

<http://77.rosпотребнадзор.ru/index.php/san-epid/40-2009-08-20-06-08-14/1222-zdorovie-sp-537> (дата обращения: 25.02.2021)

УДК 613.6

Егорова И.Н., Мартин С.В., Иващенко М.А.
ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ШУМА В ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИЯХ ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНОГО
ЛИТЬЯ

Екатеринбургский медицинский – научный центр профилактики и охраны
здоровья рабочих промпредприятий
Екатеринбург, Российская Федерация

Egorova I.N., Martin S.V. Ivashchenko M.A.
OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT FROM NOISE EXPOSURE IN THE
MAJOR PROFESSIONS OF FERROUS FOUNDRY INDUSTRIES
Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in
Industrial Workers
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: egorovain@ymrc.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты оценки профессионального риска работников основных профессий производства черного литья.

Abstract. The article gives the findings of the occupational risk assessment of major ferrous foundry workers.

Ключевые слова: профессиональный риск, шум, здоровье работающих

Keywords: occupational risk, noise, workers' health

Введение

Согласно Государственному докладу в период с 2009 по 2019 гг. первое место среди рабочих мест (р.м.) не соответствующих гигиеническим нормативам по физическим факторам занимали р.м. с повышенным уровнем шума, доля которых колебалась от 15,3% до 25,5%, в структуре профессиональных заболеваний, обусловленных воздействием физических факторов, преобладала нейросенсорная тугоухость (54,38 % - в 2019 г.) [3].

До недавнего времени необходимость оценки профессионального риска (ПР) в случае превышения уровня шума на р.м. выше 80 дБА была закреплена в п.3.2.6 СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

Цель исследования – оценка профессионального риска от воздействия шума в основных профессиях производства черного литья.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на р.м. выбивальщика отливок и обрубщика литейно-формовочного и термообрубного отделений участка черного литья.

Для оценки ПР использовались протоколы проведения измерений, выполненные в рамках СОУТ, плановых проверок ТО ФБУЗ, информации о профзаболеваемости работников, данных медицинских карт прохождения периодических медицинских осмотров (59 работников), собственных контрольных измерений (КИ), выполненные в соответствии с ГОСТ ISO 9612-2016 (по стратегии на основе рабочего дня) и МИ-ПКФ-14-016, приборами индивидуальной дозиметрии «SV 104» и «Экофизика 110А» [2, 7].

Оценку априорного ПР проводили по руководству Р 2.2.1766-03[8] на основании класса условий труда (КУТ), установленных на основании руководства Р 2.2.2006-05 [9]. Апостериорную оценку ПР проводили на основании информации о профессиональных заболеваниях, вызванных воздействием шума. Выполнен расчет вероятности риска развития профессиональной нейросенсорной тугоухости (ПНСТ) по прогнозной модели: ГОСТ Р ИСО 1999-2017 [1].

Результаты исследования и их обсуждение

На участке черного литья предприятия осуществляется выпуск сталелитейной продукции (изложницы, сегменты пресса и др). На этапах отливки и обработки литья заняты выбивальщики отливок и обрубщики.

Основной технологической операцией выбивальщика отливок является выбивка литья из опок вручную с помощью отбойного молотка, на выбивной решетке (продолжительность 6 часов).

Обрубщик выполняет обрубку и вырубку ручным и пневматическим инструментом отливок, обрубку углошлифовальной машинкой отливок, ручную разделительную и поверхностную резку, дуговую сварку (в течение 8 часов). Р.м. обрубщиков расположены в отдельных кабинках (№1-4) термообрубного отделения.

В профессиях организован четырех-бригадный двухсменный 12-часовой режим работы. Используемое на р.м. оборудование (пневмопушка, газорезочный аппарат, болгарка и др.) является основным источником повышенных уровней шума. Одним из ведущих источников шума является выбивная решетка, при работе которой были вывалены так же повышенные уровни инфразвука.

Анализ материалов (протоколы СОУТ и контрольно-надзорных органов) показал, что уровни шума превышали ПДУ от 2,8 до 15,7 дБ, что соответствует КУТ-3.3 (вредный третьей степени) на р.м. обрубщика (кабинка №4) и КУТ - 3.2. (вредный второй степени) на остальных р.м. (см. Таблица 1).

