	89	88
Станок внутреннелиффовальный У-215	96	I00	93	95	93	92	90	88	87	83
Станок обточной: I-A-665	II7	II7	96	97	97	I02	I07	I15	I05	92
9340	I07	I10	96	I00	I00	I07	I02	98	90	86
Рабочая клеть стана ХНТ-250	II4	II8	II0	II3	III	III	II0	I05	97	91
Рабочая клеть стана ХНТ-450-II	I08	I15	I09	II0	I07	I06	I03	I01	93	89
Печь методическая	II2	II8	II3	II3	II0	I08	I06	I05	I02	92
Пильгерстан	I22	I25	II6	II7	II7	II5	II5	II6	II4	II3
Правильная машина конструкции СКМЗ	I04	I09	I04	I02	I03	I02	99	93	87	84
Рольганг подачи листа в кромко-строгальный станок	I08	I13	I06	I06	I07	I06	I03	98	94	88
Станок кромко-строгальный	II6	II8	I09	II0	III	II2	II2	I08	I00	95

Рольганг подачи листа в кромкошлифовальную машину	III	II6	II0	II8	II0	II7	II6	II3	96	86
Кромкошлифовальная машина	II8	II2	II5	II3	II5	II4	II4	II0	93	86
Клеймовочная машина	II1	II6	II0	98	97	98	97	94	86	80
Установка для плазменной резки труб	II9	III	II0	99	II3	II2	II0	99	II3	II5
Станок фрезерный для зачистки внутреннего сварочного шва в трубе	II6	II3	II6	II7	II6	II5	II2	95	89	83
Инспекционная решётка	II4	II7	II8	II40	II42	II37	II40	II38	II29	II1
Машина листоправильная девятивалковая:										
Правка листа шириной 120-320 мм	II2	II3	II4	II3	II3	II5	II7	II6	II3	93
Правка листа шириной 400 мм	II5	II5	II0	II0	II1	II5	II9	II9	II8	II3
Машина сварочная листовая МСЛ-500	III	II5	II7	II9	II9	II9	II3	II2	II1	II0
Тянувшие ролики конструкции "ЭТНА-стандарт" СИА	II9	II3	II0	II2	II1	II3	II2	II4	II3	94
Петлевой накопитель	II4	II8	II3	II7	II1	II7	II7	II8	II6	96
Стан формовочно-сварочный конструкции "ЭТНА-стандарт", СИА	II2	II8	II8	II5	II8	II0	II7	II4	II0	97
То же конструкции ЗЗТМ	II4	II6	II7	II9	II5	II5	II5	II4	II9	II8
Пила ударной резки конструкции ВНИИметизм конструции ОКЗМ	II3	II7	II1	II9	II8	II0	II8	II5	II7	II3
Стан калибровочный конструкции "ЭТНА-стандарт" СИА	II6	II1	II4	II3	II4	II3	II2	99	94	85
Сбрасывающее устройство рольганга	II8	II1	II4	II3	II3	II2	II4	II3	95	94
Турбогазодувка ТГ-150-1712	II3	II6	99	II7	II9	II1	II9	II6	99	90
Распределительное устройство перед правильным станом	II7	II7	II5	II3	II5	II6	II8	II4	II3	93
Проводки плавильных станов (при прохождении трубы):										
Открытые	II8	II8	II2	II4	II4	II8	II6	II2	98	93
Закрытые	II1	II1	II0	II3	II3	II6	II8	II2	II6	II8
Машина трубоправильная девятивалковая КМЗ-20-60	II4	II4	II6	II7	II7	II1	II8	II2	II8	II4
Выходной рольганг труб	II2	II3	II4	II1	II2	II4	II6	II8	97	89

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Сбрасывающее устройство для труб	120	120	108	105	106	110	114	117	108	102
Станок подрезной 2К73	114	115	99	99	101	105	110	109	105	102
Станок трубонарезной конструкции "Лендис" СИА	118	118	99	94	94	94	99	116	107	104
Молоток пневматический рубильный	105	110	98	103	103	106	97	93	90	84
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный	102	104	95	92	94	97	99	95	85	70
Машинка пневматическая шлифовальная ручная	103	112	103	109	103	102	97	92	83	72
Ротационно-ковочная машина	106	110	93	106	102	104	102	97	93	84
Станок муфтонарезной конструкции "АКМЕ", СИА	105	108	102	96	97	100	99	96	94	100
Муфтообрабатывящий агрегат ЗА295	108	109	96	96	99	104	103	102	94	89
Пресс для прессовки замков (для упаковки трубы) КД-2126	110	111	95	100	102	105	105	104	97	91
Машинка для оцинкования труб конструкции ЭЗТМ	106	111	100	101	108	101	101	99	90	84
Редукционно-калибровочный стан конструкции ЗЗТМ	110	117	110	111	111	108	104	100	98	95
Печь туннельная	119	125	119	119	119	116	116	107	98	95

ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Бегуны размалывающие	99	107	100	103	102	97	90	88	85	79
Бегуны сменные конструкции ЛЗТМ	111	115	106	104	104	113	99	95	86	79
Печь термическая закалочная	107	114	103	110	108	107	99	89	81	81
Пескомет 296 М	108	116	104	110	113	105	100	96	94	91
Мельница маровая: СМ-15 СМ-174	114	115	101	103	104	107	110	109	104	85
Баррабас галтовочный	120	120	101	105	107	113	116	113	106	96
Машинки формовочные: 226 232 М 233	116	117	102	102	105	106	107	108	110	III
	107	116	112	109	108	104	95	101	98	94
	114	116	107	105	104	110	112	105	102	96

Продолжение табл.2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
234М	II5	II7	II6	II6	II8	II0	II9	II6	II8	II3
235	II6	II9	II2	II9	II1	II9	II2	II9	II7	II3
235М	II9	II1	II5	II0	II9	II6	II4	II3	II7	II4
254	II7	II8	93	II7	97	II1	99	II0	II7	II4
255	II7	II0	II2	II4	II0	II1	II3	98	II1	II0
266	II3	II5	II8	II7	II1	II8	II0	II4	II3	II1
Грохоты: ГРЛ-62			II6	II4	II2	II6	II4	II5	II0	90
ГР-2I			II1	II7	II4	II7	II4	II9	II4	92
ВГО-7			II6	II0	95	II6	II4	II2	II1	86
ВГД-20-1			II5	II0	103	II2	II3	II1	II1	86
электровибрационный			II9	II0	103	II2	II3	II1	II1	95
инерционный 155-Гр			II4	II0	104	II7	II4	II2	II1	95
инерционный 170-Гр			II9	II4	104	II9	II7	II7	II2	92
инерционный ЦСО-1			II8	II4	104	II10	II6	II4	II7	89
валковый			II9	II0	99	II0	99	II2	II4	91
дисковый			II7	II2	II6	II5	II3	II3	II0	93
экцентриковый			III	II5	108	II6	II7	II9	II1	93
самобалансный 136Б-Гр-1			II10	II9	II8	II7	II2	II8	II1	93
резонансный			II3	II9	II5	II2	II1	II0	II8	97
Виброплощадки: СМ-467А			II5	II6	II4	II8	II3	II3	II0	99
СМ-476Б			II2	II4	II1	II5	II5	II6	II7	96
6668/8			II9	II3	II6	II4	II6	II8	II4	II2
6691			II9	II8	II5	II1	II9	II4	II1	II0
СМ/61ЭКП			II2	II8	II2	II2	II1	II0	II3	II0
Выбивные решётки: экцентриковая			II0	II3	II0	II4	II6	II7	II5	II0
422И			II4	II6	II1	II0	II8	II3	II9	II2
МР-9			II6	II8	II6	II4	II0	II1	II9	II8
ИНЕРЦИОННАЯ ИР-410: выбивка литья из одинарной			II8	II1	II7	II1	II5	II5	II1	97
опоки			II2	II5	II7	II5	II0	II8	II3	94
выбивка литья из двойной опоки			II2	II5	II7	II5	II0	II9	II0	94
Инерционная двухваловая ИР-4106 пневматическая:			II5	II9	II8	II3	II2	II2	II0	94
выбивка литья			II4	II5	93	II2	98	II4	II9	II2
выпуск скатого воздуха			II9	II0	98	II8	II9	II1	II3	II1
Инерционная ИР-120			II9	II0	98	II8	II9	II1	II3	II1

