



**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет инженерно-физический  
Кафедра безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.Б. Булгаков  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**З А Д А Н И Е**

К выпускной квалификационной работе студентки группы 413-об Горлевской Валерии Витальевны.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Анализ состояния условий труда на рабочих местах в Филиале ПАО «РусГидро» - «Зейская ГЭС» разработка мероприятий по их улучшению (Утверждена приказом 09.04.2018 № 772-уч).
2. Срок сдачи студентом законченной работы: 29 июня 2018 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: 1. Отчет о проведении специальной оценки условий труда в Филиале ПАО «РусГидро» - «Зейская ГЭС»; 2. Общие сведения об организации; 3. Положение об организации и осуществлению работы в вопросах, касающихся охраны труда и техники безопасности, ГО ЧС и пожарной безопасности, экологической безопасности, промышленной безопасности и производственного контроля на Филиале ПАО «РусГидро» - «Зейская ГЭС» 4. Политика ПАО «РусГидро» в области охраны труда; 5. Должностные инструкции.
4. Содержание выпускной квалификационной работы: 1) Информация об организации; 2) Анализ состояния условий труда на рабочих местах; 3) Разработка мероприятий по улучшению условий труда на рабочих местах; 4) Безопасность и экологичность; 5) Техничко-экономическое обоснование мероприятий по

улучшению условий труда.

5. Перечень материалов приложения: 1) Сведения о Филиале ПАО «РусГидро» - «Зейская ГЭС»; 2) Структура Филиала ПАО «РусГидро» - «Зейская ГЭС»; 3) Результаты проведенной специальной оценки условий труда на рабочих местах; 4) Результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах по вредным производственным факторам; 5) Мероприятия по улучшению условий труда; 6) Пост электрогазосварщика; 7) Реконструкция местной системы вентиляции для сварочного поста – 2 листа; 8) Безопасность и экологичность - 2 листа; 9) Техничко-экономическое обоснование мероприятий по улучшению условий труда.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе (с указанием относящихся к ним разделов): Булгаков А.Б. (Безопасность и экологичность), Долгушева А.В. (Техничко-экономическое обоснование мероприятий по улучшению условий труда)

7. Дата выдачи задания 16.04.2018 г

Руководитель выпускной квалификационной работы: Булгаков Андрей Борисович, доцент, кандидат технических наук, доцент

Задание принял к исполнению (дата): 16.04.2018

\_\_\_\_\_ ( подпись студента)

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 101 с., 10 рисунков, 39 таблиц, 22 источника.

### УСЛОВИЯ ТРУДА, ОХРАНЫ ТРУДА, ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ, СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА, СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Основной целью данной работы является анализ условий труда на Филиале ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» и разработка мероприятий по их улучшению.

В первой главе отражены общие сведения филиала ПАО РусГидро» – «Зейская ГЭС». Описаны основные направления деятельности предприятия и технологические процессы.

Во второй главе описываются сведения об опасных и вредных производственных фактах на Филиале ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС», выявленных в результате специальной оценке условий труда. Так же указаны средства индивидуальной защиты, гарантии и компенсации, которые предоставляются работникам при работе во вредных и опасных условиях труда.

В третьей главе указаны мероприятия, проводимые предприятием для улучшения условий труда на рабочих местах организации.

В четвертой главе рассмотрена безопасность и экологичность предприятия.

В пятой главе произведены расчеты затрат на мероприятия по улучшению условий труда.

## ABSTRACT

Bachelor's work contains 101 pages, 10 drawings, 39 tables, 22 sources.

### WORKING CONDITIONS, LABOR PROTECTION, DANGEROUS AND HARMFUL FACTORS, PRODUCTION CONTROL, SPECIAL ASSESSMENT OF CONDITIONS OF LABOR, PERSONAL PROTECTIVE MEANS

The main purpose of this work is the analysis of working conditions at Filiale PJSC "RusHydro" - "Zeyskaya HPP" and the development of measures to improve them.

The first chapter reflects the general information of the branch of PJSC RusHydro "-" Zeyskaya HPP ". The basic directions of activity of the enterprise and technological processes are described.

The second chapter describes information on hazardous and harmful production factors at the Branch of JSC "RusHydro" - "Zeyskaya HPP", identified as a result of a special assessment of working conditions. The same means of individual protection, guarantees and compensation that are provided to workers when working in harmful and dangerous working conditions are indicated.

The third chapter outlines activities undertaken by the company to improve working conditions at the workplace of the organization.

The fourth chapter considers the safety and environmental friendliness of the enterprise.

In the fifth chapter, calculations of the costs of measures to improve working conditions were made.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Общие сведения о Филиале ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС»	10
1.1 Общие сведения об организации	10
1.2 Основные направления деятельности предприятия	10
1.3 Характеристика производственных процессов	11
1.4 Структура организации	12
2 Анализ состояния условий труда на рабочих местах	16
2.1 Вредные и опасные производственные факторы	16
2.2.1 Химический фактор	16
2.2.2 Шум	19
2.2.3 Вибрация	21
2.2.4 Тяжесть трудового процесса	25
2.2 Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты	51
2.3 Гарантии и компенсации, предоставляемые работникам при работе с вредными и опасными производственными факторами	52
3 Разработка мероприятий по улучшению условий труда на рабочих местах	54
3.1 Организационные мероприятия	54
3.1.1 Дополнительные исследования шума на рабочих местах	54
3.2 Лечебно-профилактические мероприятия	55
3.3 Инженерно-технические мероприятия	56
3.3.1 Расчет местной вытяжной вентиляции на рабочем месте электрогазосварщика	56
4 Безопасность и экологичность	63
4.1 Состояния охраны труда в Филиале	63
4.2 Состояние охраны окружающей среды в Филиале	69
4.3 Анализ несчастных случаев на Филиале	78

4.4 Чрезвычайные ситуации на Филиале	79
5 Технико-экономическое обоснование мероприятия по улучшению условий труда	92
5.1 Расчет дополнительных исследований физического фактора – шума на рабочих местах	92
5.2 Расчет затрат на обеспечение работников молоком	93
5.3 Расчет затрат на местную вытяжную вентиляцию	94
Заключение	97
Библиографический список	99

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

- ВБ – верхний бьеф;
- ВОПФ – вредные и(или) опасные производственные факторы;
- ГА – гидра агрегат;
- ГСМ – горюче-смазочные материалы;
- ГТС – гидротехническое сооружение;
- ГЭС – гидроэлектростанция
- КИА – контрольно-измерительная аппаратура;
- НБ – нижний бьеф;
- ОС – окружающая среда;
- ПБ – правила безопасности;
- ППБ – правила пожарной безопасности;
- ПТБ – правила технической эксплуатации
- ПТЭ – правила технической эксплуатации
- ПУЭ – правила устройства электроустановок
- РФ – Российская Федерация;
- СИЗ – средства индивидуальной защиты;
- СОТ – специальная оценка труда;
- СОУТ – специальная оценка условий труда;
- ТБ – техника безопасности
- ТМХ – трансформаторно-масляное хозяйство;
- ТО – техническое сооружение;
- УК – уголовный кодекс
- УТ – условия труда.



## ВВЕДЕНИЕ

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, которые оказывают влияние на здоровье и работоспособность человека. Основные критерии для предприятия, что бы выполнялись задачи поставленные организацией и при этом условия труда соответствовали допустимым, и не оказывали влияние на работоспособность работника.

Специальная оценка условий труда является главным способом подтверждения того, что на рабочем месте отсутствуют вредные и опасные производственные факторы, либо их присутствие отвечает требованиям гигиены и безопасности.

Основной целью работы является – анализ состояния условий труда на рабочих местах организации и предложить мероприятия по их улучшению.

Объект исследования – система реализации специальной оценки условий труда.

Предмет исследования – Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС».

ВКР включает следующие задачи:

- изучение основных направлений деятельности отделов, служб, подразделений;
- изучить нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, используемую для организации управления системами безопасности предприятия, ознакомиться с практической работой по учету, обработке и хранению информации;
- проанализировать результаты проведения специальной оценки условия труда на рабочих местах в организации;
- по результатам проведенного анализа предложить мероприятия по улучшения условий труда;
- провести экономическое обоснование предложенных мероприятия.

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ФИЛИАЛЕ ПАО «РУСГИДРО» – «ЗЕЙСКАЯ ГЭС»

## 1.1 Общие сведения об организации

Зейская ГЭС – первая крупная гидроэлектростанция Дальнего Востока, построенная в районе с резко континентальным климатом и годовой амплитудой температур до 80 градусов Цельсия, в районе вечной мерзлоты.

Благодаря строительству Зейской ГЭС уже с 1975 года исключены наводнения на реке Зея, наносившие большие ущербы. Здесь, в суровых климатических условиях, впервые в отечественной практике сооружена массивно-контрфорсная плотина с полостями между контрфорсами, которые используются для создания постоянного температурного режима, обеспечивающего более благоприятное напряженное состояние плотины при значительных колебаниях температур наружного воздуха [14].

Реализована новая конструкция носка-трамплина водосливной части плотины для эффективного сопряжения потока падающей воды с нижним бьефом.

На карте Дальнего Востока появилось первое искусственное море – водохранилище Зейское гидроэлектростанции полным объёмом 68,42 куб. км. При сооружении Зейской ГЭС был учтен весь опыт отечественного гидростроения. Над проектом гидроэлектростанции работали ведущие специалисты Ленинградского отделения Всесоюзного ордена Ленина проектно-исследовательского и научно-исследовательского института «Гидропроект» им. С.Я. Жука.

Зейская ГЭС уникальна. Здесь впервые в мире установлены мощные (по 220 МВт) поворотно-лопастные диагональные турбины.

Особенность их в том, что лопасти расположены к валу не горизонтально, а под углом 45 градусов. Это дает возможность пускать машины и при низких уровнях воды в водохранилище и в дальнейшем работать при больших перепадах напора.

## 1.2 Основные направления деятельности предприятия

Зейская гидроэлектростанция расположена в Амурской области, в городе Зее, в 560 километрах от областного центра – города Благовещенска.

Основным видом деятельности Зейской ГЭС является производство электрической и тепловой энергии [15].

В Дальневосточной энергосистеме Зейская ГЭС осуществляет следующие функции:

- Выдача мощности и выработка электроэнергии;
- регулирование частоты;
- прием суточных и недельных неравномерностей нагрузки по энергосистеме;
- аварийного резерва, как кратковременного по мощности, так и длительного по энергии

### **1.3 Характеристика производственных процессов**

На филиале ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» у каждого подразделения свой ряд обязанностей.

Служба мониторинга оборудования и гидротехнических сооружений проводит вибрационные испытания и измерения вибрации ГА и другого вращающегося оборудования, а так же дефектоскопия механического оборудования ГА, проточной части ГА (камера рабочего колеса и лопасти рабочего колеса), другого механического оборудования методами неразрушающего контроля. Осуществляет контроль, за работой геодезической КИА, установленной на ГТС (полевые наблюдения, камеральная обработка данных). Так же производит контроль за работой дистанционной и фильтрационной КИА, установленной на ГТС (полевые наблюдения, камеральная обработка данных), осуществляют обслуживание и ремонт КИА, установленной на ГТС, принимают участие при производстве полевых наблюдений.

