

УДК 613.6.027

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИЙ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ

Екатерина Александровна Басова, Светлана Владимировна Решетова

Кафедра гигиены и экологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. По данным литературы условия труда рабочих ТЭЦ характеризуются нагревающим микроклиматом, загрязненностью воздуха рабочей зоны, повышенными уровнями шума и вибрации, физическими и нервно-эмоциональными нагрузками. **Цель исследования** – изучение условий труда рабочих основных профессий ТЭЦ. **Материал и методы.** Объектом исследования являлись факторы производственной среды и трудового процесса на рабочих местах машиниста-обходчика по котельному оборудованию, машиниста паровых турбин и аппаратчика хим водоочистки. **Результаты.** На рабочих местах машиниста-обходчика по котельному оборудованию, машиниста паровых турбин не соответствуют гигиеническим нормам: параметры микроклимата, уровень звука. **Выводы.** Класс условий труда машиниста - обходчика по котельному оборудованию, машиниста паровых турбин – 3 вредный 1 степени, при котором возможно неспецифическое воздействие факторов производственной среды и трудового процесса. Условия труда аппаратчика хим водоочистки соответствуют 2-му допустимому классу. **Ключевые слова:** теплоэлектроцентраль, условия труда, факторы риска, микроклимат, уровень звука.

HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS OF WORKERS OF THE MAIN PROFESSIONS OF THE THERMAL POWER PLANT

Ekaterina A. Basova, Svetlana V. Reshetova

Department of Hygiene and Ecology,

Ural state medical university

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. According to the literature, the working conditions of CHP workers are characterized by a heating microclimate, air pollution of the working area, increased noise and vibration levels, physical and nervous-emotional stress. **The purpose of the study** is to study of working conditions of workers of the main professions of the CHP. **Material and methods.** The object of the study was the factors of the production environment and the labor process at the workplaces of a boiler equipment crawler driver, a steam turbine driver and a chemical water treatment apparatchik. **Results.** At the workplaces of a boiler equipment crawler driver, a steam turbine driver, they do not meet hygienic standards: microclimate parameters, sound level. **Conclusions.** The class of working conditions of a boiler equipment maintenance engineer, a steam turbine driver - 3 is harmful to the 1st

degree, in which non-specific effects of factors of the production environment and the labor process are possible. The working conditions of the chemical water treatment apparatus correspond to the 2nd permissible class.

Keywords: thermal power plant, working conditions, risk factors, microclimate, sound level.

ВВЕДЕНИЕ

Теплоэлектростанция (ТЭЦ) представляет собой разновидность тепловой электростанции, производящей не только электроэнергию, но и являясь источником тепловой энергии в централизованных системах теплоснабжения, обеспечивает горячее водоснабжение и отопление жилых и промышленных объектов.

По данным литературы условия труда рабочих ТЭЦ характеризуются нагревающим микроклиматом, загрязненностью воздуха рабочей зоны, повышенными уровнями шума и вибрации, физическими и нервно-эмоциональными нагрузками, что может приводить к ухудшению состояния здоровья работающих, повышению уровня неспецифической заболеваемости, развитию профессиональной патологии [1, 2].

Цель исследования – изучение условий труда рабочих основных профессий ТЭЦ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования являлись факторы производственной среды и трудового процесса на рабочих местах машиниста-обходчика по котельному оборудованию, машиниста паровых турбин и аппаратчика химводоочистки. Исследование параметров микроклимата проводилось с помощью прибора «Метеоскоп» в соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные». Проводился хронометраж рабочего времени. Тяжесть и напряженность труда рабочих оценивалась по эргономическим критериям в соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05 «Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». Световая среда, концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны, уровень вибрации и звука оценивались по результатам протоколов лабораторных испытаний.

Оценка результатов исследования факторов производственной среды проводилась в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»; определение класса условий труда – в соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05 «Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

РЕЗУЛЬТАТЫ

Измеренные параметры микроклимата в исследуемых цехах, за исключением химического, превышают допустимые значения: в турбинном отделении – на высоте 0,1 м на 1,5°C, на высоте 1,5 м на 2°C; в котельной 2 и 3 очереди – на высоте 0,1 м на 5,5°C, на высоте 1,5 м на 6,2°C. При данной

температуре (с учетом категории работ по энерготратам) скорость движения воздуха должна быть 0,2 – 0,5 м/с, фактическая же значительно ниже – менее 0,1 м/с. Класс условий труда машиниста-обходчика по котельному оборудованию, машиниста паровых турбин по температуре и подвижности воздуха – 3 – вредный, аппаратчика химводоочистки – 2 – допустимый. Так как имеются источники теплового излучения (нагретое оборудование) был определен ТНС-индекс, который соответствует гигиеническим нормам; класс условий труда по ТНС-индексу машиниста-обходчика по котельному оборудованию, машиниста паровых турбин, аппаратчика химводоочистки – 2 – допустимый.