По данным контрольных измерений эквивалентные уровни шума на р.м. превышали ПДУ от 15 до 28,6 дБ, что соответствует КУТ - 3.4(вредный четвертой степени) на р.м. обрубщика (кабинка №1, №2), КУТ – 3.3(вредный третьей степени) на остальных р.м. (табл. 1).

Так же установлено превышение ПДУ максимального и пикового уровней шума на всех р.м., что не исключает травмирующего характера воздействия шума на орган слуха, и требует обязательного контроля данных параметров.

Измерения уровней звукового давления (УЗД) инфразвука показали превышение гигиенических нормативов согласно СанПиН 1.2.3685-21 как эквивалентного УЗД, так и на октавной полосе 16 Гц [10]. Эквивалентный УЗД инфразвука (ПДУ = 100 дБ) на контрольной точке р.м. выбивальщика отливок достигал 120,3 дБ, на 16 Гц (ПДУ = 85 дБ) – 120,1 дБ при включенной выбивной решетке, поэтому необходимо организовать контроль инфразвука на р.м. выбивальщика отливок.

Таблица 1

Результаты оценки условий труда (по Р 2.2.2006-05) и оценки априорного профессионального риска (по Р 2.2.1766-03) на рабочих местах

№ пп	Значения параметров (КУТ), точка контроля по данным:						Итоговый КУТ/ категория ПР
	СОУТ/ ФБУЗ, Lex*, 8h, дБ		ЕМНЦ, Lex*, 8h, дБ				
	L _{Amax} *, дБА	L _{Cpeak} *, дБС	L _{Amax} *, дБА		L _{Cpeak} *, дБС		
1	Р.м. выбивальщик отливок		Главный пролет		Выбивная решетка		3.3 / Высокий (непереносимый)
	78,7±0,9 (2) / 82,8±2,4 (3.2)		95,0±3,5(3.3)		100,5±3,3(3.3)		
	- / 92,9	-	125,9	154,1	135,0	155,6	
2	Р.м. обрубщиков						3.4 / Очень высокий (непереносимый)
	89,8±1,41** (3.2)**		кабинка 1				
	кабинка 1		кабинка 1				
	- / 92,9±2,5 (3.2)		105,8±3,8(3.4)				
	- / 102,3	-	136,9		156,4		
3	кабинка 2		кабинка 2				3.4 / Очень высокий (непереносимый)
	- / 89,8±2,4 (3.2)		108,6±4,2 (3.4)				
	- / 102,1	-	133,6		158,4		
4	кабинка 3		кабинка 3				3.3 / Высокий (непереносимый)
	- / 86,3±2,4 (3.2)		104,4±4,2 (3.3)				
	- / 96,7	-	128,0		154,2		
5	кабинка 4		кабинка 4				3.3 / Высокий (непереносимый)
	- / 95,7±3,0 (3.3)		102,4±4,1 (3.3)				

№ пп	Значения параметров (КУТ), точка контроля по данным:				Итоговый КУТ/ категория ПР
	СОУТ/ ФБУЗ, Lex*,8h, дБ		ЕМНЦ, Lex*,8h, дБ		
	LAm ^{ax} *, дБА	LCr ^{ea} k*, дБС	LAm ^{ax} *, дБА	LCr ^{ea} k*, дБС	
	- / 104,0	-	123,0	154,6	
<p>*Lex,8h, дБ – эквивалентный уровень звука A±расширенная неопределенность U(Lex,8h), дБ (ПДУ – 80 дБ). LAm^{ax}, дБА - максимальный уровень звука A(ПДУ – 110 дБ). LCr^{ea}k, дБС - пиковый скорректированный по С уровень звука (ПДУ - 137 дБ). LCr^{ea}k, дБС на р.м. обрубщика = 117,4 дБС. ** - в протоколах не указано место проведения измерений.</p>					

Учитывая неоднозначную оценку условий труда по данным различных источников (СОУТ, ФБУЗ, КИ), оценка предварительного риска была проведена по материалам КИ, так как была выбрана наиболее подходящая стратегия измерений индивидуальными шумомерами, на основании которых априорный риск соответствует категории от высокого (непереносимый) до очень высокого (непереносимый) (табл. 1). Такие условия могут проводить к возникновению профессиональной патологии [9].

