РАЗДЕЛ VI. МЕТАЛЛУРГИЯ

Мелехина О.В., Никитина С.В.

Улучшение условий труда в электросталеплавильном цехе
электрометаллургического заводаКубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/lj-03-2020-16

idsp: ljournal-03-2020-16

Аннотация

В работе в качестве объекта исследования выбран электрометаллургический завод, а именно электросталеплавильный цех. В ней проведен анализ состояния условий труда (УТ) на рабочих местах цеха, который показал наличие вредных УТ различных степеней.

Для снижения вредного воздействия на работников цеха этих условий в работе предложены мероприятия, основными из которых являются:

- повышение эффективности СИЗ органов слуха;
- оборудование комнаты отдыха и функциональной разгрузки;
- разработка дополнительных перерывов для работников бригады.

Ключевые слова: охрана труда, специальная оценка условий труда, условия труда, система управления охраной труда, производственный травматизм, профессиональный риск, средства индивидуальной защиты.

Abstract

In this work, an electrometallurgical plant, namely an electric steelmaking shop, was chosen as the object of research. It analyzes the state of working conditions (UT) at the workplace of the shop, which showed the presence of harmful UT of various degrees.

In order to reduce the harmful effects of these conditions on shop workers, the following measures are proposed::

- improving the effectiveness of PPE of hearing organs;
- equipment of the rest room and functional unloading;
- development of additional breaks for team employees.

Keywords: occupational safety, special assessment of working conditions, working conditions, occupational safety management system, occupational injuries, occupational risk, personal protective equipment.

Приоритет жизни и здоровья работников, состояние охраны труда (ОТ), а также улучшение условий их труда является важным показателем федеральной социально-экономической политики и деятельности работодателей. В связи с этим создание безопасных условий труда (УТ) имеет большое значение, как для предприятия, так и для экономики страны в целом.

Поэтому, особое значение приобретает состояние ОТ на предприятиях [1,2], его глубокий анализ [3], идентификация опасностей [4] и совершенствование работы по ОТ [5].

Решению многих проблем ОТ на предприятиях способствует система управления охраной труда (СУОТ).

Опыт разработки СУОТ рассмотрен в [6,7], ее структура и содержание – в [8], опыт внедрения – в [9].

Разработка и внедрение мероприятий по улучшению ОТ на любом предприятии невозможно без серьезного анализа состояния производственного травматизма, пример которого приведен в [10].

В последние годы контролирующими органами при проведении проверок предприятий и организаций стал применяться риск-ориентированный подход, в связи с чем актуальной задачей для предприятий становится оценка профессионального риска. Для ее проведения рекомендуется применять методику оценки профессионального риска методом использования коэффициента безопасности труда [11].

По данным государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году» удельный вес рабочих мест на промышленных предприятиях не соответствующих гигиеническим требованиям по физическому фактору, а именно шуму, составил 19,92 %.

Этот факт подчеркивает актуальность данной работы.

В работе в качестве объекта исследования выбран электрометаллургический завод, а именно, электросталеплавильный цех.

Основными задачами электросталеплавильного цеха с дуговой печью (ДСП) являются:

- расплавление металлолома;
- выплавка стали;
- резка и охлаждение заготовок, отправка их по назначению.

На рисунке 1 представлена технологическая схема основных технологических потоков электросталеплавильного цеха.

Рисунок 1 – Схема основных технологических потоков электросталеплавильного цеха

В состав бригады электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) входят:

- мастер, занятый на горячих участках работ и работах с вредными УТ;
- сталевар электропечи;
- подручный сталевара электропечи;
- подручный сталевара установки внепечной обработки стали;
- шихтовщик;
- машинист крана металлургического производства, занятый на горячих работах;
- оператор поста управления систем шихтоподачи.

По итогам проведенной специальной оценки УТ и производственного контроля выявлено, что на рабочих местах бригады ЭСПЦ превышены параметры микроклимата

(вредный класс 1-й степени - 3.1), шума (вредные классы 2-й и соответственно 3-й степени - 3.2,3.3).