Согласно данным протоколов лабораторных испытаний на всех исследуемых рабочих местах уровни искусственного освещения соответствуют гигиеническим нормам (класс условий труда – 2 – допустимый). КЕО на всех исследуемых рабочих местах не соответствует установленным нормативам, однако класс условий труда будет 2 – допустимый, так как недостаток естественного освещения компенсируется искусственным.

Концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны машиниста паровых турбин, машиниста-обходчика по котельному оборудованию, аппаратчика химводоочистки согласно протоколам лабораторных испытаний соответствуют установленным нормативам (класс условий труда по данному фактору – 2 – допустимый).

Гигиеническая оценка эквивалентного уровня звука на рабочих местах показала, что на рабочем месте аппаратчика химводоочистки фактическое значение не превышает нормативное; на рабочем месте машиниста-обходчика по котельному оборудованию фактическое значение превышает нормативное на 4,8 дБА; на рабочем месте машиниста паровых турбин фактическое значение превышает нормативное на 2,7 дБА. Таким образом, эквивалентные уровни звука на рабочих местах машиниста паровых турбин и машиниста-обходчика по котельному оборудованию не соответствуют гигиеническим требованиям. Класс условий труда машиниста паровых турбин и машиниста-обходчика по котельному оборудованию по данному фактору – 3.1 – вредный.

Эквивалентные скорректированные уровни виброускорения на всех исследуемых рабочих местах соответствует установленным нормативам.

Изучение тяжести труда машиниста-обходчика котельного оборудования показало, что физические нагрузки при выполнении им трудовых функций связаны с разовым подъемом и перемещением тяжести при чередовании с работой до 2-х раз в час, перемещении грузов с пола, статической нагрузкой при удержании груза одной рукой, наклонами корпуса тела более 30°. Рабочая поза – свободная, стоя, неудобная. При выполнении трудовых функций рабочий перемещается по горизонтали и по вертикали. Класс условий труда 2 – допустимый.

Изучение тяжести труда машиниста паровых турбин показало, что физические нагрузки при выполнении им трудовых функций связаны с разовым подъемом и перемещением тяжести при чередовании с работой до 2-х раз в час и постоянным подъемом и перемещением тяжести более 2-х раз в час,

перемещением грузов с рабочей поверхности, статической нагрузкой при удержании груза двумя руками, наклонами корпуса тела более 30°. Рабочая поза – свободная, стоя. При выполнении трудовых функций рабочий перемещается по горизонтали. Класс условий труда 2 – допустимый.

Изучение тяжести труда аппаратчика химводоочистки показало, что физические нагрузки при выполнении им трудовых функций связаны с перемещением грузов с пола и рабочей поверхности, стереотипными рабочими движениями при локальной нагрузке, статической нагрузкой при удержании груза двумя руками, наклонами корпуса тела более 30°. Рабочая поза – свободная, стоя. При выполнении трудовых функций рабочий перемещается по горизонтали. Класс условий труда 2 – допустимый.

Изучение напряженности трудового процесса машиниста паровых турбин и машиниста-обходчика по котельному оборудованию показало, что их трудовые функции включают восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений с номинальными. Разборчивость слов и сигналов от 70% до 50% (имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 2 м). Рабочие данных профессий несут ответственность за функциональное качество основной работы (задания). Фактическая продолжительность рабочего дня более 12 часов, работа нерегулярной сменности, присутствует работа в ночное время. Перерывы не регламентированы и недостаточной продолжительности: до 3% рабочего времени. Класс условий труда по данному фактору – 3.1. – напряженный 1 степени.

Изучение напряженности трудового процесса аппаратчика химводоочистки показало, что его трудовые функции включают решение, обработку и выполнение простых задач по инструкции и их проверка, восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и операций. Длительная и сосредоточенная работа с оптическими приборами составляет до 25% времени от смены. Фактическая продолжительность рабочего дня машиниста-обходчика котельного оборудования 10-12 часов, работа нерегулярной сменности, присутствует работа в ночное время. Перерывы не регламентированы и недостаточной продолжительности: до 3% рабочего времени. Класс условий труда по данному фактору – 2 – допустимый.