По данным предприятия, случаев профессиональной патологии от воздействия шума на рабочих местах не выявлено. На данный момент основной контингент, более 90 %, это малостажированные молодые работники (средний возраст составляет 36,9±2,4 лет) со стажем до 10 лет (средний стаж в контакте с шумом – 5,7 лет).

По данным прогнозной модели у существующего контингента работников профессии выбивальщик отливок (р.м. главный пролёт) на данный момент при стаже от 10 лет и в прогнозе дальнейшей работы есть вероятность (от 10 до 50%) профессиональной потери слуха начиная с ПВШ до ПНСТ I-II степени. В профессиях выбивальщик отливок (р.м. выбивная решетка) и обрубщик (кабинка №4) при стаже работы в шуме от 10 лет и прогнозе от 20 лет возможно развитие (вероятность 10-50%) от ПВШ до ПНСТ II-III степени. В профессии обрубщик (кабинка № 1, 3) есть вероятность развития (10-90%) при стаже от 10 и 30 лет ПВШ и ПНСТ III и IV степени. На р.м. обрубщика (кабинка №2) при стаже от 10 лет возможно развитие ПНСТ I и даже ПНСТ III степени, развитие ПНСТ IV с вероятностью 10% возможно ожидать уже при стаже работы от 20 лет. В тоже время, работа в условиях существующих уровней шума может привести к развитию глухоты, признаки которой могут проявиться при стаже от 40-50 лет (табл. 2).

Таблица 2

Вероятность профессиональной потери слуха по модели ГОСТ Р ИСО
1999-2017 [1].

Профессия	Рабочее место	Lex *,8h, дБА (КУ Т)	ПВШ	ПНСТ I	ПНСТ II	ПНСТ III	ПНСТ IV	Глухота
Вероятность(%) при стаже/возрасте (лет)								
Выбивальщик отливков	Главный пролет	95,0 (3.3)	10/30 лет - 10%; 10/40 и 60 лет - 50%	10/60 лет - 10%	40/60 и 20/70 - 10%	Прогноз отсутствует		
	Выбивная решетка Кабинка №4	100, 5 (3.3)	10/30-50 лет - 50%	10/30-50 лет - 10%	20/50, 10/60 лет - 10%	20/70 лет – 10%		
Обрубщик	Кабинка №1, 3	105, 8 (3.4)	10/30 и 40 лет - 50%; 30/50 лет - 90%	10/50 лет - 50%	10/30-50 и 30/50 лет- 10%	20/50, 30/50 лет - 10%	30/70 и 50/70 лет- 10%	
	Кабинка №2	108, 6 (3.4)	10/50 и 20/40-50 лет - 90%	10/30-40 лет – 50%	20/40, 50 лет – 50%	10/30- 40 лет- 10%	20/40 лет- 10%	40/70 лет- 10%

*Приведен эквивалентный уровень шума за рабочую смену по данным контрольных измерений ФБУН ЕМНЦ Роспотребнадзора

Прогноз потери слуха на текущий момент выделен жирным шрифтом

При анализе аудиограмм только у 7 % (4 чел.) работников в профессии обрубщик установлены начальные признаки сенсоневральной тугоухости, что можно объяснить применением СИЗ органов слуха работниками.

Так же у обрубщика в возрасте 53 года (стаж 27 лет) установлена хроническая двусторонняя сенсоневральная тугоухость с нарушением восприятия шепотной речи и изменения слуховых порогов как на высоких, так и на низких частотах, в динамике с 2016 по 2019 гг., что может свидетельствовать о неблагоприятном действии повышенных уровней шума [4]. В связи с чем необходимо проведение экспертизы связи выявленных нарушений с условиями труда.

На аудиограммах работников в профессии обрубщик отмечается повышение ПС (до 15-30 дБ и более) выше физиологических значений (около 10 дБ), на низких и/или средних частотах, и отсутствие резкого повышения ПС на частоте 4000 Гц, который характерен при ПНСТ. По данным научной литературы, при сочетанном действии шума и инфразвука отмечается

повышение ПС по всему частотному диапазону (пологий или ступенчатонисходящий вид аудиограммы) [5,6].

