

УДК 621.311

Рукавишников Николай Сергеевич,

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

Усов Константин Ильич,

к.б.н., доцент, доцент кафедры «Экология и безопасность деятельности человека»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЯ РЕМОНТНОЙ МАСТЕРСКОЙ ЭЛЕКТРОЦЕХА ТЭЦ

Rukavishnikov N.S., Usov K.I.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF HAZARDOUS PRODUCTION FACTORS ON THE ELECTRIC WORKSHOP IN THE REPAIR WORKSHOP OF THE ELECTRIC WORKSHOP CHPP

Аннотация. В статье рассматривается рабочее место электрослесаря 5 разряда мастерской электроцеха ТЭЦ с точки зрения производственных факторов, как вредных и допустимых условий труда, с которыми приходится сталкиваться электрослесарю при выполнении своих должностных обязанностей.

Abstract. The article deals with the workplace of an electric locksmith of the 5th category of an electric shop workshop of CHP from the point of view of production factors as harmful and acceptable working conditions that an electric shop workshop locksmith has to face when performing his official duties.

Ключевые слова: оборудование, класс условий труда, ремонт, вредные факторы, работа, рабочее место, допустимы и фактический уровень.

Keywords: equipment, class of working conditions, repairs, harmful factors, work, workplace, acceptable and actual level.

Работники мастерской электроцеха ТЭЦ, при выполнении своих должностных обязанностей сталкиваются с опасными и вредными производственными факторами, которые могут привести к травмам или ухудшению здоровья.

Одна из функций службы охраны труда на предприятии является разработка программ по улучшению условий и охраны труда, предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и заболеваний, обусловленных производственными факторами, а также учёт и анализ состояния и причин производственного травматизма [1]. Без исследования рабочих мест с целью выявления вредных или опасных факторов производства невозможно разрабатывать мероприятия, снижающие влияние этих факторов на рабочий персонал.

Цель: изучить опасные и вредные производственные факторы, действующие на электрослесаря 5 разряда мастерской электроцеха ТЭЦ.

Ремонтная мастерская электроцеха занимается изготовлением различных комплекующих, диагностикой и ремонтом элек-

трооборудования: осветительное оборудование, электродвигатели, оборудование кабельных линий и силовых трансформаторов и пр.

Технологическое оборудование для проведения электротехнических работ по обслуживанию, ремонту силового электрооборудования трансформаторной подстанции, кабельных линий и осветительных установок представлены в таблице 1.

Содержанием и ведением документации, в том числе по менеджменту качества охраны труда, технической и производственной подготовке работников ремонтной мастерской электроцеха, в области пожарной безопасности, занимается технологическая группа [2].

Намотку трансформаторных катушек и ремонт электродвигателей осуществляет участок перемотки электродвигателей. Обслуживанием, подключением, ремонтом, монтажом кабельных линий занимаются сотрудники участка ремонта и монтажа электрооборудования. Оперативное обслуживание и эксплуатацию схемы электроснабжения мастерской, постоянное проведение профилактических испытаний электротехнического оборудо-

дования выполняет участок подстанции. Участок освещения и низковольтных сетей осуществляет обслуживание, ремонт электрооборудования в административном здании. Группы по ремонту и обслуживанию электрооборудования обеспечивают тщательный осмотр и осуществление планово-предупредительного ремонта электротехнического оборудования (ревизии, осмотры, а так же текущий, средний и аварийный ремонт). Ремонтные работы по аккумуляторным батареям, электродвигателям и трансформаторам проводит электротехническое

отделение. Осуществляются следующие производственные работы: проверка трансформаторов и электродвигателей на стенде, разборка, сортировка, чистка, мойка, замена и восстановление элементов, сборка.

В ремонтной мастерской электроцеха располагается участок основного технологического обслуживания, ремонта и диагностики электрооборудования. Электроснабжение мастерской осуществляется от трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ. Основные виды работ представлены в таблице 2.

Таблица 1

Оборудование ремонтной мастерской электроцеха и выполняемые работы

Наименование оборудования	Операции
<p>На участке ремонта и диагностики силового электрооборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - верстак для осуществления операций по обслуживанию двигателей электропозрузчиков, изоляции электрооборудования, обмоток; - верстак для обслуживания электротехнического оборудования, электрочасти механического оборудования, а также аппаратуры; - стеллаж для содержания и хранения частей и целого исправного оборудования; - электроизмерительные приборы: амперметр, мегаомметр, вольтметр, слесарно-монтажный инструмент и инструмент с изолирующими рукоятками. 	<p>Ремонт обмоток двигателей, трансформаторов.</p> <p>Диагностика, ремонт и наладка электротехнического инструмента и оборудования, средств автоматизации, наладочные работы при запуске нового электрического оборудования.</p> <p>Хранение оборудования, прошедшего диагностику, наладочные работы после ремонта. Диагностика и ремонт электрооборудования.</p>
<p>В складских помещениях: Хранилище для различных расходных материалов.</p>	<p>Хранение исправного оборудования и его частей.</p>