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Инерционная, двухсекционная: при дроблении формовочной смеси	109	II17	II10	II13	II08	II07	II02	II02	98	96
при выбивке литья	II22	II25	II12	II17	II20	II18	II17	II16	II10	II07
при просеквании формовочной смеси	II14	II18	II10	II12	III	III	II09	II04	II07	II00
Инерционная, односекционная ИР-426У	II20	II23	II12	II15	II16	II14	II17	III	II08	II04
Инерционная, двухсекционная ИР-134	II22	II25	II14	II16	II19	II17	II14	II13	II16	II14
Инерционная, четырёхсекционная ИР-131	II24	II27	II09	II19	II22	II21	II20	II17	II10	II06
Вибрационное сито плоское СН 50	II09	II15	II07	III	II08	II04	II01	II04	98	94
Трамбовка пневматическая ТР-1	98	II01	88	91	93	96	90	93	86	77
Молоток пневматический МО-9П, КЕ-28	II05	II10	98	II03	II03	II06	97	93	90	84
Станок обдирочно-шлифовальный ЗМ634	II09	III	II05	99	II01	II00	II05	II05	97	84
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный З337/4К	II02	II04	95	92	94	97	99	95	85	70
Молоток МР-5 при обработке внутренних поверхностей изложниц	II14	II22	II15	II19	II15	II13	II09	II03	97	83

ОГНЕУПОРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Дробилка: цековая, конструкции УЗТМ роторная С-687	II10	II18	II4	II2	II09	II08	II03	II02	II1	94
двуходловая	II09	II10	99	99	98	II01	II00	II02	II03	II02
конусная КМД-1750	II01	II04	93	95	96	97	96	92	93	90
КСД-2100	II15	II16	100	II04	II05	II08	II09	II08	II07	II07
II14	II16	II06	II07	II07	II08	II09	II08	II06	II08	II03
Мельница маровая сухого помола (2700x1450)	II09	II13	II05	II04	II04	II08	II05	II01	95	89
двуухамерная маровая СМ-436	II21	II22	II05	II08	II13	II15	II16	II15	II11	II03
Вибромельница М-400	II17	II18	II07	II04	II06	II07	II09	II11	II10	II00
Грохот валковый	II00	II04	98	95	95	94	96	93	90	90
Виброгрохот с пылезадерживающим кожухом	III	II12	II03	97	98	II00	II03	II06	II04	II04
Дизаинженератор производительностью 8-10 т/ч	95	96	88	91	88	87	91	87	87	85

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Тонвольф производительность 12 т/ч	99	103	96	95	94	94	93	92	92	91
Барабан сушильный СМ-147, СМ-147А СМ-447	126	126	105	III	II5	II3	120	120	120	II5
	98	103	94	98	96	93	92	89	90	85
Бегуны смешивающие: ГОСТ-8664-64 М-II5	103	105	96	99	96	95	92	93	99	94
	102	104	92	96	94	94	95	94	95	95
Прессы: ПК-630, СМ-143, СМ-1085, ЧФ-200, П-907	102	104	92	96	94	94	95	94	95	95
Компрессор ВЦ-20/8м	100	103	97	93	91	94	98	89	87	85
Насос (водяной)	106	109	97	101	101	103	102	95	96	93
Обжиговые печи производительность: 7,1 т/ч 11,5 т/ч 22,5 т/ч	II2	123	121	II7	II0	107	102	100	105	106
	II2	115	104	107	109	108	104	103	105	102
	125	126	II2	II2	II3	II0	108	II0	123	II9
Холодильная установка	106	II0	103	102	101	101	103	97	92	87
Дымосос ДУ-21,5	104	107	101	97	96	99	99	95	98	88

МЕТИЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Автоматы холодновысадочные: болтовые А-1219 А-163 А-1422 А-1918 ВКА-3	II5	II6	102	103	105	108	II0	109	107	102
гаечные А-121 А-411 А-1822	II4	II5	99	102	106	109	109	107	106	101
	II4	II5	102	105	105	109	109	107	104	99
	109	II2	98	104	106	105	105	102	99	94
заклёпочные А-III шурповый А-1914 гвоздильный А-4115	II8	II9	99	107	109	II4	II4	III	107	103
	II6	II8	98	109	107	116	107	107	104	106
	108	II2	5	97	110	103	102	100	97	95
Гвоздильные прессы: ГП-1 ГП-2	120	120	101	107	110	II4	II5	II4	109	101
	II7	II8	102	106	108	II0	II2	II2	109	104
	121	121	101	107	110	107	116	116	III	106

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
П-4	II8	II8	98	I00	I06	III	II3	II2	I08	I02
Обрезной автомат А-233	II7	I20	I03	I09	II2	II6	II2	I09	I05	98
Резбонакатный автомат А-2528	II4	II5	95	I00	I04	I08	II0	I08	I05	I01
Волочильные стаки: "Нортон" "Морган" "Грина" 5-6/550 "Грина" 4/550 "Грина" 8,9-T5/250 "Кратос" BCM 5-6/550 BCM 6-7/350 конструкции АЗТМ	I07	II0	97	97	I03	I05	I02	99	93	89
	I07	II0	97	98	I06	I03	I02	98	97	90
	I08	III	96	I02	I03	I06	I04	99	87	86
	I06	I09	95	I00	I02	I03	I04	96	90	85
	I05	I08	95	97	I02	I03	I01	95	86	77
	III	II3	97	I02	I03	II0	I07	I02	93	89
	III	II2	94	98	99	I05	I10	97	91	85
	I03	I06	96	96	99	I01	I00	93	84	75
	I09	II3	I06	I02	I04	I05	I03	I04	93	87
Волочильный стан порошковой проволоки 4/250	88	95	90	88	87	87	81	79	75	66
Стан правильно-отрезной проволочный И-6II8	I07	II0	99	I00	I03	I02	I00	I00	I01	97
Упаковочная машина для гвоздей	II3	II4	99	I02	I05	I03	I02	I02	I09	I06
Электродно-обмазочный пресс с прокалочной печью	I05	I09	I03	I00	I03	I01	I00	98	87	95
Станки рубильные ЕО-32	II0	III	I01	99	I03	I05	I04	I03	I01	97
Мельница моровая ММ-1а	II5	II6	95	I05	I05	I05	II3	I09	I01	92
Дробилка СМ-182	II7	I20	I08	III	II3	II2	II4	I09	I02	94
Клети биметалла: черновые чистовые	I08	II6	III	II0	I07	I08	I01	99	91	80
	I03	II3	II0	I05	I05	I01	97	95	90	85
Пресс К 2Л30Б	I01	I03	93	94	97	96	93	95	92	89
Металлотяжущие стаки	I06	I07	94	97	97	98	I00	I01	96	90
Автомат плетельный СПА 20/25-2	I03	I05	95	95	97	98	99	95	93	91
Стакок навивочный	98	I02	94	95	94	93	93	93	88	83
Агрегат опиленкования 24/700-600	I03	I07	I02	99	97	I01	I00	95	86	78