Осуществлять проведение визуальных и инструментальных наблюдений за состоянием ГТС, проводить обходы и осмотры сооружений и прилегающей территории, выполнять функции речника при производстве полевых наблюдений.

ний.

У оперативной службы основными задачами являются: ведение требуемого режима; производство переключений, пусков и остановов; локализация аварий и восстановление режима работы; подготовка к производству ремонтных работ.

Служба эксплуатации занимается обслуживанием ТО и ремонт основного, вспомогательного турбинного и гидромеханического оборудования, работа на кранах машинного зала, ТМХ, НБ, ВБ, склада № 2. ТО кранового оборудования, выполнение токарных, фрезерных, шлифовальных, сверлильных, строгальных работ на металлообрабатывающих станках, работы с эл. инструментом, на трубогибных станках, отрезных, сверлильных станках, работы на гильотине, работы по электро и газосварке, резке и пайке металлов, работы с электроинструментом, на деревообрабатывающих станках, разведение красок, лаков, покраска, грунтовка изделий, лакокрасочные работы, выращивание и уход за растениями, ремонт компрессорного оборудования, оборудования, работающего под избыточным давлением [14].

#### **1.4 Структура организации**

Среднесписочная численность работающих Филиала на 31.10.2017 г. составляет – 298 человек.

На рисунке 1 указана структура филиала ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС».

Численность эксплуатационного персонала составляет 300,5 штатных единиц, в том числе руководители, специалисты и служащие – 180 штатных единиц, рабочие – 120,5 штатных единиц, из них:

- оперативная служба – 47 штатных единиц;
- служба эксплуатации – 44,5 штатных единиц;
- служба мониторинга оборудования и гидротехнических сооружений – 21 штатная единица;
- служба технологических систем управления – 54 штатных единиц;

- производственно-техническая служба – 25 штатных единиц;
- служба охраны труда и производственного контроля – 4 штатных единицы.

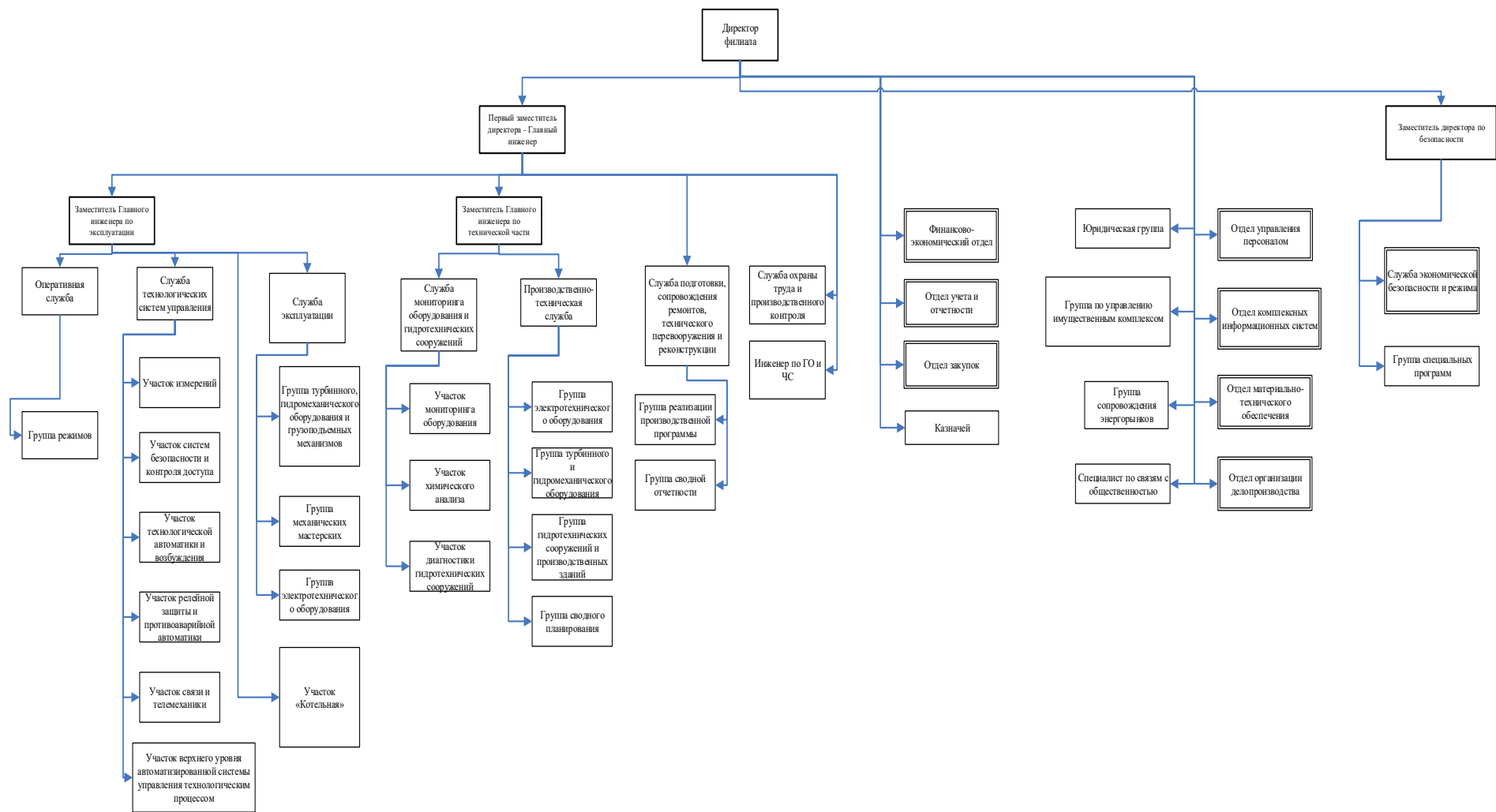


Рисунок 1 – Структура филиала ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС»

Для Работников Филиала установлено:

начало рабочего дня – 8 часов, перерыв – с 12 до 13 часов, окончание – 17 часов;

для женщин начало рабочего дня – 8-00 часов, перерыв – с 12-00 до 13-00 часов, окончание рабочего дня – 16 часов 12 минут.

Для оперативного персонала устанавливается сменная работа. Продолжительность рабочего времени работников оперативного персонала регулируется графиком сменности.

Для оперативного персонала Оперативной службы (кроме начальников смены машинного зала и машинистов гидроагрегатов) и Участка «Котельная» (кроме операторов котельной 6 разряда), дежурных Отдела материально-технического обеспечения с 2-сменным режимом работы действует суммированный учет рабочего времени с учетным периодом – один год. Для начальников смены машинного зала и машинистов гидроагрегатов Оперативной службы, операторов котельной 6 разряда Участка «Котельная» действует суммированный учет рабочего времени с учетным периодом – квартал.

Графики сменности утверждаются на квартал директором Филиала с учетом мнения представительного органа работников. Графики сменности доводятся до сведения работников не позднее, чем за один месяц до введения их в действие. Обмен сменами в ОС и УК без разрешения главного инженера или начальников ОС и УК запрещается.

## 2 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

### 2.1 Вредные и опасные производственные факторы

На Филиале ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» в 2017 году была проведена внеплановая специальная оценка условий труда на рабочих местах.

По результатам проведенного СОУТ:

- 1) количество рабочих мест, на которых проведена СОУТ – 34;
- 2) рабочие места, подлежащие декларированию:
  - рабочие места, на которых вредные факторы не идентифицированы – отсутствуют;
  - рабочие места, на которых вредные факторы не выявлены по результатам СОУТ – отсутствуют;
- 3) количество рабочих мест с оптимальными и допустимыми УТ – 3;
- 4) количество рабочих мест с вредными и опасными УТ – 31;
- 5) количество рабочих мест с правом на досрочную страховую пенсию – 3;
- 6) количество рабочих мест, на которых выявлены профессиональные заболевания – 0;
- 7) количество рабочих мест, на которых были зафиксированы несчастные случаи – 0.

Выявленные вредные и (или) опасные производственные факторы на основе измерений и оценок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество рабочих мест, на которых присутствуют вредные и (или) опасные производственные факторы

Наименование ВОПФ	Количество рабочих мест
Химический фактор	3
Шум	23
Вибрация	4
Тяжесть трудового процесса	11

#### 2.2.1 Химический фактор



В таблицах представлены рабочие места на которых проводилось СОУТ, по результатам которых были выделены вредные химические факторы. Так же в таблицах представлены фактические значения и нормативные.

Таблица 2 – Сведения о средствах измерения

Наименование средства измерения	Заводской / инвентарный номер, год ввода в эксплуатацию	Номер свидетельства	Действительно до:	Погрешность измерения
Газоанализатор универсальный ГАНК-4	1996/005/М, 2013	170029902933	04.10.2018	± 20 %
Газоанализатор Колион-1В-02	439/22, 2012	4564-О	14.11.2018	15 %

Таблица 3 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Наименование вещества (рабочей зоны)	Фактическое значение	Нормативное значение	Класс опасности	Класс условий труда	Время воздействия, в процентах
1	2	3	4	5	6
<b>Инженер-механик</b>					
Аппаратная маслохозяства отм.216					
Масла минеральные нефтяные, мг/м <sup>3</sup>	3,3	5	3	2	5
<b>Лаборант химического анализ</b>					
Химическая лаборатория					
Гидрохлорид, мг/м <sup>3</sup>	< 1,3	5	2	2	5
Азотная кислота, мг/м <sup>3</sup>	< 0,8	2	3	2	5
Серная кислота, мг/м <sup>3</sup>	< 0,3	1	2	2	5
Гексан, мг/м <sup>3</sup>	< 150	900/300	4	2	5
Углеводороды алифатические предельные С1-10 (в пересчете на С), мг/м <sup>3</sup>	< 150	900/300	4	2	5
Этанол, мг/м <sup>3</sup>	< 500	2000/1000	4	2	5
Масла минеральные нефтяные, мг/м <sup>3</sup>	2.5	5	3	2	5
Уайт-спирит (в пересчете на С), мг/м <sup>3</sup>	< 150	900/300	4	2	5
Бензол, мг/м <sup>3</sup>	3	15/5	2	2	5
Комбинация веществ (Серная кислота+; Азотная кислота+; Гидрохлорид)	0,96	1		2	5
Комбинация веществ (Уайт-спирит (в пересчете на С); Бензол+)	0,37	1		2	5

## Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Среднесменные значения концентрации:					100
Уайт-спирит (в пересчете на С), мг/м <sup>3</sup>	< 150	300		2	
Углеводороды алифатические предельные С1-10 (в пересчете на С), мг/м <sup>3</sup>	< 150	300		2	
Этанол, мг/м <sup>3</sup>	< 500	1000		2	
Бензол, мг/м <sup>3</sup>	0,15	5		2	
Гексан, мг/м <sup>3</sup>	< 150	300		2	
Электрогазосварщик					
Сварочные работы на территории ЗГЭС					
Азота оксиды (в пересчете на NO <sub>2</sub> ), мг/м <sup>3</sup>	7,5	5	3	3,1	60
Углерод оксид, мг/м <sup>3</sup>	9	20	4	2	60
Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании: до 20 %, мг/м <sup>3</sup>	0,13	0.6/0.2	2	2	60
Озон, мг/м <sup>3</sup>	0,36	0.1	1	3,2	60
диЖелезо триоксид, мг/м <sup>3</sup>	7,8	-/6	4		60
Комбинация веществ (Озон; Углерод оксид; Азота оксиды (в пересчете на NO <sub>2</sub> ))	5,55	1		3,2	60
Комбинация веществ (Углерод оксид; Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании: до 20 %)	0,67	1		2	60
Среднесменные значения концентрации:					
диЖелезо триоксид, мг/м <sup>3</sup>	4,68	6		2	
Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании: до 20 %, мг/м <sup>3</sup>	0,078	0.2		2	
Комбинация веществ (диЖелезо триоксид, мг/м <sup>3</sup> ; Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании: до 20 %, мг/м <sup>3</sup> )	1,17	1		3,1	

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии химического фактора было проведено на 3 рабочих местах:

- инженер-механик (2 класс);
- лаборант химического анализа (2 класс);
- электрогазосварщик (подкласс 3.2).