Таблица 2

Описание технологического процесса технического обслуживания электрооборудования ТП 10/0,4 кВ

Выполняемые операции	Виды работ	Обслуживаемое оборудование	Применяемое оборудование (инструмент, оснастка)
Вспомогательные работы	Вспомогательные работы при ремонте и ТО оборудования распределительных устройств ТП, трансформаторов и вводов	Электрооборудование ТП (распределительные устройства, выкатные ячейки, рубильники, переключатели, аппаратура защиты и автоматики) 10/0,4 кВ.	Слесарный инструмент, электроинструмент, обтирочные материалы и вещества, электрозащитные средства.
Очистка, протирка и промывка сборочных деталей оборудования	Очистка, промывка и протирка сборочных деталей оборудования		
Разборка, ремонт и сборка оборудования	Разборка, ремонт и сборка оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ сухих, масляных силовых трансформаторов, мощностью до 1000 кВ·А		
Слесарная обработка деталей	Слесарная обработка деталей по 5-7 классам точности		
Изготовление конструкций	Изготовление простых металлических и изоляционных конструкций		

В целях идентификации и анализа вредных факторов на производстве работ в ремонтной мастерской электроцеха, которым подвергается рабочий персонал, занимающийся ремонтом оборудования распределительных устройств воспользуемся Приказом 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» [3, 5].

На электрослесаря воздействуют следующие вредные факторы, превышающие допустимые уровни:

- высокий уровень шума. Источником шума на рабочем месте электрослесаря является производственное оборудование, при этом допустимый уровень шума, эквивалентный уровень звука не должен превышать величину 80 дБА. Фактический уровень шума, эквивалентный уровень звука на рабочем месте составляет 84 дБА, что соответствует классу условий труда 3.1 (вредный) [3, 6].

- вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего, а именно – скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего. Источник данного вредного фактора на рабочем месте является пожарный въезд, грузовые ворота, вентиляционные окна, межцеховые входные/выходные проёмы, дымоходные трубы. Категория работ выполняемых электрослесарем – Пб: работы с интенсивностью энергозатрат 201-250 ккал/ч (233-290 Вт), связанные с ходьбой и перемещением изделий или предметов до 10 кг в положении стоя и (или) сидя. Оптимальная скорость движения воздуха для категории работ Пб – $\leq 0,2$ м/с, допустимая скорость движения воздуха для категории работ Пб – $\leq 0,4$ м/с. Фактическая скорость движения воздуха на рабочем месте – $\geq 0,6$ м/с, что соответствует классу условий труда 3.1 (вредный) [3, 6].

- превышенный уровень локальной вибрации. Источником вибрации на рабочем месте является производственное ручное электрооборудование. Допустимый уровень локальной вибрации, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения не более 126 дБ. Фактический уровень локальной вибрации, эквивалентный уровень звука на

рабочем месте составляет более 126-129 дБ, что соответствует классу условий труда 3.1 (вредный) [3, 6].

- недостаточный уровень освещённости. Допустимый уровень освещённости рабочей поверхности, при общем освещении – $\geq E_n$, для ремонтных мастерских – 300 лк. Фактический уровень освещённости, при общем освещении (лк) – $E_n \geq 240 \geq 0,5E_n$, что соответствует классу условий труда 3.1 (вредный) [3, 6].

Выявлены следующие психофизиологические вредные факторы:

- физические перегрузки, возникающие из-за тяжести трудового процесса. Источник физических перегрузок на рабочем месте – испытательное электрооборудование. 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. Фактическая масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную постоянно в течение рабочего дня (смены) более двух раз в час на рабочем месте – от 15 до 20 кг, что соответствует классу условий труда 3.1 (вредный) [3, 6].

Также на электрослесаря воздействуют и другие вредные факторы, не превышающие допустимые уровни:

- химический. Место проведения измерения: монтерский пункт. ПДК_{макс} – 5 мг/м³. Фактическое значение максимальное – ≤ 5 мг/м³, что соответствует классу условий труда – 2 (допустимый).

- инфразвук. Место проведения измерения: РУ-6 кВ. ПДУ – 110 дБЛин. Фактическое значение – 97 дБЛин, что соответствует классу условий труда – 2 (допустимый) [3, 6].

- неионизирующие излучения. Место проведения измерения: РУ-6 кВ, источники излучения высоковольтное оборудование. Норма напряжённости электрического поля (50 Гц) – 8,333 кВ/м, фактическое значение – 0,12 кВ/м; норма напряжённости периодического магнитного поля (50 Гц) – 400 А/м, фактическое значение – 8,71 А/м; данные фактические значения соответствуют классу условий труда – 2 (допустимый) [3, 6].

- микроклимат. Место проведения измерений: мастерская электроцеха. Категория работ – Пб. Летнее время года: температура воздуха (°C): $+19 < t < +22$; влажность (%): 54. Зимнее время года: температура воздуха (°C): $+15 < t < +17$; влажность (%): 35. Дан-

ные показатели микроклимата соответствуют классу условий труда – 2 (допустимый) [3, 6].