Таким образом, мы можем предположить, что снижение слуха у работающих обусловлено сочетанным влиянием шума и инфразвука, уровень которого на р.м. обрубщика не контролируется, поэтому необходимо провести дополнительные исследования оценки акустического фактора.

Службе охране труда на предприятии даны рекомендации по управлению ПР, включающие предложения по организации мониторинга шума и инфразвука, состояния здоровья, по использованию и подбору СИЗ органов слуха и другое.

Выводы:

1. По данным контрольных измерений индивидуальными шумомерами эквивалентные уровни шума на всех р.м. превышали ПДУ от 15,0 до 28,6 дБА, что соответствует классу условий труда - 3.3 (вредный третьей степени), 3.4 (вредный четвертой степени).

2. Уровень априорного риска развития характеризуется категориями от высокого (непереносимого) до очень высокого (непереносимого). Реализованный риск отсутствует в виду малого стажа работников.

3. Согласно прогнозной модели вероятно развитие профессиональной потери слуха (ПВШ – ПНСТ I-II степени) во всех профессиях. В профессиях выбивальщик отливок (р.м. выбивная решетка) и обрубщиков (кабинки №1-4) возможна ПНСТ ограничивающая трудоспособность (ПНСТ III-IV степени).

4. Изменения порогов слуха на аудиограммах обрубщиков отражают сочетанное действие шума и инфразвука, что требует организации контроля данных факторов и состояния здоровья работников. В случае выявления двухсторонней сенсоневральной тугоухости необходимо проводить экспертизу заболевания с профессией.

5. Выявлено наличие источника инфразвука (выбивная решетка), необходимо организовать контроль в первую очередь на р.м. выбивальщика отливок.

6. Даны рекомендации по управлению профессиональным риском

Список литературы:

1. ГОСТ Р ИСО 1999-2017 «Акустика. Оценка потери слуха вследствие воздействия шума». [Электронный ресурс: электронная база «Техэксперт»].

2. ГОСТ ISO 9612-2016 «Акустика. Измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах». [Электронный ресурс: электронная база «Техэксперт»].

3. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения в РФ в 2019 году». М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2020.-299 с.

4. Диагностика, экспертиза трудоспособности и профилактика профессиональной сенсоневральной тугоухости / Методические рекомендации МЗ РФ. – М, 2012. [Электронный ресурс: электронная база «Техэксперт»].

5. Зинкин В.Н., Богомолов А.В., Драган П.С., Ахметзянов И.М. Анализ рисков здоровью, обусловленный сочетанным действием шума и инфразвука / Проблемы анализа риска. – 2011. - № 4, том 8. – С. 82-92.

6. Измеров Н.Ф., Суворов Г.А., Куралесин Н.А. Физические факторы. Эколого-гигиеническая оценка и контроль. – М.: Медицина, 1999. – Т.2.

7. МИ ПКФ-14-016. «Методика измерений уровней звукового давления в инфразвуковом диапазоне частот на рабочих местах в производственных помещениях и на территории». М.: ООО «НПФ ЭлектронДизайн», 2014.

8. Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. Руководство». [Электронный ресурс: электронная база «Техэксперт»].

9. Р 2.2.2006-05 «Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»

10. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». [Электронный ресурс: электронная база «Техэксперт»].

УДК 61.613.6.65

Жилякова Т.Н., Анкудинова А.В.

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ВРАЧА-
СТОМАТОЛОГА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ
КРУПНОЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИКЛИНИКИ**

Кафедра гигиены и экологии

Уральский государственный медицинский университет

Екатеринбург, Российская Федерация

Zhilyakova T.N., Ankudinova A.V.

**HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS OF A
DENTIST OF THE SVERDLOVSK REGION ON THE EXAMPLE OF A
LARGE DENTAL CLINIC**

Department of Hygiene and Ecology

Ural state medical university

Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: tanusic00@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты проведенного исследования по гигиенической оценке условий труда врача-стоматолога. Нами были проанализированы эпюры рабочих поз, результаты периодических медицинских осмотров, проведено анкетирование. При оценке эпюр рабочей позы врачей-стоматологов были выявлены отклонения у 100% респондентов, что