Подручный сталевара электропечи, подручный сталевара установок внепечной обработки стали, шихтовщик находятся в позе стоя 60 % рабочего времени. Класс УТ по фактору тяжесть трудового процесса для них составил 3.1, на остальных рабочих местах цеха – допустимый класс 2.

Результаты общей санитарно-гигиенической оценки УТ на рабочих местах ЭСПЦ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Общая санитарно-гигиеническая оценка УТ

Рабочее место, кол-во работников	Санитарно-гигиеническая оценка условий труда по факторам рабочей среды и трудового процесса							Общая оценка
	Хим. фактор	Шум	Инфразвук	Общая вибрация	Микроклимат	Тяжесть	Напряженность	
Мастер, занятый на горячих участках работ и работах с вредными условиями труда, 2	3.1	3.3	2	2	3.1	2	2	3.3
Сталевар электропечи, 2	3.1	3.3	2	2	3.1	2	2	3.3
Подручный сталевара электропечи, 5	3.1	3.3	2	2	3.1	3.1	2	3.3
Подручный сталевара установки внепечной обработки стали, 2	3.1	3.3	2	2	3.1	3.1	2	3.3
Шихтовщик, 2	3.1	3.2	2	2	3.1	3.1	2	3.2
Машинист крана металлургического производства, занятый на горячих работах, 4	3.1	3.1	2	2	3.1	2	3.1	3.2
Оператор поста управления систем шихтоподачи, 2	3.1	3.2	2	2	3.1	2	2	3.2

Из таблицы видно, что 57,9 % работающих (мастера, сталевары электропечи и подручные сталевара электропечи и установок внепечной обработки стали) имеют класс УТ 3.3, 42,1 % (шихтовщики, машинисты крана, операторы поста управления) – 3.2.

В ЭСПЦ к источникам шума относятся системы вытяжной вентиляции, вакуумные системы, использующие пароструйные насосы, электрические трансформаторы, но основным источником шума является дуговая сталеплавильная печь (ДСП) [12].

Уровни звука печей зависят от их емкости, состава расплавляемой шихты и подводимой к дугам мощности. Возрастание подводимой к дуге мощности повышает уровень звука печи. Поэтому современная тенденция к увеличению мощности печных трансформаторов ведет к повышению шума печи.

При работе ДСП уровни звука в печных пролетах достигают 103-105 дБ, поэтому необходимы меры по улучшению условий работы персонала. Так как эквивалентный уровень звука имеет достаточно высокое значение целесообразно использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ).

СИЗ способствуют не только профилактике заболеваний, прямо или косвенно связанных с воздействием интенсивного шума, но и улучшению работоспособности человека. В ЭСПЦ работники используют СИЗ органов слуха – вкладыши, беруши.

Уровень звукового воздействия на работника не достигает предельно допустимого уровня при использовании берушей. Качественные беруши и наушники приблизительно одинаковы по своей эффективности, но беруши лучше защищают от звуков низкой частоты, а наушники - от звуков высокой частоты. Эффективность СИЗ органов слуха представлена в таблице 2 [13].

Таблица 2

Эффективность СИЗ органов слуха различных типов

Типы СИЗ	Эффективность СИЗ, дБ, в частотном диапазоне, Гц			
	20-100	100-800	800-8000	Свыше 8000
Вкладыши	5-20	20-35	30-40	30-40
Наушники	2-15	15-35	30-45	35-45
Наушники совместно с вкладышами	15-25	25-45	30-60	40-60

Разница между звукоизоляцией вставных средств и накладных наушников заключается в следующем - звукоизоляция наушников значительно превосходит эффект от использования берушей. Причина этому – особенности костного звукопроведения. Чем больше закрыта поверхность черепа, тем меньше звука воздушного проведения достигает черепа.

При одновременном ношении вкладышей и наушников громкость звука снижается ещё на 10-15 дБ. Сочетание двух видов защиты целесообразно при громкости звука свыше 100 дБ. Так как шум от работы ДСП достигает максимального уровня 105 дБ, следовательно, работников бригады с классом УТ 3.3 по шуму необходимо обеспечить наушниками противошумными СОМЗ-3, которые предназначены для защиты от воздействия шума с уровнем до 107 дБ.