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

КАНАТНЫЕ ПЕХИ

Прядевьющая машина

100 102 87 88 91 98 98 91 81 70

Канатовьющая машина

99 102 87 90 95 97 96 86 77 66

ЭНЕРГОСИЛОВЫЕ ПЕХИ

Турбогенераторы: НГТ-50-2

II9 II9 I03 99 I01 I05 I10 III I13 II4

АГ-6-II

II10 II14 III I02 99 I06 I05 I04 I02 I00

Р-12-90-31

II10 II15 I08 I07 III I02 I02 I01 I03 I02

Компрессоры воздушные: К-1450-61-I

III II3 I05 I06 98 99 I07 I05 I04 I02 I00

К-500-61-I

II18 II18 I05 I04 98 I06 II4 II3 II0 98

4КД-26000

II15 II6 I02 I03 I04 I09 II2 I08 96

В-300Вк В-55

I06 I09 98 98 I01 I04 I02 97 89 95

TB-80-I, 4 I-100 кВт

I06 I08 97 I01 I01 I04 I02 97 89 82

К-350-65-1, I-2 500 кВт

I2K I27 I04 II7 I09 II8 II3 I20 I23 I09

III-50/8, I-75 кВт

I01 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 I01 I00 92 87

Блок разделения воздуха

I04 I08 97 98 I02 I02 I00 96 91 87

Турбовоздуходувка АКП-12

I09 II2 I06 I04 I01 I02 I05 I03 I00 97

Насосы: питательный

II0 II2 I05 I07 95 96 I04 I05 I01 I01 I01

высокого давления АТК-700-2

I09 III 99 I03 I05 I04 I03 I02 99 95

вакуумный РМК-4 I-75 кВт

I03 I07 I00 I08 I00 I01 99 93 92 85

центробежные: 8К-12, I-40 кВт

I08 II3 I07 I07 I00 I03 I04 I00 93 90

6К-12, I-13 кВт

I06 II3 I07 I07 I00 I03 I04 I04 93 90

4К-68, I-55 кВт

III I12 I01 I01 98 98 I02 I04 I04 93 90

Ж-6, I-20 кВт

I09 III I01 97 I03 I05 I08 I04 93 90

2К-6, I-4 кВт

I01 I05 97 I02 I03 I06 I05 I02 95 92

4Х-12А-1, I-30 кВт

I05 I07 98 98 I00 I01 I01 96 92 83

ХН3-3/25

I04 I06 93 97 I02 I01 I01 97 91 85

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Насосы: 8НДБ-60, Н-200 кВт	I03	I06	91	95	I01	99	I00	95	83	82
5НДБ-60, Н-40 кВт	I20	I24	I04	I12	I21	I16	I15	I13	98	95
3В 200х2, Н-200 кВт	I02	I05	92	94	98	99	98	96	90	85
6МС-7х4, Н-117 кВт	I05	I10	I04	I03	I03	I02	I00	98	89	85
КСМ-150, Н-40 кВт	I03	I05	93	93	96	99	99	96	92	87
Р3-7,5 / Н-2,2 кВт	I08	I09	97	94	93	94	I08	93	86	83
НМ-50, Н-22 кВт	98	I03	97	98	95	97	I03	89	79	71
Экстгаустер	III	II4	I01	I06	I04	I10	I05	I03	91	85
Редукционно-охладительная установка	II2	II2	78	81	85	89	I04	I06	I07	I04
Мельница маровая ММ-35	I21	I23	I05	I13	I14	I17	I15	I16	III	I04
РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЦЕМКИ										
Станки: фуговальный ОВ-44	II4	I15	90	I06	I05	I05	I07	III	99	95
рейсмусный	I13	I14	88	97	I03	III	I08	I03	I04	I02
строгальный С 26-2	II7	II9	98	I04	III	I15	I13	I07	99	95
токарные I325	I20	I22	I13	I12	I13	I10	I13	I14	I13	I14
I336М	I15	I15	95	I00	I00	I03	I06	I12	I05	I03
I636	I12	I14	89	98	I04	I09	I08	I05	I01	95
ИМП-200	92	93	71	75	80	86	89	86	79	68
ИМП-300	96	96	83	77	84	87	89	91	87	87
62725	I22	I23	95	I03	I04	I21	I19	I04	I01	94
I6131	I03	I03	80	85	92	97	96	96	97	92
IК62	I02	I04	94	94	96	97	99	95	87	80
I6518	I08	I09	95	98	99	I01	I02	I00	98	I02
I63	I04	I05	88	91	I04	I00	I01	98	89	85
26725	I22	I23	95	I03	I04	I21	I19	I04	I01	94
Фрезерные: 6М12II	98	99	81	85	86	92	94	91	87	90
ДВФС	I05	I05	91	90	S4	92	94	91	87	83
УФ-09	I05	I05	75	81	90	95	98	I01	97	91
Сверлильные: 2ЛЛ8А	II7	II7	97	I04	I06	I07	I07	I05	II4	97
24 592	I08	I09	67	86	94	I03	98	89	I03	I07
24 55	I01	I03	91	95	94	97	97	94	93	84
Млифовальные: 5682	I05	I06	91	90	94	95	95	95	I00	I02
372Б	99	I02	91	92	94	97	94	91	88	87

Продолжение табл. 2.1.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
3A64M	I05	I08	93	I01	99	I01	I00	94	95	I01
Протяжной МШ 24	II0	II3	95	I02	I08	I05	I05	I03	I01	95
Отрезной 8Б 65	I03	I05	88	95	99	99	99	95	91	85
Пилы циркулярные	II4	II4	93	93	96	I03	III	I04	I05	I08
Молот ковочный с массой падающих частей, т: 2	II5	I23	II6	I21	II3	I09	I09	I07	I03	I04
6	I19	I26	II7	I22	I21	II5	III	I10	I10	I05
	I2	I25	I30	I23	I24	I21	I21	I27	I15	I06
Машина дробометная	II3	II8	I08	I07	II3	II2	I03	I05	I03	I01
Пресс ДС-135/800 при вырубке: прямым штампом	I39	I41	I20	I34	I35	I34	I35	I31	I28	I23
скобенным штампом	I27	I30	I20	II9	I23	I23	I23	I20	I15	I08
Установки для наплавки деталей: УСЛ-5000	97	I01	97	91	90	93	92	90	87	80
УСЛ-4-64	III	III	92	87	86	91	96	I02	I05	I08

Таблица 2.2.

Характеристика вибрации основного оборудования предприятий чёрной металлургии

Наименование оборудования	Вибрация		Уровни виброскорости, дБ, в октавных полосах со следнегеометрическими частотами, Гц									
	общая	локаль- вибра- ция, дБ	4	8	16	32	63	125	250	500	1000	
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
АГЛОМЕРАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Дробилка молотковая ДР10	107	-	82	93	95	105	97	96	-	-	-	-
Дробилка четырёхвалковая УЗТМ	106	-	101	97	105	95	94	96	-	-	-	-
Грохот для просевания известняка	105	-	82	91	89	103	96	94	-	-	-	-
Грохот самобалансный конструкции "Механобр"	105	-	81	101	104	92	89	83	-	-	-	-
ДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Грохот инерционный коксовый	105	-	109	105	104	88	90	87	-	-	-	-
СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Луговая сталеплавильная печь:												
ЛСП-6, ёмкость 59 т	115	-	86	91	97	100	113	103	-	-	-	-
ЛСП-12, ёмкость 107 т	104	-	81	85	87	97	102	94	-	-	-	-
ЛСП-25, ёмкость 25 т	117	-	92	97	103	115	107	96	-	-	-	-
ЛСП-25, ёмкость 40 т	116	-	83	87	90	114	95	85	-	-	-	-
ЛСП-50, ёмкость 60 т	120	-	84	91	97	118	99	91	-	-	-	-
ЛСП-100, ёмкость 100 т	120	-	90	94	138	111	118	103	-	-	-	-
ЛСП-200, ёмкость 200 т	119	-	84	96	118	106	103	100	-	-	-	-
Молот ковочный с массой издачных частей 5 т	104	-	81	84	87	100	102	90	-	-	-	-

Продолжение табл. 2.2.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12	13
Кран электромостовой	I06	-	-	II6	96	97	80	75	-	-	-	-
Машинка для ломки футеровки	-	I29	-	-	I31	I25	I28	I22	I20	I10	I08	I05
Молоток пневматический отбойный	-	I33	-	-	I30	I35	I25	I15	I10	I06	I20	I10
Развалочная машина напольного типа	II5	-	90	92	I23	II3	95	90	-	-	-	-

ФЕРРОСПЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Дробилка "Цемаг"	I05	-	81	84	89	I03	94	83	-	-	-	-
Грохот отсева ферросплавов	I06	-	83	94	I05	89	87	84	-	-	-	-
Мельница стержневая СМ-15	I02	-	81	83	90	I00	89	81	-	-	-	-
Бутобой	I02	-	82	I01	I01	92	90	88	-	-	-	-

ПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ОБХИМНИСЦЕХИ

Слябинг II50:	I03	-	I05	I00	I02	92	88	83	-	-	-	-
рабочая клеть (при прокатке) ножницы мощностью 2500 т	I07	-	83	89	91	97	98	91	-	-	-	-
Блекинг I000:	I03	-	80	81	88	I01	89	83	-	-	-	-
кран напольно-крышечный	I03	-	80	81	88	I01	89	83	-	-	-	-
Блекинг II50 (II00, I180):	I06	-	81	85	89	I04	90	89	-	-	-	-
рабочая клеть блекинга II50	I06	-	83	87	90	98	I04	93	-	-	-	-
рабочая клеть блекинга II00	I06	-	83	87	90	98	I04	93	-	-	-	-
Блекинг I300: рабочая клеть	I04	-	80	83	91	I02	93	87	-	-	-	-
Непрерывный заготовочный стан 900/700/500: черновая клеть	I08	-	85	89	93	I06	96	90	-	-	-	-
Непрерывный заготовочный стан 730/500:	I08	-	85	89	93	I06	96	90	-	-	-	-
рабочая клеть стана 730	I09	-	81	85	89	99	I05	I07	-	-	-	-
рабочая клеть стана 530	I09	-	80	83	91	95	I07	I03	-	-	-	-

Продолжение табл. 2.2.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12	13
Непрерывный заготовочный стан 630/450: рабочая клеть стана 630	107	-	82	87	92	105	90	83	-	-	-	-
Пратценкрай	102	-	II5	II6	108	105	103	100	-	-	-	-
Кран клемлево"	107	-	III	II3	II5	95	88	89	-	-	-	-
Сортопрокатные цехи												
Машинно-пневматическая шлифовальная ручная	-	128	-	-	99	92	II6	II4	II2	107	100	96
Станок обдирочно-шлифовальный	-	130	-	-	II8	II5	128	126	107	105	101	92
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный	-	129	-	-	II7	II1	124	125	II5	109	91	88
Стан 240: рабочая клеть на холостом ходу	105	-	84	86	89	90	103	93	-	-	-	-
Стан 250: черновая клеть ножницы холодной резки мощностью 600т	105	-	81	86	91	95	103	95	-	-	-	-
Стан 280: черновая клеть	104	-	82	84	90	102	93	89	-	-	-	-
Стан 300: черновая клеть ножницы холодной резки мощностью 600т	104	-	83	85	88	93	102	94	-	-	-	-
Стан 350: черновая клеть пила ударной резки 1600	104	-	80	84	90	102	93	89	-	-	-	-
Стан 400: черновая клеть ножницы холодной резки мощностью 800т	102	-	83	87	92	94	103	92	-	-	-	-
Стан 780: рабочая клеть	104	-	80	85	87	93	102	90	-	-	-	-
Стан 800: рабочая клеть	104	-	83	89	92	102	97	90	-	-	-	-
Листопрокатные цехи холодной прокатки												
Ножницы кромко-кромильные	II5	-	86	90	98	103	II3	107	-	-	-	-
ТРУБНОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Рабочая клеть стана ХПТ-250	104	-	80	81	84	87	99	102	-	-	-	-

Продолжение табл. 2.2.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12	13
Рабочая клеть стана ХПТ-450-II	I04	-	80	83	86	90	I02	94	-	-	-	-
Пила ударной резки:												
конструкции ЕНИИметмаш	I00	-	83	86	87	90	98	94	-	-	-	-
конструкции СКЗМ	I00	-	82	84	89	98	93	90	-	-	-	-
Молоток пневматический рубильный	-	I38	-	-	I32	I26	II9	I21	I15	I20	I25	92
Станок подвесной обдирочно-шлифовальный	-	I25	-	-	I02	I06	II9	I07	I18	I12	I03	90
Машина пневматическая шлифовальная ручная	-	I28	-	-	I08	I20	II6	I09	I13	I18	I05	98
Ротационно-ковочная машина	-	I25	-	-	I03	II2	I20	II3	I09	II8	II2	94
ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО												
Бегуны размалывающие	I10	-	81	84	86	97	I03	I08	-	-	-	-
Бегуны смешивающие конструкции УЗТМ	I10	-	80	82	89	93	I08	I00	-	-	-	-
Машины формовочные	I09	-	82	84	87	I07	I01	92	-	-	-	-
Грохоты	I25	-	90	98	II7	II3	I23	97	-	-	-	-
Виброплощадки	II2	-	81	85	88	90	I02	II0	-	-	-	-
Выбивные решётки	I10	-	80	80	83	90	94	I08	-	-	-	-
Вибрационное сито плоское СИ 50	I08	-	80	83	90	99	I02	I06	-	-	-	-
Трамбовка пневматическая ТР-1	-	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-шлифовальный 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	I01	I06	91	87	-	-	-	-

Продолжение табл. 2.2.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12	-
Вибромельница М-400	108	-	91	88	92	106	103	97	-	-	-	-
Грохот вакуумный	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	-	-	-	-
МЕТАЛЛОПРОИЗВОДСТВО												
Упаковочная машина для гвоздей	110	-	83	87	91	98	100	108	-	-	-	-
Дробилка СМ-182	103	-	84	86	89	93	101	90	-	-	-	-
ЭНЕРГОСИЛОВЫЕ ЦЕМ												
Турбогенераторы	128	-	80	84	93	101	117	126	-	-	-	-
Компрессоры воздушные	123	-	92	103	116	126	114	90	-	-	-	-
Турбокомпрессор ТК-3600	120	-	83	87	98	106	115	118	-	-	-	-
Турбовоздуходувка АКП-12	120	-	81	87	93	99	112	118	-	-	-	-
Экструдер	119	-	91	100	118	108	99	94	-	-	-	-
РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЦЕМ												
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 вибробезопасного 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 3.1
Основные мероприятия по борьбе с шумом

№	Назначение мероприятия	Эффективность	
		1	2
I. Снижение аэродинамического шума в источнике его возникновения			
I.1.	Уменьшение скорости потечения газовой струи	При уменьшении скорости в 2 раза - до 18 дБ	
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 входе в воздуховоды на низких частотах	Ниже 8 дБ	
I.6.	Устройство гибких вставок в воздуховодах	-"-	
I.7.	Применение глушителей шума	В соответствии с требуемым снижением шума	
I.8.	Назначение воздухообмена при проектировании вентиляционной сети без излишних запасов	-"-	
I.9.	Стабилизация процесса горения электрической дуги	До 10 дБ	
2. Снижение механического шума в источнике его возникновения			
2.1.	Применение менее шумного оборудования в маломумной технологии	-"-	
2.2.	Виброзащита отдаленных элементов машины друг от друга и от самой машины	На высоких частотах до 25 дБ	
2.3.	Замена ударного взаимодействия деталей безударными	На высоких частотах более 20 дБ	
2.4.	Замена одной из соударящихся стальных деталей деталями из неметаллических, износостойких материалов с более низким модулем упругости /резина, пластмасса и др./	На высоких частотах до 15 дБ	
2.5.	Уменьшение числа оборотов вращающихся частей	При уменьшении числа оборотов вдвое - до 10 дБ	

