

УДК 614.841.4:62/69

Горбачев Александр Юрьевич,

магистрант кафедры «Экология и безопасность деятельности человека»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»

Игуменьева Виктория Викторовна,

к.б.н., доцент, заведующий кафедрой «Экология и безопасность деятельности человека»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»**ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРА В
ЦЕХЕ ПОДАЧИ ТОПЛИВА ТЭЦ НА РАБОТНИКОВ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ**

Gorbachev A.Y., Igumenshcheva V.V.

**IMPACT OF DANGEROUS AND HARMFUL FACTORS WHEN EXTINGUISHING A FIRE
IN THE FUEL CENTER OF CHPP-10 SUPPLY TO FIRE PROTECTION WORKERS**

Аннотация. В статье рассматриваются условия труда работников пожарной охраны при тушении пожара в цехе топливоподачи (ЦТП) ТЭЦ, в частности ленточного конвейера № 4 расположенного в главном корпусе (ГК) ТЭЦ.

Abstract. The article discusses the working conditions of fire protection workers when extinguishing a fire in the fuel supply shop (TTP) of TPP, in particular, belt conveyor No. 4 located in the main building (GC) of TPP.

Ключевые слова: Вредные факторы, пожарная охрана, цех топливоподачи, оборудование, класс условий труда, рабочее место, специальная оценка условий труда.

Keywords: Harmful factors, fire protection, fuel supply shop, equipment, class of working conditions, workplace, special assessment of working conditions.

Работники пожарной охраны при выполнении должностных обязанностей, сталкиваются с вредными и опасными факторами, которые могут привести к травмам или ухудшению здоровья. Одним из направлений в области обеспечения противопожарной защиты, на объекте защиты ТЭЦ, является минимизация всех возможных факторов, которые могут привести к возникновению очагов возгорания на ленточном конвейере №4 (ЛК-4) и предупреждению травматизма, профессиональных заболеваний у работников пожарной охраны.

Цех топливоподачи, в частности ЛК-4 обеспечен системами противопожарной защиты, такими как противопожарное водоснабжение, первичными средствами пожаротушения, системами пожарной сигнализации, а также системами обеспыливания. При возникновении пожара на ЛК-4, которая расположена в ГК ТЭЦ на отметке 25 метров, работники пожарной охраны объекта сталкиваются с такими вредными производственными факторами, как высокая температура, тепловой поток, пониженное содержание кислорода, токсичные газообразные продукты горения, потеря видимости, запыленность воздушной среды угольной пылью. Работы выполняются в изолированных системах дыхания и на высоте. Для объекта характерна

высокая вероятность быстрого распространения огня, при развитии худшего сценария возможен взрыв и разрушение несущих конструкций. Для обеспечения своей защиты работниками пожарной охраны применяются специальные системы дыхания DRAGER-3000, боевая одежда пожарного (БОП-1), шлем пожарного, специальный инструмент и система связи. Оценка условий труда с учетом воздействующих факторов на работников пожарной охраны в данных условиях остается актуальной задачей.

Цель работы: идентификация вредных производственных факторов и оценка условий труда работников пожарной охраны при тушении ЛК-4 ГК ТЭЦ.

ЛК-4 расположен на 25 отметке ГК ТЭЦ. Перечень оборудования и выполняемые операции представлены в таблице 1. ЛК-4 предназначен для подачи топлива в бункеры сырого угля (БСУ) и поддержания горения топливных котлов. Схема подачи с ЛК-4 в БСУ и котлы представлена на рисунке 1. Ленточный конвейер состоит из натяжной станции и приёмной. Лента, двигаясь по специальным роликам, перемещает уголь и по специальным отводам подаёт топливо в БСУ. В ходе выполнения данной операции возникает сильная запылённость помещения ЛК. Для снижения уровня запылённости в схеме

предусмотрены обеспыливающие установки, но они устарели и не справляются с объемами подачи топлива.

При подаче угля по ленточному транспортеру происходит трение ленты по роликам, а также накапливаются угольные отложения в трудно доступных местах, где может произойти возгорание. Для предотвращения

загораний в схеме ЛК-4 предусмотрена система дренажного пожаротушения, совместно с автоматической системой пожарной сигнализации. Вся система АПС выведена на пункт диспетчера ЦТП. Схема пожаротушения ЛК-4 ГК ТЭЦ представлена на рисунке 2. Данная схема предназначена для тушения кровли котельного отделения.