ОБСУЖДЕНИЕ

Итоговая оценка класса условий труда рабочих основных профессий ТЭЦ показала:

1. Класс условий труда машиниста-обходчика по котельному оборудованию и машиниста паровых турбин – 3.1. (третий вредный класс 1 степени). На их рабочих местах не соответствуют гигиеническим нормам: параметры микроклимата, уровень звука. Также их работа сопряжена со значительными нервно-эмоциональными нагрузками (третий вредный класс 1 степени). Таким образом, возможно неспецифическое неблагоприятное воздействие на организм машиниста-обходчика по котельному оборудованию и машиниста паровых турбин нагревающего микроклимата с преобладанием

конвекционного тепла, повышенных уровней звука, нервно-эмоциональных нагрузок.

Неспецифическое действие микроклимата заключается в развитии заболеваний ССС (например, вегето-сосудистая дистония по гипо- и гипертоническому типу, ИБС, риск развития тромбозов), ЖКТ (например, хронический гастрит, ЯБ желудка), органов дыхания (например, увеличение частоты простудных заболеваний), снижение барьерной резистентности кожи, снижение иммунитета, влияние на ЦНС (раздражительность, головные боли).

Неспецифическое действие шума заключается в соматическом эффекте (возможное появление спазмов сосудов головного мозга – изменения в ЦНС, вестибулярные нарушения), вестибулярном эффекте (звон в ушах, головокружение, тошнота), помехах деятельности и речевой связи (трудность речевого общения в условиях шума, нарушению выполнения задания), психологическом эффекте (раздражительность, нарушение сна и аппетита, снижение работоспособности).

Напряженный труд может привести к утомлению (замедлению скорости переработки информации, ухудшению памяти, затруднению процессов сосредоточения и переключения внимания), нарушению координации движений, ухудшению общего самочувствия [3].

2. Класс условий труда аппаратчика химводоочистки – 2 (допустимый).

ВЫВОДЫ

1. При осуществлении трудовой деятельности машинист-обходчик по котельному оборудованию и машинист паровых турбин подвергаются неблагоприятному воздействию нагревающего микроклимата, повышенного уровня звука, нервно-эмоциональных нагрузок. Класс условий их труда – 3 вредный 1 степени, при котором возможно неспецифическое воздействие факторов производственной среды и трудового процесса.

Условия труда аппаратчика химводоочистки соответствуют 2-му допустимому классу.

2. Рекомендуются:

- Замена устаревшего оборудования в котельном, турбинном и химических цехах (с целью максимальной герметизации процесса, снижения уровня шума, вибрации, теплового излучения).

- Автоматизация и механизация производственного процесса (выведение машинистов из зоны с нагревающим микроклиматом, шумом, вибрацией).

- Шумоизолирующая внутренняя отделка помещений, в т.ч. операторских (щитовых)

- Эффективная местная и общая вентиляция, ее технический и гигиенический контроль.

- «Защита временем» - сокращение длительности рабочего дня, дополнительные перерывы в работе с учетом уровня и спектра шума.

- Увеличение времени на перерывы и отдых с учётом уровней производственных факторов (шум, микроклимат).

- Предварительные и периодические медицинские осмотры.

- Диспансерное наблюдения и оздоровление работающих с учетом патогенеза формирования профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

- Специальная одежда и обувь, средства защиты головы (такие как каски), средства защиты глаз и лица (очки), средства защиты органов слуха (беруши, наушники).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Панков, В. А. Оценка условий труда, состояние здоровья и профессионального риска работников предприятий теплоэнергетики / А. В. Панков, М.В. Кулешова // Гигиена и санитария. – 2019. – № 98 (7). – С.766-770.
2. Агафонов, А.А. Факторы риска для здоровья работников цехов тепловой электростанции /А.А. Агафонов, С.Л. Блашкова, Ф.Ф. Даутов // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 12 (2). – С. 215-218.
3. Измеров, Н. Ф. Гигиена труда / Н. Ф. Измеров, В. Ф. Кириллов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 480 с.

Сведения об авторах

Е.А. Басова* – студентка

С.В. Решетова – кандидат медицинских наук, доцент

Information about the authors

E.A. Basova* – student

S.V. Reshetova – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

ekaterina.basova02@mail.ru

УДК 615.91

ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА СЕЛЕНА НА ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ КРЫС И ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ БИОПРОФИЛАКТИКИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ)

Влада Андреевна Батенева^{1,2}, Юлия Владимировна Рябова², Светлана Владиславовна Клинова², Регина Флюзовна Минигалиева²

¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ

²ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора
Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Селен и его соединения, включая наноразмерные формы, широко распространены в деятельности человека. Контакт с ними возможен в условиях промышленного предприятия (в частности, медеплавильного), так и ввиду применения специально синтезированных наночастиц с заданными свойствами.

Цель исследования – изучение токсического воздействия наночастиц оксида селена (НЧ SeO) на поведенческие реакции крыс и поиск пути коррекции этого воздействия методами биологической профилактики. **Материал и методы.** Субхроническая интоксикация моделировалась на аутбредных белых крысах-