Из диаграммы на рисунке 2 видно, что по химическому фактору преобладает 2 класс.

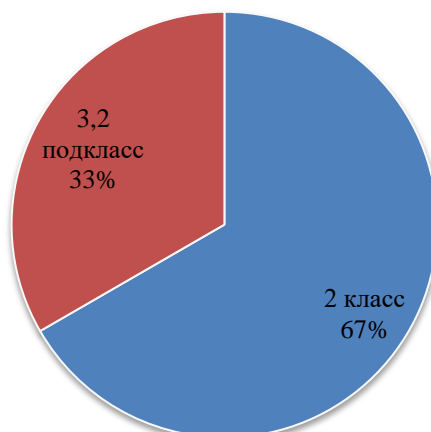


Рисунок 2 – Диаграмма распределения по классам (подклассам) условия труда показателей химического фактора

### 2.2.2 Шум

Сведения о средствах измерения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Сведения о средствах измерения

Наименование средства измерения	Заводской/ инвентарный номер, год ввода в эксплуатацию	Номер свидетельства	Действительно до:	Погрешность измерения
Анализатор шума и вибрации «Ассистент»	103012/95, 2012	17/11090	20.09.2018	шумомер: $\pm 2$ дБ; вибромер : $\pm 1$ дБ

Таблица 5 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Фактор	Фактическое значение	Нормативное значение	Класс условий труда
1	2	3	4
<b>Инженер-механик</b>			
Эквивалентный уровень звука, дБА	84,9	80	3.1
<b>Лаборант химического анализа</b>			
Эквивалентный уровень звука, дБА	63	80	2
<b>Инженер (Инженер-геодезист)</b>			
Эквивалентный уровень звука, дБА	74,5	80	2

1	2	3	4
Инженер			
Эквивалентный уровень звука, дБА	74,5	80	2
Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике			
Эквивалентный уровень звука, дБА	77,2	80	2
Обходчик гидросооружений			
Эквивалентный уровень звука, дБА	74,5	80	2
Слесарь по обслуживанию оборудования электростанций			
Эквивалентный уровень звука, дБА	87,4	80	3,2
Слесарь механосборочных работ			
Эквивалентный уровень звука, дБА	91,7	80	3,2
Столяр			
Эквивалентный уровень звука, дБА	90,1	80	3,2
Плотник			
Эквивалентный уровень звука, дБА	90,1	80	3,2
Оператор котельной 6 разряда (светлый)			
Эквивалентный уровень звука, дБА	81	80	3,1
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования			
Эквивалентный уровень звука, дБА	82,2	80	3,1
Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики			
Эквивалентный уровень звука, дБА	81	80	3,1
Электрогазосварщик			
Эквивалентный уровень звука, дБА	68,4	80	2
Слесарь-ремонтник			
Эквивалентный уровень звука, дБА	84,4	80	3,1

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии шума было проведено на 15 рабочих местах:

- инженер – механик (подкласс 3.1);
- лаборант химического анализа (класс 2);
- инженер (инженер-геодезист) (класс 2);
- столяр (подкласс 3.2);
- слесарь механосборочных работ (подкласс 3.2);
- слесарь по обслуживанию оборудования электростанций (класс 2);
- обходчик гидросооружений (класс 2);
- слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике (класс 2);
- инженер (класс 2);
- плотник (подкласс 3.2);

- оператор котельной 6 разряда (светлый) (подкласс 3.1);
- электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (подкласс 3.1);
- электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики (подкласс 3.1);
- электрогазосварщик (класс 2);
- слесарь-ремонтник (подкласс 3.1).

Из диаграммы на рисунке 3 видно, что по шуму преобладает 2 класс (допустимый).

Наличие шума, уровень которого не соответствует гигиеническим нормативам – 8 рабочих мест, из них 5 подкласса 3.1 и 3 подкласса 3.2.

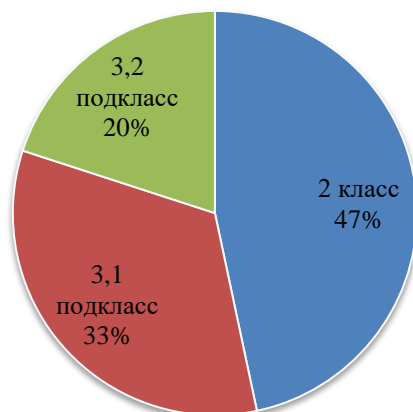


Рисунок 3 – Диаграмма распределения по классам (подклассу) условий труда показателей шума

### 2.2.3 Вибрация

Сведения о средствах измерения представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Сведения о средствах измерения

Наименование средства измерения	Заводской/ инвентарный номер, год ввода в эксплуатацию	Номер свидетельства	Действительно до:	Погрешность измерения
Анализатор шума и вибрации «Ассистент»	103012/95, 2012	17/11090	20.09.2018	шумомер: ± 2 дБ; вибромер : ± 1 дБ

Таблица 7 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Показатель	Фактическое значение	Нормативное значение	Класс условий труда	Время пребывания, процент
1	2	3	4	5
<b>Инженер-механик</b>				
<b>ТВС отм.220</b>				<b>10</b>
Корректированный уровень (ось X)	94	112		
Корректированный уровень (ось Y)	94	112		
Корректированный уровень (ось Z)	98	115		
<b>МНУ отм.225</b>				<b>15</b>
Корректированный уровень (ось X)	103	112		
Корректированный уровень (ось Y)	95	112		
Корректированный уровень (ось Z)	102	115		
<b>Отм.206</b>				<b>3</b>
Корректированный уровень (ось X)	93	112		
Корректированный уровень (ось Y)	90	112		
Корректированный уровень (ось Z)	97	115		
<b>Эквивалентный корректированный уровень:</b>				<b>100</b>
Ось X	95	112	2	
Ось Y	89	112	2	
Ось Z	95	115	2	
<b>Инженер-геодезист</b>				
<b>Машинный зал Г1-Г6 отм.226.5</b>				<b>3</b>
Корректированный уровень (ось X)	95	112		
Корректированный уровень (ось Y)	92	112		
Корректированный уровень (ось Z)	99	115		
<b>МНУ отм.225</b>				<b>3</b>
Корректированный уровень (ось X)	103	112		
Корректированный уровень (ось Y)	95	112		
Корректированный уровень (ось Z)	102	115		

1	2	3	4	5
<b>ТВС отметка 220</b>				<b>1</b>
Корректированный уровень (ось X)	94	112		
Корректированный уровень (ось Y)	94	112		
Корректированный уровень (ось Z)	98	115		
<b>Эквивалентный корректированный уровень:</b>				<b>100</b>
ОСЬ X	89	112	2	
ОСЬ Y	82	112	2	
ОСЬ Z	89	115	2	
Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике				
<b>Выполнение работы на территории ЭГЭС (эл. дрель)</b>				<b>5</b>
Корректированный уровень (ось X)	109	126		
Корректированный уровень (ось Y)	115	126		
Корректированный уровень (ось Z)	113	126		
<b>Мастерская (сверлильный станок)</b>				<b>5</b>
Корректированный уровень (ось X)	104	126		
Корректированный уровень (ось Y)	97	126		
Корректированный уровень (ось Z)	104	126		
<b>Мастерская (заточной станок)</b>				<b>5</b>
Корректированный уровень (ось X)	129	126		
Корректированный уровень (ось Y)	127	126		
Корректированный уровень (ось Z)	129	126		
<b>Эквивалентный корректированный уровень:</b>				<b>100</b>
ОСЬ X	116	126	2	
ОСЬ Y	114	126	2	
ОСЬ Z	116	126	2	
Обходчик гидросооружений				
<b>Машинный зал Г1-Г6 отм.226.5</b>				<b>3</b>

1	2	3	4	5
Корректированный уровень (ось X)	95	112		
Корректированный уровень (ось Y)	92	112		
Корректированный уровень (ось Z)	99	115		
<b>МНУ отм.225</b>				<b>3</b>
Корректированный уровень (ось X)	103	112		
Корректированный уровень (ось Y)	95	112		
Корректированный уровень (ось Z)	102	115		
<b>ТВС отметка 220</b>				<b>1</b>
Корректированный уровень (ось X)	94	112		
Корректированный уровень (ось Y)	94	112		
Корректированный уровень (ось Z)	98	115		
<b>Эквивалентный корректированный уровень:</b>				<b>100</b>
ОСЬ X	89	112	2	
ОСЬ Y	82	112	2	
ОСЬ Z	89	115	2	

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии вибрации было проведено на 4 рабочих местах:

- обходчик гидросооружений (класс 2);
- слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике (класс 2);
- инженер-геодезист (класс 2);
- инженер-механик (класс 2).

Из диаграммы на рисунке 4 видно, что по вибрации преобладает 2 класс (допустимый).



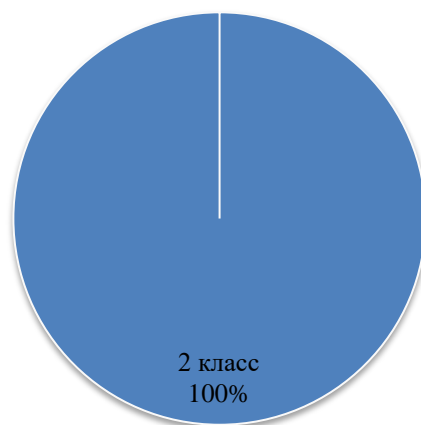


Рисунок 4 – Диаграмма распределения по классам (подклассу) условий труда показателей вибрации

#### 2.2.4 Тяжесть трудового процесса

Сведения о средствах измерения представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Сведения о средствах измерения

Наименование средства измерения	Заводской/ инвентарный номер, год ввода в эксплуатацию	Номер свидетельства	Действительно до:	Погрешность измерения
Дальномер лазерный «Mettro CONDROL 60»	20148/133,2012	8/832-12001-17	06.12.2018	±1.5 мм
Весы электронные подвесные ВНТ-30-10	00265/86, 2012	5266	13.07.2018	± (5 -15) %
Секундомер механический СОСпр-26-2-010	8355/015/М, 2016	АА1190623	14.06.2018	±(1,02+0,00129Т), где Т-измеряемый интервал времени

Инженер-механик

Выполняет следующие обязанности:

- вибрационные испытания и измерения вибрации и ГА и другого вращающегося оборудования;
- дефектоскопия механического оборудования ГА;
- проточной части ГА (камера рабочего колеса и лопасти рабочего колеса), другого механического оборудования методами неразрушающего контроля.