Продолжение табл. З.1

1	2	1	3
2.6. Создание устойчивого периодического режима работы для машин вибрационного типа, тщательное статическое и динамическое уравновешивание всех движущихся деталей		До 10 дБА	
2.7. Уменьшение вибрации с помощью нанесения вибропоглощающих покрытий на вибрирующие поверхности машин. Для уменьшения вибрации на средних и низких звуковых частотах изменять жесткие, твердые пластины, на высоких - резину, фетр, войлок, шумовибропоглощающие мастики		До 5 дБА	
2.8. Демпфированные упоры		На средних и высоких частотах до 10 дБА	
2.9. Использование сплавов с повышенным внутренним трением /хромистой стали, марганцевомедных и магниевых сплавов, чугуна и др./		5-8 дБА	
2.10. Применение воздушно-механической пены		До 10 дБА	
2.11. Магнитное торможение		До 5 дБА	

3. Снижение шума строительно-акустическими методами

3.1. Расположение шумного производственного оборудования в одном месте внутри цеха	-"-
3.2. Применение дистанционного и автоматического управления, устройство звукоизолируемых 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 вибропоглощенного фундамента	-"-
3.5. Установка оборудования в изолированном помещении	В соответствии с требуемым снижением шума
3.6. Акустические экраны	До 10 дБА
3.7. Облицовка внутренних поверхностей оградений помещений звукоизолирующими 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	
	1/номера соответственно табл. 3.1/	2
Автомат холодновысадочный	2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 2.9, 3.4, 3.6	
Автомат пистельный	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 электродужный	3.3, 3.4, 3.5	
Барабан гальтовочный	2.4, 3.3, 3.4, 3.5	
Бегуны смешивающие	3.4, 3.6	
Бутофай	3.2, 3.3, 3.4, 3.5	
Вентилятор	I.1, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, 3.2, 3.4, 3.5	
Воздушная втулка	- * - - * -	
Горелка газовая	I.1, I.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	
Дымоход	I.1, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8	
Карман прокатный	2.3, 2.4, 3.3, 3.4	
Клапан пневматический воздушно-разгрузочный	I.1, I.7	
Клеть прокатного стана рабочая	2.4, 2.9, 3.2, 3.3	
Компрессор	I.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	
Края напольно-крышечный	3.3	
Литотукладчик	2.3, 2.4, 3.3	
Машинка разливочная	3.3	
Машинка 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	1	2
Машина для выбивки футеровки	3.5 ^{**}	
Машина правильная	2.4, 2.9, 3.3	
Машина огневой зачистки металла	1.1, 3.3, 3.6	
Машина бунтовязальная	3.3, 3.5	
Машина клеймовочная	3.3, 3.4	
Машина газорезная	3.5, 3.7	
Машинастыковарочная	3.3, 3.4	
Машина прядевышащая	2.5, 2.6, 3.2, 3.4	
Машина канатовызывающая	— * —	
Машина упаковочная для гвоздей	3.4, 3.5	
Мельница	2.4, 3.3, 3.4, 3.5	
Молот кузнечный	1.1, 3.2, 3.3, 3.5 ^{**}	
Молоток пневматический		
Моталки	3.3	
Накопитель петлевой	2.4, 3.4	
Насос циркуляционный	2.7, 2.9, 3.2, 3.3, 3.4, 3.7	
Ножницы	2.2, 2.9, 3.3, 3.4	
Печь сталеплавильная дуговая	1.7, 1.9, 3.3, 3.5	
Печь марганцевая	3.3	
Печь для выплавки ферросплавов	3.3, 3.4	
Печь нагревательная	3.3, 3.4	
Печь обжиговая	3.3, 3.4	
Пятатель вибрационный	2.2, 2.4, 2.10, 3.3	
Пила дисковая	2.1 /плазменная резка/, 2.6, 2.9, 2.10, 3.3, 3.4	
Подъемник складочный	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	2.1 /ленточные транспортеры/, 2.4, 2.8, 2.9, 2.11, 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. 3.2

I	I	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 металлотканый	2.9, 3.2, 3.7	
Станок рубильный	2.2, 2.4, 2.9, 3.2, 3.4	
Трамбовка пневматическая ^{**}		
Фурма доменной печи	1.1, 1.7, 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.1.	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 в кабине обслуживания на амортизаторы	То же
I.5.	Установка амортизаторов между отдельными элементами виброрубежного оборудования и между оборудованием и перекрытием или фундаментом, на котором оно установлено	5-10
I.6.	Установка виброрубежного оборудования на виброзолированный фундамент	5-10
I.7.	Установка виброзолирующих конструкций/настиков/ под ноги работающих	5-10
I.8.	Создание устойчивого периодического режима работы оборудования и механизмов	До 10
I.9.	Использование виброзолирующего кресла	8-10
I.10.	Использование виброзащитной обуви	До 5
I.11.	Применение виброзолирующих ковриков	До 5
2. Защита от локальной вибрации		
2.1.	Замена вибропасного инструмента инструментом вибробезопасным	До 10
2.2.	Применение вибробезопасного технологического процесса	В соответствии с требуемым снижением вибрации
2.3.	Применение виброзолирующих рукояток	- - -
2.4.	Статическая и динамическая балансировка вращающихся частей машин	До 10
2.5.	Применение демпфирующих зажимов для крепления обрабатываемых деталей	5-10
2.6.	Установка амортизирующих прокладок между отдельными элементами механизмов	5-10
2.7.	Использование виброзащитных рукавиц	До 5

Таблица 3.4

Перечень комплекса мероприятий по снижению вибрации от основного металлургического оборудования

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

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

Продолжение табл. 3.4

I	I	II
Молот кузнечный	I.2, I.5, I.6, I.10, I.II	
Смеситель ³	I.I, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10	
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

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

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

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

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

Оtosкопическая картина при профессиональном снижении слуха никаких-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;
- перенесенных в прошлом и имеющихся в настоящее время заболеваний органов слуха;
- состояния сердечно-сосудистой и нервной систем.

Профессиональная пригодность рабочих шумоопасных профессий оценивается по табл. 4.1.

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

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

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

4.8. Профпригодность рабочих выброопасных 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 дополнительны показаны инъекции прозерина, микродозы дигидзола внутрь, ганглиоблокаторы.

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

Таблица 4.1.

ОЦЕНКА ПРОФПРИГОДНОСТИ РАБОЧИХ ПУМООПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ

Диагноз	Основные признаки	Заключение о профпригодности	Рекомендации
Без признаков воздействия шума.	Восприятие звуковых частот 500–4000 Гц не нарушено. Шёпотная речь более 6 м.	Годен	Динамическое аудиометрическое наблюдение.
Признаки воздействия шума на орган слуха.	Средняя арифметическая величина порогов слуха на 500, 1000 и 2000 Гц до 10 дБ, на 4000 Гц до 40 дБ. Шёпотная речь 5–6 м.	Годен	— — —
Кохлеарный неврит с лёгкой степенью снижения слуха.	Средняя арифметическая величина порогов слуха на 500, 1000 и 2000 Гц от II до 20 дБ, на 4000 Гц до 60 дБ (±20). Шёпотная речь 4 м (±1).	Годен	Динамическое аудиометрическое наблюдение I 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
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 при неблагоприятной динамике аудиометрических показателей, а также при сочетании с другими заболеваниями, которые могут усугубить развитие тугоухости.	Направление на ВТЭК.
		Не годен.	Направление на ВТЭК.