Таким образом, рабочее место электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств подвергается воздействию различных вредных производственных факторов. По итогам оценки условий труда на рабочем месте электрослесаря ремонтной мастерской электроцеха выявлено пять вредных производственных факторов с классом условий труда 3.1 (таблица 3).

Согласно «Методике проведения специальной оценки условий труда» [3], утверждённой приказом Минтруда России, итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливаются по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов. При этом в случае:

- сочетанного действия трёх и более вредных и (или) опасных факторов, отнесённых к подклассу 3.1 вредных условий труда, итоговый класс (подкласс) условий труда относится к подклассу 3.2 вредных условий труда;

- сочетанного действия двух и более вредных и (или) опасных факторов, отнесённых к подклассам 3.2, 3.3, 3.4 вредных условий труда, итоговый класс (подкласс) повышается на одну степень [3; 4].

Таблица 3

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	3.1
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	3.2

По результатам проведённого анализа рабочего места электрослесаря мастерской электроцеха ТЭЦ было выявлено пять вредных факторов, неблагоприятно воздействующих на здоровье работника.

К вредным факторам на рабочем месте электрослесаря относятся: высокий уровень производственного шума, превышенный

уровень локальной вибрации, недостаточный уровень естественного и искусственного освещения, неблагоприятное условие микроклимата (скорость движения воздуха) и тяжесть трудового процесса. Общая оценка условий труда на рабочем месте электромонтёра 5 разряда электроцеха ТЭЦ - 3.2 (вредный).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Министерства труда и социального развития РФ от 8 февраля 2000 года № 14 «Об утверждении Рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации».
2. Сергеев, А.Г. Менеджмент и сертификация качества охраны труда на предприятии / А.Г. Сергеев, Е.А. Баландина, В.В. Баландина. - М.: Логос, 2015. - 216 с.

3. Приказ 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».

нию».

4. 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.).

5. Федеральный закон от 28.12.2013г.

№426-ФЗ (ред. от 27.12.2019 г.) «О специальной оценке условий труда» // <http://consultant.ru> (дата обращения 20.10.2020 г.).

6. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» // <http://consultant.ru> (дата обращения 20.10.2020 г.).

УДК 614.7

Сергачева Евгения Алексеевна,
обучающаяся кафедры «Экология и безопасность деятельности человека»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: evserga4ewa@yandex.ru
Филиппова Тамара Матвеевна,
к.х.н., доцент кафедры «Экология и безопасность деятельности человека»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: filippowatm2020@yandex.ru

К ПРОБЛЕМЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ОСВОЕНИИ КОВЫКТИНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Sergacheva E.A., Filippova T.M.

TO THE PROBLEM OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION DURING DEVELOPMENT KOVYKTINSKY GAS CONDENSATE DEPOSIT

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы загрязнения приземного слоя атмосферы объектами газодобывающей отрасли при освоении новых месторождений.

Ключевые слова: Ковыктинское газоконденсатное месторождение, природный газ, парниковые газы, нормативы ПДК, скайлинг-процесс.

Abstract. The article deals with the problems of pollution of the surface layer of the atmosphere by objects of the gas production industry during the development of new fields.

Keyword: Kovykta gas condensate field, natural gas, greenhouse gases, MPC standards, scaling process.

Ковыктинское газоконденсатное месторождение (далее КГМ) – крупнейшее месторождение в Восточной Сибири. Его площадь насчитывает 1500 км². Месторождение открыто в 1987 г. на территории Жигаловского и Казачинско-Ленского районов Иркутской области по результатам нефтегазопроисковых работ (сейсморазведка, бурение ФУГП «Иркутскгеофизика», ФУГП «Востсибнефтегазгеология») [1]. Запасы газа оцениваются в 2,7 трлн. м³ и 90,6 млн. т – газового конденсата. Планируемая проектная мощность – 25 млрд. м³ газа в год [2].

В 2011 г. «Газпром» получил лицензию на разработку Ковыктинского месторождения. В настоящее время месторождение находится в стадии опытно-промышленной эксплуатации. Ведутся геологоразведочные работы, проводятся исследования добычных возможностей имеющегося фонда эксплуатационных скважин, а также испытания мем-

бранной технологии извлечения гелия в промышленных условиях.

В 2020 году «Газпром» намерен удвоить количество испытательных скважин на месторождении (подрядчик - Газпром бурение) [2]. Первые поставки газа с месторождения планируется начать в 2023 году. Месторождение является базовым для формирования Иркутского центра газодобычи и ресурсной базой для газопровода «Сила Сибири» наряду с Чайнинским месторождением в Якутии.

Природный газ – один из наиболее экономичных источников топливно-энергетических ресурсов. Благодаря высоким потребительским свойствам, низким издержкам добычи и транспортировки, широкой гамме применения во многих сферах человеческой деятельности, природный газ занимает особое место в топливной и сырьевой базе.