Таблица 9 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1	2	3	4
1 Физическая динамическая нагрузка за рабочий день (смену), кг·м			
1.1 При региональной нагрузке при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для мужчин	не характерен	до 5000	1
1.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2 При общей нагрузке			
1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для мужчин	не характерен	до 25000	1
1.2.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.2.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.2.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для мужчин	60	до 46000	1
1.2.2.1 Расстояние перемещения (м)	10	-	
1.2.2.2 Количество перемещений (раз)	2	-	
1.2.2.3 Масса перемещаемого груза (кг)	3	-	
1.3 Общая физическая динамическая нагрузка			
для мужчин	60	до 46000	1
1.3.1 Среднее расстояние перемещения груза ( в м.)	10	-	
2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг			
2.1 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):			
для мужчин	3	до 30	1
2.2 Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час):			
для мужчин	не характерен	до 15	1
2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, в том числе	0.8	до 870	1
2.3.1 С рабочей поверхности			
для мужчин	0.8	до 870	1
2.3.2 С пола			

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
для мужчин	не характерен	до 435	1
3 Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц			
3.1 При локальной нагрузке	не характерен	до 40000	1
3.2 При региональной нагрузке	не характерен	до 20000	1
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложения усилий, кгс·с)			
4.1 Одной рукой			
для мужчин	90	до 36000	1
4.2 Двумя руками:			
для мужчин	не характерен	до 70000	1
4.3 С участием мышц корпуса и ног			
для мужчин	не характерен	до 100000	1
4.4 Общая статическая нагрузка			
для мужчин	90	до 36000	1
5 Рабочая поза (рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)), процент смены		-	1
5.1 Свободная	80	-	
5.2 Стоя	20	до 60	
5.3 Неудобная	не характерен	до 25	
5.4 Фиксированная	не характерен	до 25	
5.5 Вынужденная	не характерен	-	
5.6 Поза «сидя» без перерывов	не характерен	менее 60	
6 Наклоны корпуса			
Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)	2	до 100	1
7 Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1 По горизонтали	3.5	до 8	1
7.2 По вертикали	1	до 2.5	1
7.3 Суммарное перемещение	4.5	до 8	2

Лаборант химического анализа.

Таблица 10 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1	2	3	4

1	2	3	4
1.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2 При общей нагрузке			
1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для женщин	60	до 15000	1
1.2.1.1 Расстояние перемещения (м)	5	-	
1.2.1.2 Количество перемещений (раз)	4	-	
1.2.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	3	-	
1.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для женщин	не характерен	до 28000	1
1.2.2.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.2.2.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.2.2.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.3 Общая физическая динамическая нагрузка			
для женщин	60	до 15000	1
1.3.1 Среднее расстояние перемещения груза ( в м.)	5	-	
2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг			
2.1 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2-х раз в час):			
для женщин	3	до 10	1
2.2 Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час):			
для женщин	не характерен	до 7	1
2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, в том числе	1.5	до 350	1
2.3.1 С рабочей поверхности			

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
для женщин	1.5	до 350	1
2.3.2 С пола			
для женщин	не характерен	до 175	1
3 Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц			
3.1 При локальной нагрузке	не характерен	до 40000	1
3.2 При региональной нагрузке	не характерен	до 20000	1
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложении усилий, кгс·с)			
4.1 Одной рукой			
для женщин	60	до 22000	1
4.2 Двумя руками:			
для женщин	не характерен	до 42000	1
4.3 С участием мышц корпуса и ног			
для женщин	не характерен	до 60000	1
4.4 Общая статическая нагрузка			
для женщин	60	до 22000	1
5 Рабочая поза (рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)), % смены		-	1
5.1 Свободная	60	-	
5.2 Стоя	40	до 60	
5.3 Неудобная	не характерен	до 25	
5.4 Фиксированная	не характерен	до 25	
5.5 Вынужденная	не характерен	-	
5.6 Поза «сидя» без перерывов	не характерен	менее 60	
6 Наклоны корпуса			
Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)	не характерен	до 100	1
7 Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1 По горизонтали	1.5	до 8	1
7.2 По вертикали	0.5	до 2.5	1
7.3 Суммарное перемещение	2	до 8	1

Инженер (инженер-геодезист).

Осуществляет контроль за работой геодезической КИА, установленной на ГТС (полевые наблюдения, камеральная обработка данных), руководит работой

рабочего персонала УДГТС

Таблица 11 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1 Физическая динамическая нагрузка за рабочий день (смену), кг·м			
1.1 При региональной нагрузке при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для женщин	не характерен	до 3000	1
1.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2 При общей нагрузке			
1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для женщин	не характерен	до 15000	1
1.2.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.2.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.2.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для женщин	60	до 28000	1
1.2.2.1 Расстояние перемещения (м)	10	-	
1.2.2.2 Количество перемещений (раз)	2	-	
1.2.2.3 Масса перемещаемого груза (кг)	3	-	
1.3 Общая физическая динамическая нагрузка			
для женщин	60	до 28000	1
1.3.1 Среднее расстояние перемещения груза (в м.)	10	-	
2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг			
2.1 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):			
для женщин	3	до 10	1
2.2 Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час):			
для женщин	не характерен	до 7	1

2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, в том числе	0.8	до 350	1
2.3.1 С рабочей поверхности			
для женщин	0.8	до 350	1
2.3.2 С пола			
для женщин	не характерен	до 175	1
3 Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц			
3.1 При локальной нагрузке	не характерен	до 40000	1
3.2 При региональной нагрузке	не характерен	до 20000	1
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложении усилий, кгс·с)			
4.1 Одной рукой			
для женщин	90	до 22000	1
4.2 Двумя руками:			
для женщин	не характерен	до 42000	1
4.3 С участием мышц корпуса и ног			
для женщин	не характерен	до 60000	1
4.4 Общая статическая нагрузка			
для женщин	90	до 22000	1
5 Рабочая поза (рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)), процент смены		-	3.1
5.1 Свободная	35	-	
5.2 Стоя	65	до 60	
5.3 Неудобная	не характерен	до 25	
5.4 Фиксированная	не характерен	до 25	
5.5 Вынужденная	не характерен	-	
5.6 Поза «сидя» без перерывов	не характерен	до 60	
6 Наклоны корпуса			
Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)	не характерен	до 100	1
7 Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1 По горизонтали	3	до 8	1
7.2 По вертикали	1	до 2.5	1
7.3 Суммарное перемещение	4	до 8	1

Инженер.

Осуществляет контроль за работой дистанционной и фильтрационной

КИА, установленной на ГТС (полевые наблюдения, камеральная обработка данных), руководит работой рабочего персонала УДГТС

Таблица 12 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1	2	3	4
1 Физическая динамическая нагрузка за рабочий день (смену), кг·м			
1.1 При региональной нагрузке при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для женщин	не характерен	до 3000	1
1.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2 При общей нагрузке			
1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для женщин	не характерен	до 15000	1
1.2.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.2.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.2.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для женщин	60	до 28000	1
1.2.2.1 Расстояние перемещения (м)	10	-	
1.2.2.2 Количество перемещений (раз)	2	-	
1.2.2.3 Масса перемещаемого груза (кг)	3	-	
1.3 Общая физическая динамическая нагрузка			
для женщин	60	до 28000	1
1.3.1 Среднее расстояние перемещения груза (в м.)	10	-	



2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг			
2.1 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):			
для женщин	3	до 10	1
2.2 Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час):			
для женщин	не характерен	до 7	1
2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, в том числе	0.8	до 350	1
2.3.1 С рабочей поверхности			
для женщин	0.8	до 350	1
2.3.2 С пола			
для женщин	не характерен	до 175	1
3 Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц			
3.1 При локальной нагрузке	не характерен	до 40000	1
3.2 При региональной нагрузке	не характерен	до 20000	1
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложении усилий, кгс·с)			
4.1 Одной рукой			
для женщин	90	до 22000	1
4.2 Двумя руками:			
для женщин	не характерен	до 42000	1
4.3 С участием мышц корпуса и ног			
для женщин	не характерен	до 60000	1
4.4 Общая статическая нагрузка			
для женщин	90	до 22000	1
5 Рабочая поза (рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)), % смены		-	3.1
5.1 Свободная	35	-	
5.2 Стоя	65	до 60	
5.3 Неудобная	не характерен	до 25	
5.4 Фиксированная	не характерен	до 25	
5.5 Вынужденная	не характерен	-	

1	2	3	4
5.6 Поза «сидя» без перерывов	не характерен	до 60	
6 Наклоны корпуса			
Наклоны корпуса тела работника более 30 <sup>0</sup> , количество за рабочий день (смену)	не характерен	до 100	1
7 Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1 По горизонтали	5	до 8	2
7.2 По вертикали	1	до 2.5	1
7.3 Суммарное перемещение	6	до 8	2

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Осуществляют обслуживание и ремонт КИА, установленной на ГТС, принимают участие при производстве полевых наблюдений.

Таблица 13 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1	2	3	4
1 Физическая динамическая нагрузка за рабочий день (смену), кг·м			
1.1 При региональной нагрузке при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для мужчин	не характерен	до 5000	1
1.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2 При общей нагрузке			
1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для мужчин	500	до 25000	1
1.2.1.1 Расстояние перемещения (м)	5	-	
1.2.1.2 Количество перемещений (раз)	10	-	
1.2.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	10	-	
1.2.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для мужчин	не характерен	до 46000	1
1.2.2.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.2.2.2 Количество перемещений (раз)	-	-	

1	2	3	4
1.2.2.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.3 Общая физическая динамическая нагрузка			
для мужчин	500	до 25000	1
1.3.1 Среднее расстояние перемещения груза ( в м.)	5	-	
2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг			
2.1 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):			
для мужчин	10	до 30	1
2.2 Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час):			
для мужчин	не характерен	до 15	1
2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, в том числе	12.5	до 435	1
2.3.1 С рабочей поверхности			
для мужчин	не характерен	до 870	1
2.3.2 С пола			
для мужчин	12.5	до 435	1
3 Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц			
3.1 При локальной нагрузке	не характерен	до 40000	1
3.2 При региональной нагрузке	800	до 20000	1
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложении усилий, кгс·с)			
4.1 Одной рукой			
для мужчин	не характерен	до 36000	1
4.2 Двумя руками:			
для мужчин	8000	до 70000	1
4.3 С участием мышц корпуса и ног			
для мужчин	не характерен	до 100000	1
4.4 Общая статическая нагрузка			
для мужчин	8000	до 70000	1
5 Рабочая поза (рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)), процент смены		-	2
5.1 Свободная	60	-	
5.2 Стоя	20	до 60	

5.3 Неудобная	20	до 25	
5.4 Фиксированная	не характерен	до 25	
5.5 Вынужденная	не характерен	-	
5.6 Поза «сидя» без перерывов	не характерен	менее 60	
6 Наклоны корпуса			
Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)	10	до 100	1
7 Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1 По горизонтали	7	до 8	2
7.2 По вертикали	3	до 2.5	3.1
7.3 Суммарное перемещение	10	до 8	3.1

#### Обходчик гидросооружений.

Осуществляет проведение визуальных и инструментальных наблюдений за состоянием ГТС, проводить обходы и осмотры сооружений и прилегающей территории, выполнять функции реечника при производстве полевых наблюдений.