Таблица 4.2

ОЦЕНКА ПРОФПРИГОДНОСТИ РАБОЧИХ ВИБРОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ (воздействие локальной вибрации)

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

Таблица 4.3

ОЦЕНКА ПРОФПРИГОДНОСТИ РАБОЧИХ ВИБРООПАСНЫХ ПРОЦЕССОВ (воздействие общих вибраций)

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

При всех формах вибрационной болезни показаны сероводородные, бромидные и азототермальные 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

1. ГОСТ И2.И.001-75 "ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности".
2. ГОСТ И2.И.003-83 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности".
3. ГОСТ И2.И.012-78 "ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности".
4. ГОСТ 23941-79 /СТ СЭВ 541-77/ "ССБТ. Шум. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования".
5. ГОСТ И2.И.023-80 "ССБТ. Шум. Методы установления значений шумовых характеристик стационарных машин".
6. ГОСТ И2.И.024-81 "ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в заглушенной камере. Точный метод".
7. ГОСТ И2.И.025-81 "ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в реверберационной камере. Точный метод".
8. ГОСТ И2.И.026-80 "ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в свободном поле над звукоотражающей плоскостью. Технический метод".
9. ГОСТ И2.И.027-80 "ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в реверберационном помещении. Технический метод".
10. ГОСТ И2.И.028-80 "ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод".
11. ГОСТ И2.И.029-80 /СТ СЭВ 1928-79/ "ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация".
12. ГОСТ И2.4.002-74 "ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Общие технические требования".
13. ГОСТ И2.4.010-75 "ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные".
14. ГОСТ И2.4.012-75 "ССБТ. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования".
15. ГОСТ И2.4.024-76 "ССБТ. Обувь специальная, виброзащитная. Общие технические требования".
16. ГОСТ И2.4.025-76 "ССБТ. Вибрация. Методы расчета вибропоглощения рабочего места операторов самоходных машин. Основные положения".
17. ГОСТ И2.4.046-78 "ССБТ. Методы и средства вибрационной защиты. Классификация".
18. ГОСТ И2.4.093-80 "ССБТ. Вибрация. Машины стационарные. Расчет вибропоглощения 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 "Задиба 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

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

Приложение 3

Основные средства индивидуальной защиты от шума и вибрации

№ пн	Наименование	ГОСТ или ТУ, кому и когда утверждены	Краткая характеристика и назначение	Масса, кг	Завод-изготовитель	Цена руб., коп.
1.	Наушники противовумные БИОНКОМ-78	ТУ 1-01-0035-72	Предназначены для защиты от средне- и высокочастотного производственного шума с уровнем до 115 дБ. Имеют устройство для регулировки заглушающей способности.	0,25	завод "Ресинтрат"	6-90
2.	Наушники противовумные БИОНКОМ-24	ТУ 400-28-126-76 Гипросострой	Предназначены для защиты от средне- и высокочастотного производственного шума с уровнем 120 дБ.	0,18	завод нестандартного оборудования им.Матросова г.Москва, Кромянский бульвар, 16	1-50
3.	Наушники противовумные БИОНКОМ-41	ТУ 400-43-74 Управление про- изводственных предприятий при Мосгорисполкоме 4.11.74 г.	Предназначены для защиты от средне- и высокочастотного шума с уровнем до 115 дБ.	0,175	завод нестандартного оборудования им.Матросова	4-00
4.	Наушники противовумные БИОНКОМ-44	ТУ 400-28-127-75 Гипросострой	Малогабаритные противовумные предназначены для защиты от высокочастотного шума с уров- нем до 110 дБ.	0,07	завод нестандартного оборудования им.Матросова	1-00
5.	Наушники противовумные НВ-00	ТУ 205-УССР-10-75 Гипросострой, г.Киев	Предназначены для защиты от высокочастотно- го шума	0,18	опытный завод Гормест- пром, г.Киев, Древяникова- ская наб., 29	2-90
6.	Каска противовумная БИОНКОМ-2	ТУ 1-01-0201-74	Предназначена для защиты головы от травм и поражения электрическим током, защиты органа слуха от средне- и высокочастотного шума с уровнем до 120 дБ.	0,60	завод "Ресинтрат"	10-00
7.	Заглушки противовумные (резино-пластмассовые) "Альтрони"	ТУ 400-28-152-76 Гипрово управ- ление по производству игрушек Министерство РСФСР	Предназначены для защиты от высокочастотно- го шума с уровнем до 105 дБ.	0,002	завод нестандартного оборудования им.Матросова	0-60
8.	Виброзащитные шайбы	ТУ 95-256-73	Предназначены для защиты от высокочастот- ного шума с уровнем до 100 дБ.	0,0004		0-32
9.	Виброзащитные оголовье ВО-1	ТУ 2АГ-9010-4400	Предназначены для защиты от средне- и вы- сокочастотного шума с уровнем до 120 дБ.	0,37	переданы к освоению на завод "Ресинтрат"	
10.	Антивибрационные муно- ние салоны	ТУ РСФСР 17-5444-76			Пермская обл. Кунгурское 13-50 производственное объединение	

Заявки на приобретение средств индивидуальной защиты от шума следует направлять в территориальное или ведомственное управление материально-технического снабжения или в Гипрово управление "Совгипровицодел" при Госсовете СССР (г.Москва, М.Грушевская ул., д.20/13).

Приложение 4

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

I.1. Социально-гигиеническая эффективность мероприятий по борьбе с шумом определяется по формуле:

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

где: D_i и D_i' - число рабочих i -ой профессии соответственно до и после изменения уровня звука на рабочих местах;

P_i и P_i' - расчетная вероятность повреждения слуха у рабочих i -ой профессии соответственно до и после изменения уровня звука, определяемая по таблице П.4.1 в зависимости от уровня звука L_A , 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 отойкой 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:

$$\mathcal{E} = 11 \sum_{i=1}^m \Delta T(L_{A3i}) \frac{3i D_i}{100} - 11 \sum_{i=1}^m \Delta T(L_{A3i}') \frac{3i D_i'}{100} - (0,12 K_D + C_3), \quad \text{П. 4.2/}$$

где: $\Delta T /L_{A3i}/$ и $\Delta T /L_{A3i}'/$ - ежегодные трудовые потери в процентах, усредненные за 8 лет у рабочих i -ой профессии при

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

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

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

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

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

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

K_d - дополнительные капитальные вложения в мероприятия по снижению шума;

C_g - среднегодовые эксплуатационные расходы на шумозащитную конструкцию, руб;

t_m и n - см. п. I.7.

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

t_c лет	Эквивалентный уровень звука $L_{A,g}$, дБ						
	85	90	95	100	105	110	115
F	0,3	2,5	4,5	7,0	9,5	12,5	15,5
10	0,6	3,5	5	7,5	10	13	16

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

1.4. Значение $3i$ определяется по формуле:

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

П. 4.3/

где $3oi$ - среднегодовая заработка плата с начислениями рабочего i -ой профессии в первый год после снижения шума, руб; α - темпы роста производительности труда, %.

1.5. Пример. Определить социальную и экономическую эффективность снижения на 12 дБА корректированного уровня звуковой мощности дисковой пильм, в результате чего эквивалентный уровень звука для 4 рабочих на участке Δ_{A31} снизился с $L_{A31} = 110$ дБА до $L'_{A31} = 98$ дБА, а для 10 рабочих других участков с $L'_{A32} = 100$ дБА до $L'_{A32} = 88$ дБА при трехмесячной работе. Средняя текучесть кадров 20%, средняя годовая заработка плата с начислениями, т.е. с добавлением выплат и льгот из общественных фондов потребления, рабочих первой группы $3oi = 3500$ руб, рабочих второй группы $3o2 = 3000$ руб. Темпы роста производительности труда в год $\alpha = 3\%$. Стоимость шумозащитной конструкции $K_d = 1000$ руб, дополнительных эксплуатационных расходов нет.

По табл. П. 4.1. находим вероятности повреждения слуха при $L_{A31} = 110$ дБА $P_1 = 0,26$; при $L'_{A31} = 98$ дБА $P'_1 = 0,1$; при $L'_{A32} = 100$ дБА $P_2 = 0,12$; при $L'_{A32} = 88$ дБА $P'_2 = 0,03$. Число рабочих $\Delta_1 = \Delta_1 = 3 \times 4 = 12$, $\Delta_2 = \Delta'_2 = 3 \times 10 = 30$. Социальная эффективность снижения шума согласно формуле П. 4.1/.

$$C = \left(1 - \frac{P'_1 \Delta'_1 + P'_2 \Delta'_2}{P_1 \Delta_1 + P_2 \Delta_2} \right) 100\% = \left(1 - \frac{0,1 \cdot 12 + 0,03 \cdot 30}{0,26 \cdot 12 + 0,12 \cdot 30} \right) 100 = 69\%$$

что соответствует такому же уменьшению заболеваемости.