Таблица 1

Оборудование, применяемое на ЛК-4 и выполняемые работы

Наименование оборудования	Операции
<p>ЛК-4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводная станция с двигателями и 3-х ступенчатым редуктором; - натяжная станция с 2-х тактным двигателем и 2-х ступенчатым редуктором; - ленточный конвейер № 1 и ленточный конвейер № 2 расположенные параллельно; - лента для подачи угольного топлива. 	<p>- Подача угольного топлива в бункера сырого угля с последующим сжиганием.</p>

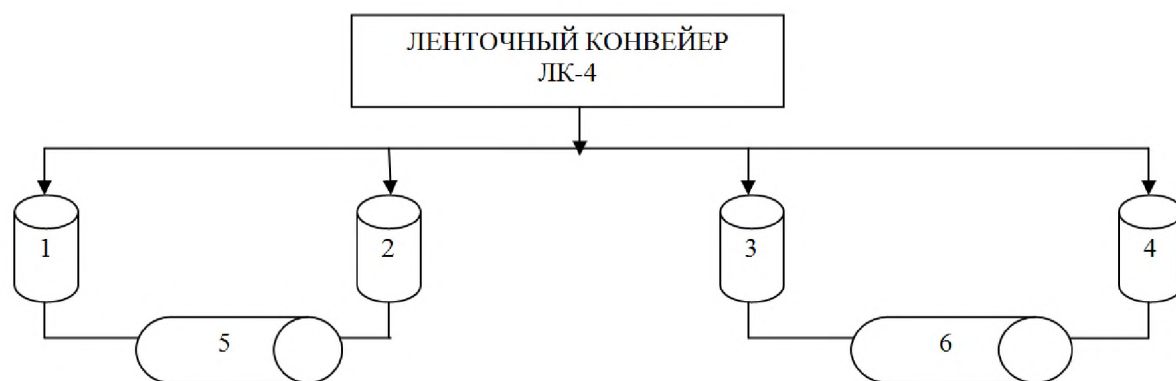


Рисунок 1 - Схема подачи с ЛК-4 в БСУ: котлы 1, 2, 3, 4 - БСУ; 5, 6 – топочные котлы котельной установки

Между рядами «Б-В» ГК ТЭЦ на отметке 28 м в помещении ЛК-4 проложен пожарный коллектор диаметром Ду-250. Данный коллектор запитан от коллектора ряда «А» ГК ТЭЦ через две перемычки Ду-250, которые секционированы задвижками ПЖО-2, ПЖО-3 расположенные на отметке 9 м ГК ТЭЦ. После задвижек ПЖО-2 и ПЖО-3 перемычки соединены через задвижку ПЖО. От пожарного коллектора ЛК-4 на осях № 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64 ГК ТЭЦ смонтированы

отводы на сухотрубы для тушения крыши турбинного отделения, где установлены пожарные краны (ПК) – 8 штук и пожарные ящики, укомплектованные пожарными рукавами и стволами. От пожарного коллектора ЛК-4 на постоянном и временном торце смонтированы отводы с арматурой ПЖ-СУ-К-1,2; ПЖ-СУ-К-3,4 на пожарный сухотруб крыши котельного отделения, на котором установлены 8 пожарных кранов, согласно СП 112.13330.2011 [1].