Таблица 14 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1	2	3	4
1 Физическая динамическая нагрузка за рабочий день (смену), кг·м			
1.1 При региональной нагрузке при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для женщин	не характерен	до 3000	1
1.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2 При общей нагрузке			
1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для женщин	не характерен	до 15000	1
1.2.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.2.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	

1	2	3	4
1.2.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для женщин	60	до 28000	1
1.2.2.1 Расстояние перемещения (м)	10	-	
1.2.2.2 Количество перемещений (раз)	2	-	
1.2.2.3 Масса перемещаемого груза (кг)	3	-	
1.3 Общая физическая динамическая нагрузка			
для женщин	60	до 28000	1
1.3.1 Среднее расстояние перемещения груза (в м.)	10	-	
2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг			
2.1 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):			
для женщин	3	до 10	1
2.2 Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час):			
для женщин	не характерен	до 7	1
2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, в том числе	0.8	до 350	1
2.3.1 С рабочей поверхности			
для женщин	0.8	до 350	1
2.3.2 С пола			
для женщин	не характерен	до 175	1
3 Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц			
3.1 При локальной нагрузке	не характерен	до 40000	1
3.2 При региональной нагрузке	не характерен	до 20000	1
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложении усилий, кгс·с)			
4.1 Одной рукой			
для женщин	90	до 22000	1
4.2 Двумя руками:			
для женщин	не характерен	до 42000	1
4.3 С участием мышц корпуса и ног			

для женщин	не характерен	до 60000	1
4.4 Общая статическая нагрузка			
для женщин	90	до 22000	1
5 Рабочая поза (рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)), процент смены		-	1
5.1 Свободная	80	-	
5.2 Стоя	20	до 60	
5.3 Неудобная	не характерен	до 25	
5.4 Фиксированная	не характерен	до 25	
5.5 Вынужденная	не характерен	-	
5.6 Поза «сидя» без перерывов	не характерен	до 60	
6. Наклоны корпуса			
Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)	не характерен	до 100	1
7 Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1 По горизонтали	8	до 8	2
7.2 По вертикали	3.5	до 2.5	3.1
7.3 Суммарное перемещение	11.5	до 8	3.1

Оператор котельной 6 разряда (светлый).

Занимается эксплуатация тепломеханического оборудования (электрические котлы, насосное оборудование, трубопроводы, запорная арматура, деаэра-тор, теплообменники и др.)

Таблица 15 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1	2	3	4
1 Физическая динамическая нагрузка за рабочий день (смену), кг·м			
1.1 При региональной нагрузке при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для мужчин	не характерен	до 5000	1
1.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2 При общей нагрузке			

1	2	3	4
1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м для мужчин	не характерен	до 25000	1
1.2.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.2.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.2.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м для мужчин	180	до 46000	1
1.2.2.1 Расстояние перемещения (м)	15	-	
1.2.2.2 Количество перемещений (раз)	4	-	
1.2.2.3 Масса перемещаемого груза (кг)	3	-	
1.3 Общая физическая динамическая нагрузка для мужчин	180	до 46000	1
1.3.1 Среднее расстояние перемещения груза ( в м.)	15	-	
2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг			
2 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час): для мужчин	3	до 30	1
2.2 Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час): для мужчин	не характерен	до 15	1
2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, в том числе	5.6	до 435	1
2.3.1 С рабочей поверхности для мужчин	не характерен	до 870	1
2.3.2 С пола для мужчин	5.6	до 435	1
3 Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц			
3.1 При локальной нагрузке	не характерен	до 40000	1
3.2 При региональной нагрузке	не характерен	до 20000	1
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложения усилий, кгс·с)			
4.1 Одной рукой для мужчин	240	до 36000	1
4.2 Двумя руками: для мужчин	не характерен	до 70000	1

1	2	3	4
4.3 С участием мышц корпуса и ног			
для мужчин	не характерен	до 100000	1
4.4 Общая статическая нагрузка			
для мужчин	240	до 36000	1
5 Рабочая поза (рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)), процент смены		-	1
5.1 Свободная	80	-	
5.2 Стоя	20	до 60	
5.3 Неудобная	не характерен	до 25	
5.4 Фиксированная	не характерен	до 25	
5.5 Вынужденная	не характерен	-	
5.6 Поза «сидя» без перерывов	не характерен	до 60	
6 Наклоны корпуса			
Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)	10	до 100	1
7 Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1 По горизонтали	3.5	до 8	1
7.2 По вертикали	1	до 2.5	1
7.3 Суммарное перемещение	4.5	до 8	2

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Выполняемая работа:

– производство ремонтных работ электрооборудования эк п. Светлый и Временный (ремонт котлов, насосов, КРУ 6кВ, РУ-0,4 кВ, обслуживание уличного освещения электрокотельных, трансформаторов силовых, ТО кабельных каналов, ВЛ 220/35/6, ремонт станков);

– работа с искрообразующим инструментом;

– производство электрогазосварочных работ на оборудовании

Таблица 16 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1	2	3	4



1	2	3	4
1 Физическая динамическая нагрузка за рабочий день (смену), кг·м			
1.1 При региональной нагрузке при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для мужчин	не характерен	до 5000	1
1.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2 При общей нагрузке			
1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для мужчин	100	до 25000	1
1.2.1.1 Расстояние перемещения (м)	5	-	
1.2.1.2 Количество перемещений (раз)	2	-	
1.2.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	10	-	
1.2.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для мужчин	не характерен	до 46000	1
1.2.2.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.2.2.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.2.2.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.3 Общая физическая динамическая нагрузка			
для мужчин	100	до 25000	1
1.3.1 Среднее расстояние перемещения груза ( в м.)	5	-	
2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг			
2 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):			
для мужчин	10	до 30	1

1	2	3	4
2.2 Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час):			
для мужчин	не характерен	до 15	1
2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, в том числе	2.5	до 435	1
2.3.1 С рабочей поверхности			
для мужчин	не характерен	до 870	1
2.3.2 С пола			
для мужчин	2.5	до 435	1
3 Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц			
3.1 При локальной нагрузке	не характерен	до 40000	1
3.2 При региональной нагрузке	не характерен	до 20000	1
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложении усилий, кгс·с)			
4.1 Одной рукой			
для мужчин	не характерен	до 36000	1
4.2 Двумя руками:			
для мужчин	200	до 70000	1
4.3 С участием мышц корпуса и ног			
для мужчин	не характерен	до 100000	1
4.4 Общая статическая нагрузка			
для мужчин	200	до 70000	1
5 Рабочая поза (рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)), процент смены		-	1
5.1 Свободная	80	-	
5.2 Стоя	20	до 60	
5.3 Неудобная	не характерен	до 25	
5.4 Фиксированная	не характерен	до 25	
5.5 Вынужденная	не характерен	-	
5.6 Поза «сидя» без перерывов	не характерен	до 60	
6 Наклоны корпуса			

Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)	5	до 100	1
7 Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1 По горизонтали	5	до 8	2
7.2 По вертикали	2	до 2.5	2
7.3 Суммарное перемещение	7	до 8	2

Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики

Выполняемая работа:

- производство работ во вторичных цепях электрооборудования эк п. Светлый и Временный (котлов, насосов, КРУ 6кВ, РУ-0,4 кВ, трансформаторов силовых, ТО кабельных каналов);
- работа с искрообразующим инструментом.

Таблица 17 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров:

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1	2	3	4
1 Физическая динамическая нагрузка за рабочий день (смену), кг·м			
1.1 При региональной нагрузке при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для мужчин	не характерен	до 5000	1
1.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2 При общей нагрузке			
1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для мужчин	100	до 25000	1
1.2.1.1 Расстояние перемещения (м)	5	-	

1	2	3	4
1.2.1.2 Количество перемещений (раз)	2	-	
1.2.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	10	-	
1.2.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для мужчин	не характерен	до 46000	1
1.2.2.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.2.2.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.2.2.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.3 Общая физическая динамическая нагрузка			
для мужчин	100	до 25000	1
1.3.1 Среднее расстояние перемещения груза ( в м.)	5	-	
2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг			
2 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):			
для мужчин	10	до 30	1
2.2 Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час):			
для мужчин	не характерен	до 15	1
2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, в том числе	2.5	до 435	1
2.3.1 С рабочей поверхности			
для мужчин	не характерен	до 870	1
2.3.2 С пола			
для мужчин	2.5	до 435	1
3 Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц			
3.1 При локальной нагрузке	не характерен	до 40000	1
3.2 При региональной нагрузке	не характерен	до 20000	1
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложении усилий, кгс·с)			
4.1 Одной рукой			
для мужчин	не характерен	до 36000	1

4.2 Двумя руками:			
для мужчин	200	до 70000	1
4.3 С участием мышц корпуса и ног			
для мужчин	не характерен	до 100000	1
4.4 Общая статическая нагрузка			
для мужчин	200	до 70000	1
5 Рабочая поза (рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)), процент смены		-	1
5.1 Свободная	80	-	
5.2 Стоя	20	до 60	
5.3 Неудобная	не характерен	до 25	
5.4 Фиксированная	не характерен	до 25	
5.5 Вынужденная	не характерен	-	
5.6 Поза «сидя» без перерывов	не характерен	до 60	
6 Наклоны корпуса			
Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)	5	до 100	1
7 Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1 По горизонтали	5	до 8	2
7.2 По вертикали	2	до 2.5	2
7.3 Суммарное перемещение	7	до 8	2

### Электрогазосварщик

#### Выполняема работа:

- производство электрогазосварочных работ на оборудовании, работа с искрообразующим инструментом;
- работы по монтажу и демонтажу тепловой изоляции (из стекловолокна, стеклянной и минеральной ваты) с оборудования;
- участие в ремонтных работах, (насосного, теплообменного оборудования, котлов, трубопроводов, баков горячей воды, запорной арматуры).

Таблица 18 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1	2	3	4
1 Физическая динамическая нагрузка за рабочий день (смену), кг·м			
1.1 При региональной нагрузке при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для мужчин	не характерен	до 5000	1
1.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2 При общей нагрузке			
1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для мужчин	не характерен	до 25000	1
1.2.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.2.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.2.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для мужчин	1400	до 46000	1
1.2.2.1 Расстояние перемещения (м)	10	-	
1.2.2.2 Количество перемещений (раз)	20	-	
1.2.2.3 Масса перемещаемого груза (кг)	7	-	
1.3 Общая физическая динамическая нагрузка			
для мужчин	1400	до 46000	1
1.3.1 Среднее расстояние перемещения груза ( в м.)	10	-	
2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг			
2 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):			

1	2	3	4
для мужчин	не характерен	до 30	1
2.2 Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час):			
для мужчин	10	до 15	2
2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, в том числе	17.5	до 435	1
2.3.1 С рабочей поверхности			
для мужчин	не характерен	до 870	1
2.3.2 С пола			
для мужчин	17.5	до 435	1
3 Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц			
3.1 При локальной нагрузке	не характерен	до 40000	1
3.2 При региональной нагрузке	1500	до 20000	1
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложении усилий, кгс·с)			
4.1 Одной рукой			
для мужчин	20000	до 36000	2
4.2 Двумя руками:			
для мужчин	1400	до 70000	1
4.3 С участием мышц корпуса и ног			
для мужчин	не характерен	до 100000	1
4.4 Общая статическая нагрузка			
для мужчин	21400	до 36000	2
5 Рабочая поза (рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)), процент смены		-	3.1
5.1 Свободная	10	-	
5.2 Стоя	60	до 60	
5.3 Неудобная	20	до 25	
5.4 Фиксированная	5	до 25	
5.5 Вынужденная	5	-	
5.6 Поза «сидя» без перерывов	не характерен	до 60	
6 Наклоны корпуса			
Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)	50	до 100	1

1	2	3	4
7 Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1 По горизонтали	1.5	до 8	1
7.2 По вертикали	0.2	до 2.5	1
7.3 Суммарное перемещение	1.7	до 8	1

### Слесарь-ремонтник

#### Выполняемая работа:

- производство ремонтных работ, (насосного, теплообменного оборудования, котлов, трубопроводов, баков горячей воды, запорной арматуры);
- работы по монтажу и демонтажу тепловой изоляции (из стекловолокна, стеклянной и минеральной ваты) с оборудования;
- работы с искрообразующим инструментом.

Таблица 19 – Фактические и нормативные значения измеряемых параметров

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1	2	3	4
1 Физическая динамическая нагрузка за рабочий день (смену), к кг·м			
1.1 При региональной нагрузке при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для мужчин	не характерен	до 5000	1
1.1.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	
1.1.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.2 При общей нагрузке			
1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для мужчин	100	до 25000	1
1.2.1.1 Расстояние перемещения (м)	5	-	
1.2.1.2 Количество перемещений (раз)	2	-	
1.2.1.3 Масса перемещаемого груза (кг)	10	-	
1.2.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для мужчин	не характерен	до 46000	1
1.2.2.1 Расстояние перемещения (м)	-	-	



1	2	3	4
1.2.2.2 Количество перемещений (раз)	-	-	
1.2.2.3 Масса перемещаемого груза (кг)	-	-	
1.3 Общая физическая динамическая нагрузка			
для мужчин	100	до 25000	1
1.3.1 Среднее расстояние перемещения груза ( в м.)	5	-	
2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг			
2 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):			
для мужчин	10	до 30	1
2.2 Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час):			
для мужчин	не характерен	до 15	1
2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, в том числе	2.5	до 435	1
2.3.1 С рабочей поверхности			
для мужчин	не характерен	до 870	1
2.3.2 С пола			
для мужчин	2.5	до 435	1
3 Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц			
3.1 При локальной нагрузке	не характерен	до 40000	1
3.2 При региональной нагрузке	не характерен	до 20000	1
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложении усилий, кгс·с)			
4.1 Одной рукой			
для мужчин	не характерен	до 36000	1
4.2 Двумя руками:			
для мужчин	200	до 70000	1
4.3 С участием мышц корпуса и ног			
для мужчин	не характерен	до 100000	1
4.4 Общая статическая нагрузка			
для мужчин	200	до 70000	1
5 Рабочая поза (рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)), процент смены		-	2
5.1 Свободная	70	-	

1	2	3	4
5.2 Стоя	20	до 60	
5.3 Неудобная	10	до 25	
5.4 Фиксированная	не характерен	до 25	
5.5 Вынужденная	не характерен	-	
5.6 Поза «сидя» без перерывов	не характерен	менее 60	
6 Наклоны корпуса			
Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)	5	до 100	1
7 Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1 По горизонтали	1.5	до 8	1
7.2 По вертикали	0.5	до 2.5	1
7.3 Суммарное перемещение	2	до 8	1

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при тяжести трудового процесса было проведено на 11 рабочих местах:

- инженер-механик (класс 2);
- лаборант химического анализа (класс 1);
- инженер (инженер-геодезист) (подкласс 3.1);
- инженер (подкласс 3.1);
- слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике (подкласс 3.1);
- обходчик гидросооружений (подкласс 3.1);
- оператор котельной 6 разряда (светлый) (класс 2);
- электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (класс 2);
- электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики (класс 2);
- электрогазосварщик (подкласс 3.1);
- слесарь-ремонтник (класс 2).

Из диаграммы на рисунке 5 видно, что тяжесть трудового процесса преобладает 2 класс (допустимый) и подкласс 3.1.

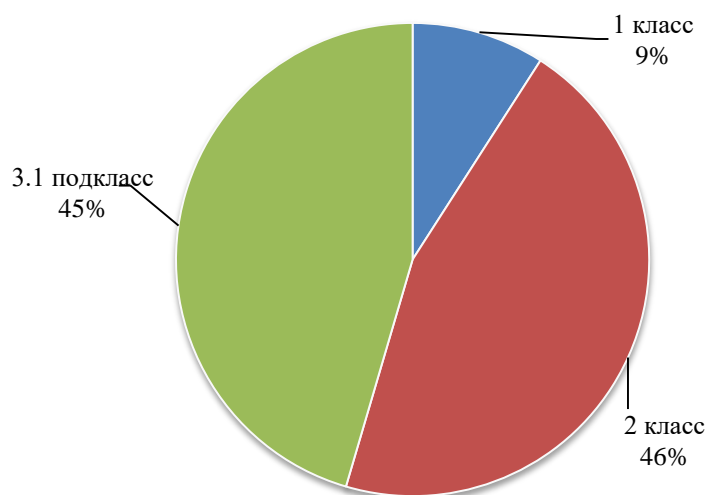


Рисунок 5 – Диаграмма распределения по классам (подклассу) условий труда тяжести трудового процесса

## 2.2 Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты

Во исполнение требований «Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» и раздела 5 «Коллективного договора Филиала ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» на 2017 – 2019 гг.», для обеспечения безопасности и условий труда, соответствующих государственным нормативным требованиям охраны труда на каждом рабочем месте и объекте работ, включая:

- бесплатную выдачу работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, сертифицированной спецодежды, спецобуви, средств защиты органов слуха, глаз и других средств индивидуальной защиты (далее – СИЗ) с учетом результатов специальной оценки условий труда на рабочих местах;

- обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими средствами с учетом результатов специальной оценки условий труда.

Для хранения выданных СИЗ администрация Филиала ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» предоставляет работника специально оборудованные помещения. Работники предприятия обязаны пользоваться и правильно применять вы-

данные им средства индивидуальной защиты.

Выдаваемые средства индивидуальной защиты заносятся в личную карточку работника учета выдачи средств индивидуальной защиты и фиксируется в журнале выдачи СИЗ. Журналы хранятся у начальников цехов.

### **2.3 Гарантии и компенсации, предоставляемые работникам при работе с вредными и опасными производственными факторами**

Гарантии и компенсации, предоставляемые работнику, работающему во вредных и (или) опасных условиях труда, таблица 20.

Таблица 20 – Виды гарантий и компенсаций

Номер	Виды гарантий и компенсаций
2	Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск
3	Сокращение продолжительности рабочего времени
4	Молоко или другие равноценные пищевые продукты
5	Лечебно-профилактическое питание
6	Право на досрочное назначение страховой пенсии
7	Проведение медицинских осмотров

Работникам Филиала предоставляется ежегодный основной оплачиваемый отпуск продолжительностью 28 календарных дней и ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск продолжительностью 16 календарных дней за работу в особых климатических условиях на основании Закон РФ от 19.02.1993 г. № 4520-1 (ред. от 07.03.2018) «О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях».

Порядок и очередность предоставления отпусков устанавливается Положением о порядке предоставления и оформления отпусков Работникам Филиала.

За работу с ненормированным рабочим днем Работникам Филиала предоставляется ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск. Перечень должностей с ненормированным рабочим днем и продолжительность дополнительных отпусков Работников Филиала.

Ежегодные дополнительные оплачиваемые отпуска предоставляются Ра-

ботникам Филиала, занятым на работах с вредными и/или опасными условиями труда, связанных с неблагоприятным воздействием на здоровье человека вредных факторов, в соответствии с совместным постановлением Государственного комитета.

Конкретная продолжительность дополнительного оплачиваемого отпуска за работу с вредными условиями труда определяется пропорционально отработанному времени в этих условиях в соответствии с приказом директора Филиала по результатам аттестации рабочих мест с учетом фактического состояния условий труда на рабочих местах в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда.

## 3 РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

По результатам проведения специальной оценки условий труда был предложен перечень мероприятий по улучшению условий труда для работников, занятых на работах с вредными условиями труда.

Различают организационные, лечебно-профилактические, инженерно-технические мероприятия.

### 3.1 Организационные мероприятия

#### 3.1.1 Дополнительные исследования шума на рабочих местах

Следствием вредного действия производственного шума могут быть профессиональные заболевания, повышение общей заболеваемости, снижение работоспособности, повышение степени риска травм и несчастных случаев, связанных с нарушением восприятия предупредительных сигналов, нарушение слухового контроля функционирования технологического оборудования, снижение производительности труда [11].

По результатам СОУТ физический фактор – шум превышает на рабочих местах таких как:

- инженер– механик (подкласс 3.1);
- столяр (подкласс 3.2);
- слесарь механосборочных работ (подкласс 3.2);
- плотник (подкласс 3.2);
- оператор котельной 6 разряда (светлый) (подкласс 3.1);
- электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (подкласс 3.1);
- электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики (подкласс 3.1);
- слесарь-ремонтник (подкласс 3.1).

Для работников этих профессий необходимы средства индивидуальной защиты.

Для того, чтобы предложить средства индивидуальной защиты для этих рабочих мест, необходимы дополнительные исследования уровней звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц, чтобы определить в какой октаве происходит превышение, а также величину данного превышения.

Самостоятельно Филиал ПАО «РусГидро» - «Зейская ГЭС» провести данные исследования не может, так как для этого нужна специализированная лаборатория, которая имеет лицензию на данный вид деятельности, а так же быть аккредитована. Поэтому Филиалу следует обратиться к лаборатории, которая может провести исследования уровней звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами. После проведения измерения и сделанных выводов аккредитованной лабораторий, предприятие может приобрести средства индивидуальной защиты для работника работающих во вредных условиях труда.

### **3.2 Лечебно-профилактические мероприятия**

Лечебно-профилактические мероприятия проводятся в целях сохранения и укрепления здоровья, снижения заболеваемости и увеличение трудоспособности, своевременного распознавания заболеваний и оказания медицинской помощи [10].