Для оптимизации параметров микроклимата и шума предлагается комната отдыха и функциональной разгрузки. Она предусматривается для снятия нервно-эмоционального напряжения, нормализации теплового баланса, а также снижения уровня шумового воздействия на работника в рабочей смене.

При проектировании комнаты отдыха необходимым условием является определение ожидаемых уровней шума с помощью акустического расчёта.

Эффективным способом снижения шумовой экспозиции является введение перерывов, т.е. рационализация режимов труда в условиях воздействия интенсивного шума. Длительность дополнительных регламентированных перерывов устанавливается с учетом уровня шума, его спектра и СИЗ [14]. При уровне звука до 105 дБА длительность регламентированных перерывов 20 минут до обеденного перерыва и 20 минут после. С учетом характеристики производственного процесса предлагаются перерывы - два до обеда по 10 минут и два по 10 минут после обеда.

Комплекс, предложенных мероприятий, позволит снизить класс УТ на рабочих местах по фактору шум с 3.3 до 3.2, что позволит работодателю снизить затраты на охрану труда и страхование.

Таким образом, с целью улучшения УТ на рабочих местах работников ЭСПЦ в работе предложены следующие мероприятия:

- повышение эффективности СИЗ органов слуха;
- оборудование комнаты отдыха и функциональной разгрузки;
- разработка дополнительных перерывов для работников бригады.

1. Берсекова В.И. О состоянии охраны труда в организациях строительной отрасли/ Берсекова В.И., Рыжкова А.А., Ригер Т.В., Демин В.И.// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2017. № 1. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/1328>.
2. Ксандопуло С.Ю. Проблемы малого бизнеса в области охраны труда на пищевых предприятиях Краснодарского края/ Ксандопуло С.Ю., Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И.// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2015. № 4. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/385>.
3. Демин В.И., Ригер Т.В., Ломоносова Д.В. О результатах анализа производственного травматизма на предприятиях строительной отрасли// Тенденции науки и образования в современном мире. 2017. № 27-1. - с. 31-34.
4. Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И., Козак Д.А. Идентификация опасностей производственного процесса на предприятиях строительной отрасли// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2016. № 5. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/953>.
5. Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И., Власенко Н.В. Совершенствование работы по охране труда на предприятиях по хранению и переработке зерна// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2015. № 9. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/503>.
6. Ригер Т.В. Разработка системы управления охраной труда на малых предприятиях пищевого профиля/ Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И., Истошина Н.Ю.// Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2016. № 1. - с. 113-117.
7. Демин В.И. Опыт разработки системы управления охраной труда в вузе/Демин В.И., Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В.//В сборнике Экология и безопасность жизнедеятельности: сборник статей XIV Международной научнопрактической конференции. Под общей редакцией Селезнева В.А., Лушкина И.А. МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – с. 31 - 33.
8. Ригер Т.В. Система управления охраной труда вуза/ Ригер Т.В., Демин В.И., Сапрыкина Н.В.//В сборнике Дальневосточная Весна-2014: сборник статей 12-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. Под редакцией И.П. Степановой И.П., Никифоровой Г.Е. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2014. – с. 120-123.
9. Ригер Т.В. Опыт внедрения системы управления охраной труда на различных предприятиях/ Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И., Власенко Н.В.// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2015. № 10. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/545>.
10. Демин В.И. Состояние производственного травматизма на малых предприятиях/ Демин В.И., Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В.//В сборнике Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: сборник статей XIII Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Селезнева В.А., Лушкина И.А. МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – с. 22 - 25.
11. Ригер Т.В. Методика оценки профессионального риска методом использования коэффициента безопасности труда/ Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И., Норман Л.В.// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2016. № 5. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/960>.
12. Миронова Г. Л. Основы гигиены труда. – М.: Омега-Л, 2010. - 115 с.
13. Мелехина О.В., Хамула М.А., Гузенко О.С. Повышение пожаробезопасности на подземных хранилищах газа//в сб. Системы обеспечения техносферной безопасности/ материалы III Всероссийской конференции и школы для молодых ученых, 2016.- с 163-164.
14. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда (утв. Главным санитарным врачом РФ 29.07.2005 г.).