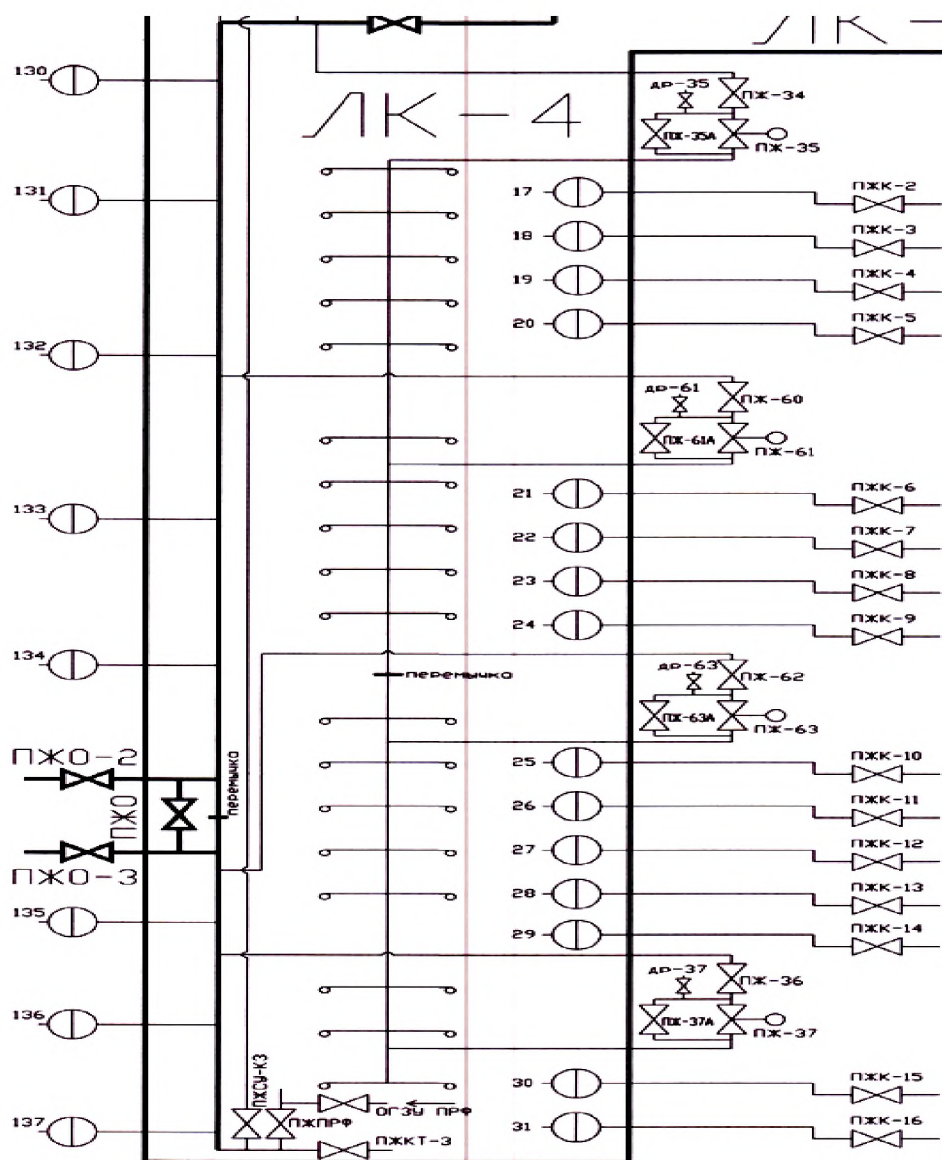


Рисунок 2 - Схема пожаротушения ЛК-4 ГК ТЭЦ

С целью анализа и идентификации вредных и опасных производственных факторов на ЛК-4 ГК ТЭЦ, которым подвергаются работники пожарной охраны согласно Приказа Минтруда России № 33н от 24 января 2014 г. «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчёта о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по её заполнению» была проведена процедура специальной оценки условий труда работников пожарной охраны объекта [2, 3].

Установлено, что на работника пожарной охраны при проведении тушения ЛК-4 ГК ТЭЦ воздействуют следующие вредные факторы, не соответствующие допустимым уровням: шум, микроклимат (по скорости движе-

ния воздуха), локальная вибрация, освещённость, тяжесть труда.

Источником шума на рабочем месте работников пожарной охраны является производственное оборудование цеха топливоподачи. Выявленный эквивалентный уровень звука на рабочем месте превышает допустимый и составляет 84 дБА, что соответствует вредным условиям труда - 3.1.

В цехе топливоподачи имеются пожарный въезд, грузовые ворота, вентиляционные окна, межцеховые входные/выходные проёмы, дымоходные трубы, которые служат источником повышенного движения скорости воздуха. Категория работ, выполняемых работником пожарной охраны – III. Это работы с интенсивностью энергозатрат 250 ккал/ч (290 Вт), связанные с ходьбой и перемеще-

нием изделий или предметов свыше 10 кг в положении стоя и (или) сидя. Для III категории работ оптимальная скорость движения воздуха разрешается $\leq 0,3$ м/с, допустимая скорость движения воздуха – $\leq 0,4$ м/с [4]. Фактическая скорость движения воздуха на рабочем месте составляла $\geq 0,6$ м/с, что соответствует классу условий труда 3.1 (вредный). В теплый период года (летнее время) температура воздуха составляла $+16 < t < +18$ °С, относительная влажность воздуха – 53 %; в холодный (зимний) период года температура воздуха – $+18 < t < +21$ °С, относительная влажность воздуха – 33 %. Температура и относительная влажность воздуха цеха соответствуют классу условий труда – 2 (допустимый).