Перечнем профессий, которым по результатам специальной оценки условий труда установлена бесплатная выдача молока или других равноценных продуктов питания

Таблица 21– Перечень профессий

Номер	Профессия и номер карты аттестации	Вредный фактор (№ и наименование по Перечню Приложение № 3 к Приказу МЗиСР РФ от 16.02.2009 № 45н.)	Условия выдачи
<b>Служба эксплуатации</b>			
1	Электрогазосварщик	«Химический фактор»	При выполнении сварочных работ

Бесплатная выдача молока или других равноценных пищевых продуктов

производится работникам в дни фактической занятости на работах с вредными условиями труда, обусловленными наличием на рабочем месте вредных производственных факторов, уровни которых превышают установленные нормативы.

Норма бесплатной выдачи молока составляет 0,5 литра независимо от продолжительности смены. Если время работы во вредных условиях труда меньше установленной продолжительности рабочей смены, молоко выдается при выполнении работ в указанных условиях в течение не менее чем половины рабочей смены [10].

С согласия работников и с учетом мнения первичной профсоюзной организации допускается замена молока равноценными пищевыми продуктами, согласно нормам:

Таблица 22 – Пищевые продукты

Наименование пищевого продукта	Норма выдачи за смену
Кисломолочные жидкие продукты, в том числе обогащенные, с содержанием жира до 3,5 % (кефир разных сортов, простокваша, ацидофилин, ряженка), йогурты с содержанием жира до 2,5 %	500 г
Творог не более 9 % жирности	100 г
Сыр не более 24 % жирности	60 г
Продукты для диетического (лечебного и профилактического) питания при вредных условиях труда	Устанавливается в заключении, разрешающем их применение

Не допускается выдача молока или других равноценных пищевых продуктов за одну или несколько смен вперед, равно как и за прошедшие смены.

### **3.3 Инженерно-технические мероприятия**

3.3.1 Расчет местной вытяжной вентиляции на рабочем месте электрогазосварщика

Сварочный пост расположен в отдельном помещении мастерской группы ММ СЭ технологического корпуса хоз. двора, огражденный от других помещений технологического корпуса капитальными противопожарными стенами с двухстворчатой дверью.



По пожарной опасности данное помещение соответствует требованиям Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ.

На сварочном посту размещено следующее оборудование:

- трансформатор сварочный ВД-306УЗ подключенный к рубильнику эл. питания;
- полуавтомат сварочный «НИМАК»
- сушильный шкаф;
- трансформатор ТДМ-300У2
- аппарат сварочный генератор SDMO VX200/4Н
- машины шлифовальные ИП-2014 с приводом от сжатого воздуха;



Рисунок 6 – Пост электрогазосварщика

На сварочном посту установлен поворотный стул со сменной регулируемой высотой и подставка для ног с наклонной плоскостью опоры, а так же стойка с крючком или вилкой для подвески потушенных горелок или резаков во время перерывов в работе.

Для удаления сварочной аэрозоли используем всасывающую панель.

Расчет панели выполняем по учебному пособию «Расчет систем

механической вентиляции» А. И. Комкин издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана [4].

Панель устанавливается в непосредственной близости от источника загрязнения и выводит пары до того как они попадают в зону дыхания.

Панель равномерного всасывания типа 1П9 (односторонняя панель с отсосом в вверх) была подобрана в зависимости от габаритов рабочего места 1000 × 800 мм. Внешний вид панели показан на рисунке 7.

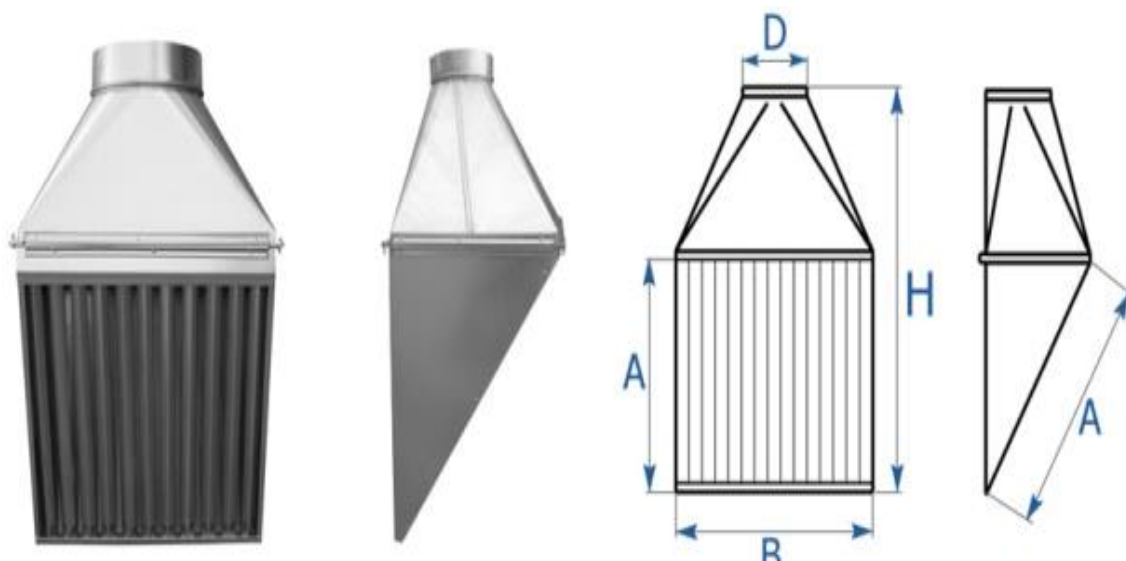


Рисунок 7 – Внешний вид панели

Технические характеристики всасывающей панели типа 1П9 представлен в таблице 23.

Таблица 23 – Технические характеристики

Размер панели А×В×Н, мм	Площадь живого сечения решетки F, м <sup>2</sup>	Расход воздуха в м <sup>3</sup> /час при скорости живого сечения панели в м/с		Размер D, мм	Вес, кг
		4	5		
900×645×1000	0,13	1870	2340	315	33,9

Определяем производительность всасывающей панели, формула (1):

$$L = 3600 \times F_{\text{жс}} \times V_0, \quad (1)$$

где  $L$  – производительность панели,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$F_{\text{жс}}$  – площадь живого сечения решетки,  $\text{м}^2$ ;

$V_0$  – расчетная скорость всасывания в живом сечении панели, скорость в живом сечении панели 4-5 м/с, для данной панели принимаем 5 м/с.

$$L = 3600 \times 0,13 \times 5 = 2340 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Полученный расход сравним с рекомендуемым расходом для данной панели по таблице 24, взятой из пособия «Отопление и вентиляция основных цехов машиностроительных заводов» Б.П. Новосильцева.

Таблица 24 – Рекомендуемый расход воздуха

Размер панели, мм	Площадь живого сечения, $\text{м}^2$	Скорость в живом сечении, м/с						
		2	2,5	3	3,5	4	5	6
600 × 645	0,086	620	775	930	1080	1240	1550	1860
700 × 645	0,11	790	990	1185	1380	1580	1980	2370
900 × 645	0,13	935	1170	1400	1640	1870	2340	2810

Полученный расход равен рекомендуемому, делаем вывод, что панель подобрана верно.

Рассчитаем воздуховод для всасывающей панели.

Длина воздуховода, формула (2):

$$l = H - H_n - H_{\text{под.н}}, \quad (2)$$

где  $H$  – высота помещения

$H_3$  – высота панели

$H_{\text{под.н}}$  – высота подвеса панели

$$l = 3 - 1 - 0,95 = 1,05 \text{ м}$$

Рассчитаем скорость движения воздуха в воздуховоде, формула (3):

$$W = \frac{L}{3600 \times F}, \quad (3)$$

где  $L$  – расход воздуха,  $\text{м}^3/\text{с}$

$F$  – площадь сечения канала,  $\text{м}^2$

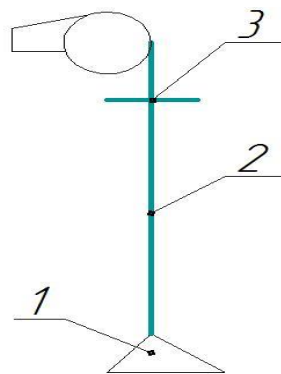
$$W = \frac{2340}{3600 \cdot 0,08} = 8 \text{ м/с.}$$

Принимаю воздуховод круглого сечения, найдем площадь поперечного сечения канала по формуле (4):

$$F = \frac{\pi \times d^2}{4}, \quad (4)$$

$$F = \frac{3,14 \times 0,315^2}{4} = 0,08 \text{ м}^2.$$

Схема удаления загрязняющих веществ на рисунке 8.



*1 – панель; 2 – магистраль воздуховода;  
3 – местные сопротивления.*

Рисунок 8 – Схема удаления загрязняющих веществ

Определяем суммарные потери давления ( $H_B$ ) в воздуховоде определяются по формуле (5):

$$H_B = R \times l + Z, \quad (5)$$

где  $R$  – потери давления на 1 м длины воздуховода,  $\text{Па/м}$ . Данные потери определяются по монограмме определения потерь давления в воздуховоде круглого сечения. При потерях расхода воздуха  $2340 \text{ м}^3/\text{ч}$  и диаметре 315 мм потери давления составляют 1 Па;

$l$  – длина воздуховода, м;

$Z$  – потери давления на местные сопротивления, Па.

Потери давления на местные сопротивления определяются по формуле (6):

$$Z = \varepsilon \times \frac{\rho \times w^2}{2}, \quad (6)$$

где  $\varepsilon$  – коэффициент местного сопротивления (1,18);

$\rho$  – плотность воздуха (1,223 кг/м<sup>3</sup>);

$w$  – скорость движения воздуха в воздуховоде

$$Z = \frac{1,18 \cdot 1,223 \cdot 8^2}{2} = 46,1 \text{ Па}$$

Суммарные потери давления в воздуховоде:

$$H_b = 1 \times 1,05 + 46,1 = 47,15 \text{ Па}$$

Подбираем вентилятор и электродвигатель для вытяжной панели.

Подбор осуществляется по справочнику Староверова И.Г. «Вентиляция и кондиционирование» [21].

Рассчитаем производительность вентилятора по формуле (7):

$$L_B = 1,1 \times L, \quad (7)$$

где  $L$  – производительность панели

$$L_g = 1,1 \times 2340 = 2574 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$H_g = H$  ( $H_b$  – потери давления в сети;  $H$  – полное давление).

Подбор вентилятора осуществляется по рисунку 9.