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

$$\Delta T / L_{A31} = 110 \text{ дБА} / = 12,5\%$$

$$\Delta T / L'_{A31} = 98 \text{ дБА} / = 6\%$$

$$\Delta T / L'_{A32} = 100 \text{ дБА} / = 7\%$$

$$\Delta T / L'_{A32} = 88 \text{ дБА} / = 1,6\%$$

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

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

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

Теперь по формуле № 4.2/ находим экономический эффект от снижения шума пилы:

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

Приложение 5

Расчет экономической эффективности мероприятий по
снижению локальной и общей вибрации

I. Общие указания

I.1. Рекомендации данного раздела предназначены для определения ожидаемой годовой экономической эффективности научно-исследовательских, проектно-конструкторских и организационно-технических работ по снижению локальной и общей вибрации.

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, уровень мощности которой изменяется от 110 до 137 дБ.

2. Расчет экономической эффективности мероприятий
по снижению локальной вибрации

2.1. Рекомендации данного раздела распространяются на рабочих, подверженных воздействию локальной вибрации любого частного характера, при выполнении ими необходимых технологических операций /основные профессии: обрубщики, рубщики, чеканщики, клепальщики, полировщики, шлифовщики, наладчики, заточники, бурильщики, стяженщики, 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 текущести рабочей силы;

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

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

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

$$\Pi = 1,54 \left(1 + \frac{\alpha N}{200} \right) S_0. \quad \text{П. 5.1/}$$

где S_0 – средняя годовая заработка рабочего в первый год после снижения вибрации, руб;

α – планируемый рост производительности труда в процентах;

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

$$Y_1 = 0,01 \cdot T(L_{p1}) \cdot \Pi \cdot \Delta + \frac{\Delta \cdot D \cdot P_N(L_{p1})}{N}. \quad \text{П. 5.2/}$$

$$Y_2 = 0,01 \cdot T(L_{p2}) \cdot \Pi \cdot \Delta + \frac{\Delta \cdot D \cdot P_N(L_{p2})}{N}. \quad \text{П. 5.3/}$$

где Δ – число рабочих, подвергающихся действию вибрации;

D – средняя отдача в руб. лечения одного больного;

при отсутствии данных следует принимать $D = 1500$ руб.

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

$$E = Y_1 - Y_2 - K_{\Delta} \cdot E_{\Delta} \div C_s. \quad \text{П. 5.4/}$$

Таблица П. 5.1

Вероятность заболевания вибрационной болезнью
от воздействия локальной и общей вибрации

Продолжительность работы N , годы	Уровень мощности локальной или общей вибрации $L_p, \text{дБ}$						
	II0	III	II2	II3	II4	II5	II6
5	0,0025	0,0035	0,005	0,007	0,01	0,012	0,015
10	0,005	0,007	0,010	0,017	0,025	0,03	0,045
15	0,015	0,022	0,030	0,037	0,045	0,06	0,080

Продолжительность работы N , годы	Уровень мощности локальной или общей вибрации $L_p, \text{дБ}$						
	II7	II8	II9	II0	II1	II2	II3
5	0,02	0,03	0,04	0,05	0,065	0,08	0,10
10	0,06	0,075	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18
15	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23

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

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

Таблица II. 5.2

Полные трудовые потери T/L_P в процентах при работе в условиях локальной вибрации N лет

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

Продолжительность работы N , годы	Уровень мощности локальной вибрации L_P , дБ						
	II7	II8	II9	II0	II1	II2	II3
5	2,2	2,8	3,4	4,1	4,9	5,8	6,9
10	2,8	3,3	3,8	4,5	5,1	5,7	6,6
15	2,8	3,3	3,8	4,2	4,9	5,5	6,0

Продолжительность работы N , годы	Уровень мощности локальной вибрации L_P , дБ						
	II4	II5	II6	II7	II8	II9	II0
5	7,9	9,4	10,5	12,0	13,4	14,8	16,6
10	7,5	8,1	8,9	10,0	11,0	12,1	13,3
15	6,7	7,4	8,1	8,9	9,8	10,6	11,5

Продолжительность работы N , годы	Уровень мощности локальной вибрации L_P , дБ						
	II1	II2	II3	II4	II5	II6	II7
5	18,4	19,7	21,7	23,7	26,4	28,2	30,7
10	14,8	16,0	17,3	18,7	20,4	21,6	23,2
15	12,5	13,5	14,5	15,7	16,8	17,8	18,9

где K_d - дополнительные капитальные вложения в мероприятия по снижению выбросов, руб;
 E_n - нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;
 C_b - средние годовые эксплуатационные расходы на выбросо-защитную 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.5.36/ в октавных полосах частот со средними геометрическими частотами 31,5; 63 и более Гц, а также на рабочих, подверженных совместному воздействию указанной общей вибрации и локальной вибрации /основные профессии: экскаваторщики, машинисты компрессоров, проходчики горнодобывающей промышленности, бетонщики и др./.

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

4. Расчет экономической эффективности мероприятий по снижению общей низкочастотной вибрации

4.1. Указания раздела 4 распространяются на рабочих, подверженных воздействию общей вибрации, имеющей спектр с наибольшим октавным уровнем мощности вибрации /см. п.5.36/ в полосах частот со средними геометрическими частотами от I до I₆ Гц /основные профессии: водители автомашин, водители троллейбусов, трактористы, бульдозеристы, крановщики и др./.

4.2. Расчет экономической эффективности производится в следующей последовательности:

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

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

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

$$Y_1 = [0,234 \cdot \Pi + 16,1 L_1 + 3,1 L_2] \cdot \Delta \cdot P_N(L_{p1}) \quad \text{П. 5.5/}$$

$$Y_2 = [0,234 \cdot \Pi + 16,1 L_1 + 3,1 L_2] \cdot \Delta \cdot P_N(L_{p2}) \quad \text{П. 6/}$$

где Δ - число рабочих, подвергшихся воздействию вибрации;

L_1 - стоимость одного дня лечения в стационаре, руб;

при отсутствии данных следует принимать $L_1 = 8$ руб;

L_2 - стоимость одного посещения амбулатории, руб;

при отсутствии данных следует принимать $L_2 = 1$ руб;

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

6. Способы определения уровня мощности вибрации

5.1. Уровень мощности вибрации L_p определяется выражением

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

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

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

Таблица П. 5.3

Полные трудовые потери 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	1,1	1,5	2,0	2,7	3,2	3,9
10	0,78	1,1	1,6	2,4	3,3	3,9	5,5
15	1,3	1,9	2,5	3,1	3,8	4,8	6,2

Продолжительность работы N , годы	Уровень мощности общей вибрации L_P , дБ						
	II7	II8	II9	II0	II1	II2	II3
5	5,0	7,0	8,9	10,8	13,5	16,2	19,5
10	7,0	8,5	10,0	11,9	13,7	15,5	18,1
15	7,0	8,3	9,7	11,0	12,9	14,7	16,0

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

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

вibracii /виброскорость или виброускорение/ может быть измерен. имеет место 4 случая определения уровня мощности вибрации L_p , указанные в п.п. 5.3-5.6.

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

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

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

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

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

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

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

в/ уровень мощности вибрации L_p находят по формуле:

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=8} 10^{0,1 \cdot L_{pi}} \text{ дБ,} \quad \text{П. 5.10/}$$

где: n - число октавных полос.

5.4. Если для локальной вибрации известны средние квадратичные значения виброускорения a'_i в м/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:

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

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 выброскорости U_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 выброскорости 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 выброускорения a_i в м/с², 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 выброускорения 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} выброскоростей или выброускорений, 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 выброскорости или выброускорения в i -той октавной полосе частот по формуле:

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

Таблица II.5.4

Поправки L_{Zi} , дБ

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

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

$$L_i = 10 \log \frac{480}{t} \text{ дБ} \quad / \text{П.5.18/}.$$

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

6. Пример 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 $N = 10$ человек при двухсменной работе. Средняя продолжительность работы за смену составляет 320 мин. Средняя годовая заработка рабочих $Z_0 = 3000$ руб. Планируемый рост производительности труда $\alpha = 4,5\%$. Дополнительные капитальные вложения по снижению вибрации одного молотка за счет замены модели рубильного молотка $K_d = 25$ руб., дополнительные среднегодовые эксплуатационные расходы на выброзащитную конструкцию $C_3 = 150$ руб., нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений $E_H = 0,15$. Продолжительность работы в условиях вибрации $M = 10$ лет. Частотные характеристики уровней выброскорости, измеренные до и после снижения вибрации, приведены в табл. П.5.5.