Источником вибрации на рабочем месте является производственное ручное элект-

троборудование. Эквивалентный скорректированный уровень виброускорения локальной вибрации составил 126-129 дБ, что соответствует подклассу 3.1 вредных условий труда.

Недостаточный уровень искусственной освещенности выявлен в цехе. Характер зрительных работ у работников – средней точности, IV б, разряд зрительной работы. Освещение осуществляется 58 светильниками открытого типа со светодиодными лампами. Допустимый уровень освещенности рабочей поверхности, при общем освещении должен составлять не менее 300 лк [5]. Фактический уровень освещенности при общем освещении в цехе при замерах получен 240 лк, что соответствует классу условий труда 3.1 (вредный).

Таблица 2

Итоговая оценка условий труда на рабочем месте по степени вредности и опасности

Наименование фактора	Класс (подкласс) условий труда
Химический	2
Биологический	-
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	-
Шум	3.2
Вибрация общая	-
Вибрация локальная	3.1
Инфразвук	2
Ультразвук воздушный	-
Неионизирующие излучения	2
Ионизирующие излучения	-
Параметры микроклимата	3.1
Световая среда	3.1
Тяжесть трудового процесса	3.1
Напряженность трудового процесса	-
Общая оценка условий труда	3.3

Выявлены физические перегрузки у работников, возникающие из-за тяжести трудового процесса. Источником физических перегрузок при тушении пожара на ЛК-4 является пожарное оборудование и дыхательные системы. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную постоянно в течение рабочего дня (смены) более двух раз в час для мужчин: оптимальная – до 5 кг, допустимая – до 15 кг [2, 6]. Фактическая масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную постоянно в течение рабочего дня (смены) более двух раз в час на рабочем месте составляет от 15 до 20 кг, что соответствует

классу условий труда 3.1 (вредный).

Также на работника пожарной охраны воздействуют и другие вредные факторы, не превышающие допустимые уровни:

- химический фактор (оксид углерода $\text{ПДК}_{\text{макс}} - 5 \text{ мг/м}^3$) [7]. Фактическое максимальное значение концентрации оксида углерода полученное при замерах, составляло $\leq 5 \text{ мг/м}^3$, что соответствует классу условий труда – 2 (допустимый);

- инфразвук. Источником инфразвука в цехе является трансформатор. Фактическое значение инфразвука, измеренное в РУ- 6 кВ на приводе ЛК-4 отм. 25 м ГК составило 97

дБЛин (ПДУ – 110 дБЛин), что соответствует классу условий труда – 2 (допустимый);

- неионизирующие излучения. Источником электромагнитного излучения является высоковольтное оборудование. При проведении измерений на РУ-6 кВ на приводах ЛК-4, напряжённость электрического поля (50 Гц) составила 0,12 кВ/м, напряжённости периодического магнитного поля (50 Гц) – 8,71 А/м. Фактические значения электромагнитного излучения соответствуют классу условий труда – 2 (допустимый).

По результатам оценки условий труда работников пожарной охраны в цехе топливоподдачи выявлено пять вредных производственных факторов (шум, локальная вибрация, недостаточный уровень искусственного освещения, микроклимат (скорость движения

воздуха) и тяжесть трудового процесса) с классом условий труда 3.1. (таблица 2) [2].

Итоговая оценка условий труда по степени вредности и опасности при проведении работ по тушению пожара на ЛК-4 ГК ТЭЦ, согласно [2] соответствует подклассу 3.2 вредных условий труда.

Неблагоприятные условия труда пожарных являются причиной высокого уровня производственного травматизма и профессиональных заболеваний [8].

Для сохранения здоровья и эффективной работы работников пожарной охраны при тушении пожара на ЛК-4 в цехе топливоподдачи необходимо разработать и внедрить комплекс мероприятий, направленных на улучшение условий труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 21-01-97 (СП 112.13330.2011) Пожарная безопасность зданий и сооружений. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mchs.gov.ru> (дата обращения 26.11.20).
2. Приказ Минтруда России № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда. Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчёта о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по её заполнению».
3. Федеральный закон № 426 ФЗ «О специальной оценке условий труда».
4. СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-Эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах.
5. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» Актуализированная редакция СНиП23-05-95.
6. Руководство Р 2.2.2006-05 «Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 29 июля 2005 г.).
7. ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
8. Проблемы травматизма труда пожарного [Электронный ресурс]. URL: <https://helpiks.org/4-3023.html> (дата обращения 26.11.20).