Таблица П.5.5

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

Расчет производим в следующей последовательности.

а/ Так как известны уровни выброскорости L_i до и после

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

Таблица П.5.6

Среднегеометрическая частота октавной полосы частот, Гц	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Октавные уровни мощности вибрации L_1 до снижения вибрации, дБ	II7	II1	II25	II9	II16	II12	II08	II05
Октавные уровни мощности вибрации L_1 после снижения вибрации, дБ	II10	II15	II16	II10	II07	II02	II00	97

Уровень мощности локальной вибрации до снижения вибрации

$$L_p = 10 \lg /10^0,1 \cdot II7 + 10^0,1 \cdot II1 + 10^0,1 \cdot II25 + 10^0,1 \cdot II9 + 10^0,1 \cdot II16 + 10^0,1 \cdot II2 + 10^0,1 \cdot II8 + 10^0,1 \cdot II5, = II8,04$$

■ после снижения вибрации

$$L_p = 10 \lg /10^0,1 \cdot II10 + 10^0,1 \cdot II15 + 10^0,1 \cdot II16 + 10^0,1 \cdot II10 + 10^0,1 \cdot II7 + 10^0,1 \cdot II2 + 10^0,1 \cdot II0 + 10^0,1 \cdot 97, = II9,98.$$

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 $L_{p1} = II6,28 \approx II6$ дБ и $L_{p2} = II8,22 \approx II8$ дБ.

б/ По табл. П.5.1 для $N = 10$ лет и $L_{p1} = II6$ дБ находится $P_N / (L_{p1}) = P_{10} / II6 / = 0,26$, а для $N = 10$ лет и $L_{p2} = II8$ дБ $P_N / (L_{p2}) = P_{10} / II8 / = 0,075$.

в/ По табл. П.5.2 для $N = 10$ лет и $L_{p1} = II6$ дБ находится $T / (L_{p1}) = T / II6 / = 8,9\%$ и для $N = 10$ лет и $L_{p2} = II8$ дБ $T / (L_{p2}) = T / II8 / = 3,3\%$.

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

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

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

$$y_1 = 0,01 \cdot 8,9 \cdot 5659,5 \cdot 10 + 1500 \cdot 10 \cdot \frac{0,26}{10} = 5426,95 \text{ руб.}$$

$$y_2 = 0,01 \cdot 3,3 \cdot 5659,5 \cdot 10 + 1500 \cdot 10 \cdot \frac{0,075}{10} = 1980,13 \text{ руб.}$$

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 ИБК.

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 заработка рабочих $З_0 = 2400 \text{ руб.}$. Планируемый рост производительности труда $\alpha = 5\%$. Дополнительные капитальные вложения на изготовление одного виброзащитного помоста составляют $K_d = 100 \text{ руб.}$. Эксплуатационные расходы на виброзащитную конструкцию $C_0 = 0$; нормативный коэффициент экономической эффективности капитальныхложений $E_H = 0,15$. Продолжительность работы в условиях вибрации $N = 5 \text{ лет}$. Средние квадратические значения выброскорости до снижения вибрации и виброзаоляция 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 выброскорости до снижения вибрации 10^{-4} м/с	$1,58x$	$5x$	$6,29x$	$8,89x$	$9,98x$	$5x$	$1,26x$
Виброзаоляция виброзащитного помоста, дБ	0	0	0	0	-10	12	24

Расчет производим в следующей последовательности.

а/ По формуле /П.5.8/ определяем уровни выброскорости до снижения вибрации. Результаты всех вычислений заносим в табл. П.5.8. Зная выброизоляцию выброзащитного помоста, находим уровни выброскорости 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	1	2	4	8	16	31,5	63
Уровни выброскорости до снижения вибрации L_i , дБ	70	80	82	85	86	100	108
Уровни выброскорости после снижения вибрации L_{i1} , дБ	70	80	82	85	96	88	84
Октавные уровни мощности вибрации до снижения вибрации L_{p1} , дБ	53	72	83	92	94	108	116
Октавные уровни мощности вибрации после снижения вибрации L_{p2} , дБ	53	72	83	92	104	96	92

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

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

$$L_{p1} = 10 \lg /10^0,1 \cdot 53 + 10^0,1 \cdot 72 + 10^0,1 \cdot 83 + 10^0,1 \cdot 92 + 10^0,1 \cdot 104 + + 10^0,1 \cdot 96 + 10^0,1 \cdot 92/ = 106,2$$

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, $L_{p1} = 113,7 \approx 114 \text{ дБ}$ и $L_{p2} = 102,2 \approx 102 \text{ дБ}$.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3. Определить экономическую эффективность снижения общей вибрации на рабочем месте крановщика мостового крана при трехсменной работе. Средняя длительность воздействия вибрации составляет 1/2 смены. Средняя годовая заработка плаата крановщика $Z_0 = 3360$ руб. Планируемый рост производительности труда $\mu = 6\%$. Дополнительные капитальные вложения на изготовление виброзащитного кресла составляют $K_d = 100$ руб. Эксплуатационные расходы на виброзащитную конструкцию $C_3 = 0$; нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений $E_H = 0,15$. Продолжительность работы в условиях вибрации $N = 15$ лет. Средние квадратические значения виброускорения a_i до снижения вибрации и виброзащиты виброзащитного кресла приведены в табл. П.5.9.

Таблица П.5.9

Среднегеометричес- кая частота октав- ной полосы, Гц	1	2	4	8	16	31,5	63
Средние квадратичес- кие значения вибро- ускорения до сниже- ния вибрации $a_i, \text{м/с}^2$	0,177	0,141	0,397	1,00	0,633	0,496	0,702
Виброзащита вибро- защитного сиденья, дБ	0	0	-4	10	16	22	28

Расчет производим в следующей последовательности.

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

Таблица П.5.10

Среднегеометрическая ча- стота октавной полосы, Гц	1	2	4	8	16	31,5	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
Октаавные уровни мощности вибрации до снижения ви- брации L_i , дБ	98	99	III	II9	II0	II2	99
Октаавные уровни мощности вибрации после снижения вибрации L_i , дБ	98	99	II5	II9	94	80	71

Вычитая из этих уровней значения виброзащиты виброзащитно-
го сиденья, находим уровни виброускорения L_i после снижения
вибрации. Используя поправки из 4 строки табл. П.5.4, по формуле
/П.5.9/ вычисляем октаавные уровни мощности вибрации до и после
снижения вибрации. Уровни мощности общей вибрации до и после сни-
жения вибрации соответственно равны

$$L_p = 10 \lg / 10^{0,1 \cdot 98} + 10^{0,1 \cdot 99} + 10^{0,1 \cdot III} + 10^{0,1 \cdot II9} + \\ + 10^{0,1 \cdot II0} + 10^{0,1 \cdot II2} + 10^{0,1 \cdot 99} / = 120,2 \text{ дБ}$$

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

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

Так как октавные уровни мощности вибрации до снижения вибрации L_{p1} имеют наименьшее 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 $L_{p1} = 117 \text{ дБ}$ находится $P_N/(L_{p1}) = P_{15}/117 = 0,09$, а для $N = 15$ лет и $L_{p2} = 113 \text{ дБ}$ $P_{15}/113 = 0,037$.

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

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

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

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

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

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

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

4-61567 от 29.05.84г. Зак. 917 Тиp. 1000

Типография Министерства Здравоохранения СССР.