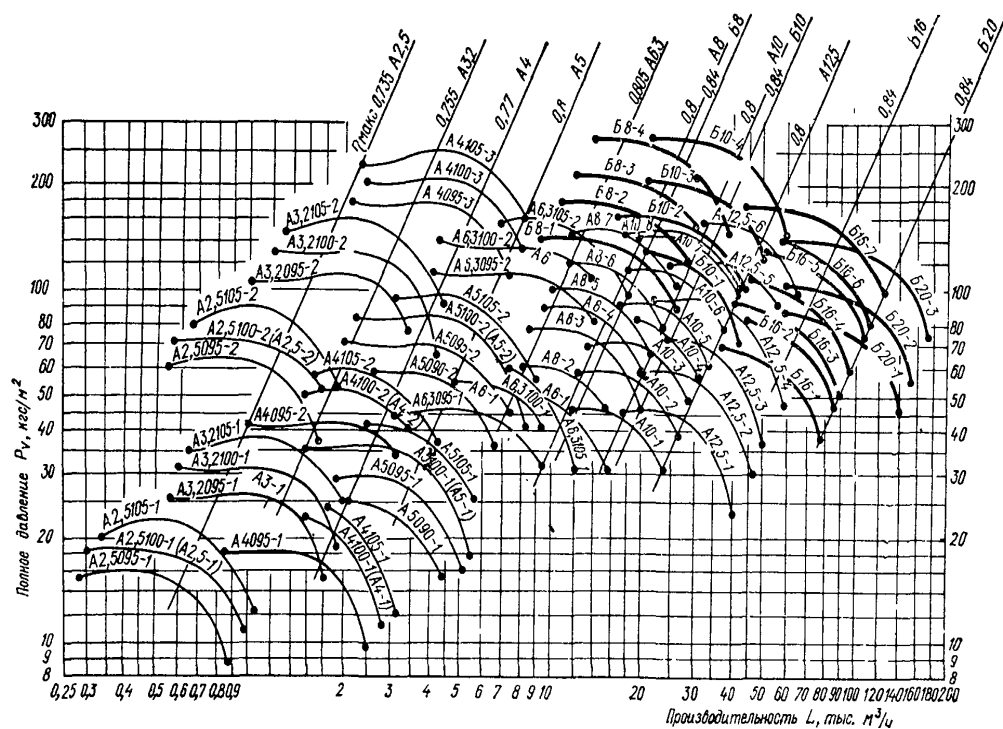


Рисунок 9 – Сводный график для подбора радиальных (центробежных) вентиляторов

Технические характеристики указаны в таблице 25.

Таблица 25 – Характеристики вентилятора

Обозначение комплекта вентилятора	Вентилятор			Электродвигатель		
	тип	номер	п <sub>об</sub> /мин	Мощность, кВт	тип	п <sub>об</sub> /мин
A4095-2	Ц4-70	4	1100	0,4	АОЛ2-11-6	1100

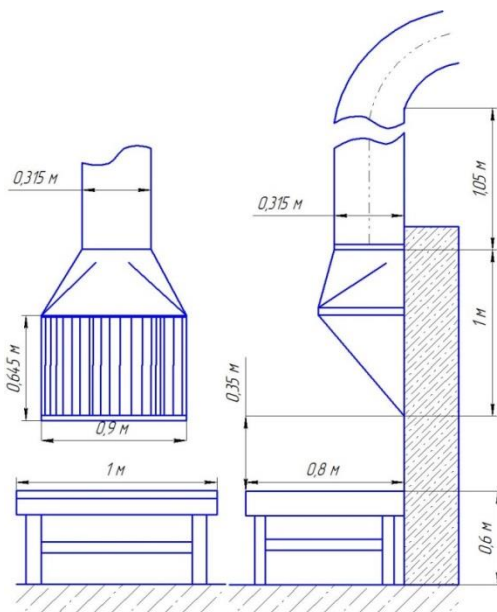


Рисунок 10 – Схема расположения всасывающая панели

## 4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

### 4.1 Состояния охраны труда в Филиале

Ключевым звеном системы управления охраной труда является служба охраны труда. В разработанном Положении о СОТ перечислены ресурсы, которыми она располагает и возложенные на её функции [1].

Служба охраны труда обеспечивает решение следующих задач:

1) организация и координация работы по:

– безопасной технической эксплуатации оборудования, механизмов, автотранспорта, зданий и сооружений;

– пожарной безопасности объектов предприятия;

– совершенствованию профилактической работы по предупреждению аварийных ситуаций, отказов оборудования, производственного травматизма, профессиональных заболеваний;

2) контроль за соблюдением действующих отраслевых правил, норм и инструкций по охране труда;

3) консультирование работников предприятия по вопросам технической эксплуатации, ПБ, охраны труда, ТБ;

– выявление (с последующим устранением подразделениями) нарушений ПТБ, ППБ, ПТЭ, ПУЭ, инструкции по охране труда (должностных, производственных) с целью предупреждения аварийных ситуаций и несчастных случаев на производстве.

Служба охраны труда выполняет следующие работы:

– организует работу экзаменационной комиссии по проверке знаний и требований по охране труда у электротехнического персонала подразделений

– организует работу комиссии и участвует в расследовании несчастных случаев на производстве, происходящих аварий, отказов оборудования, пожаров;

- организует и координирует работу по охране труда на предприятии и в его подразделениях;
- анализирует и оценивает качество функционирования СУОТ на основе информации, поступающей из подразделения;
- организует и осуществляет контроль состояния условий и охраны труда на рабочих местах предприятия и его подразделений;
- ведет регистрацию и учет случаев производственного травматизма и проф. заболеваний, подготавливает предложения по предупреждению их повторения, осуществляет контроль за их реализацией;
- участвует в организации и проведении аттестации рабочих мест по условиям труда;
- информирует производственные службы о новых разработках средств защиты, прибора контроля вредных и опасных факторов, приспособлений по безопасности, готовит рекомендации по их применению;
- согласовывает заявки на средства защиты, инструменты и приспособления для повышения безопасности производства работ, приборы контроля опасных и вредных факторов, технические средства обучения персонала по охране труда;
- контролирует обеспеченность персонала средствами защиты, приборами контроля, инструментом, материалами, а также нормативно-технической документацией по охране труда;
- проводит вводный инструктаж вновь принимаемых на работу лицам, знакомит их с условиями труда на производстве

Основными целями в области охраны труда на предприятии являются:

- сохранение жизни и здоровья работников Общества в процессе трудовой деятельности;
- исключение случаев производственного травматизма и профессиональных заболеваний;



- формирование у работников Общества безопасного поведения на производстве и навыков предупреждения опасных ситуаций;
- постоянное улучшение условий труда.

Для этого на Филиале ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» выполняются следующие мероприятия, представленные в таблице 26.

Таблица 26 – мероприятия по охране труда

Мероприятия	Эффективность мероприятий
1	2
<b>Предупреждение несчастных случаев, в т.ч.</b>	<b>Указывается конкретно достигнутый или ожидаемый эффект</b>
Проведение Специальной оценки условий труда (отчет от 27.01.2017)	Установление льгот и компенсаций работникам за работу во вредных условиях труда, выявление вредных факторов на рабочих местах персонала, разработка мероприятий по улучшению условий труда
Приобретены НТД (включая электронные): инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, новых правила по охране труда (ПОТЭУ), ПТЭ, ППБ, и т.п.	Доступность НТД для всех работников, оптимизация времени на разработку инструкций, инструктаж и т.п. Систематически приобретаются правила, инструкции в соответствии с заявками служб.
Проведение систематических проверок состояния территории, дорог, переходов, маршрутов прохода к рабочим местам и маршрутов обхода оборудования и т.п.	Содержание территории, дорог, проходов, остановок, путей следования персонала по рабочим местам в надлежащем состоянии
Персонал обеспечен спецодеждой, СИЗ, приобретена спецоснастка (знаки, плакаты, ограждения, приспособления указатели, заземления и т.д.)	Обеспечение безопасности персонала при подготовке рабочих мест, при производстве работ, исключение/минимизация риска случаев электротравматизма, падений с высоты, микротравм, утопления.
Проводились периодические испытания производственного оборудования, подъемно-транспортных машин, электрооборудования повышенными нагрузками, повышенными напряжениями и др.	Обеспечение безопасности персонала при подготовке рабочих мест, при производстве работ, исключение/минимизация риска случаев электротравматизма

1	2
<p>Проводилась систематическая работа с персоналом: проверка знаний и аттестация персонала с предварительной предэкзаменационной подготовкой, обучение персонала приемам оказания первой доврачебной помощи при травмах на производстве, обучение персонала применению аппаратов аварийного всплытия, при затоплении нижних отметок Машзала попадающих в зону затопления, повышение квалификации персонала, проведение инструктажей, проработка директивных материалов поступающих в Филиал и т.д.</p>	<p>Повышение качества подготовки, обучение навыкам правильного применения новых СИЗ, соблюдение правил охраны труда на рабочих местах при выполнении работ</p>
<p>Осуществление систематического надзора и контроля за безопасным производством работ как собственным</p>	<p>Соблюдение правил охраны труда на рабочих местах при выполнении работ</p>
<p>персоналом, так и персоналом подрядных организаций</p>	
<p>Проведение дней охраны труда и пожарной безопасности; обходы рабочих мест и осмотра оборудования руководителями Филиала, руководителями и специалистами СОТиПК и служб Филиала</p>	<p>Выявлены нарушения и отступления от требований действующих правил, норм, инструкций, стандартов и других нормативных правовых актов по охране труда, проведена оценка состояния охраны и условий труда и приняты соответствующие корректирующие решения по исключению выявленных нарушений.</p>

Проведение показательных допусков	<p>Достигнута цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проверка способности оперативного (оперативно-ремонтного) персонала подготавливать рабочее место согласно мерам безопасности, указанным в наряде-допуске, характеру и месту работы, правильно осуществлять допуск и проводить целевой инструктаж членам бригады при допуске;</li> <li>– проверка способности ответственных руководителей работ, производителей работ качественно принимать рабочее место и инструктировать бригаду по технологии выполнения работы и мерах безопасности при выполнении этой работы;</li> <li>– взаимодействия оперативного, ремонтного персонала и ответственных руководителей при проведении необходимых мероприятий по подготовке рабочего места и проведению целевых инструктажей при допуске;</li> <li>– проработка ошибок, возникающих в процессе выполнения организационных и технических мероприятий по подготовке рабочего места и допуску к работе.</li> <li>– комплексная оценка подготовленности оперативного, оперативно-ремонтного и ремонтного персонала Филиала и подрядных организаций.</li> </ul>
<b>Предупреждение профзаболеваний (санитарно-гигиенические мероприятия), в т.ч.:</b>	
Приобретение изделий медицинского назначения для обновления аптек	Оказание первой доврачебной помощи, предупреждение осложнений при возникших экстренных состояниях
Проведение профилактического медицинского осмотра персонала ГЭС, занятого на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами во вредных условиях труда	Своевременное выявление общих заболеваний, постоянное наблюдение диспансерных больных, в результате прекратился рост заболеваемости

1	2
Проведение профилактических прививок от гриппа, клещевого энцефалита	Отсутствие случаев профзаболеваний, заболеваний энцефалитом
Организация санаторно-курортного лечения работников, которым по результатам ПМО рекомендовано СКЛ, за счет средств ДМС	Снижена заболеваемость работников.
Обеспечение молоком и (или) продуктами, его заменяющими, работникам с вредными условиями труда	Компенсация за работу с вредными и тяжелыми условиями труда, как следствие нет профзаболеваний
Выдача мыла и (или) других смывающих веществ на умывальники	Соблюдение гигиены работниками
Замеры параметров вредных факторов на рабочих местах по Программе производственного контроля	Контроль воздуха рабочей зоны Контроль радиационной безопасности при обращении с ИИИ – досмотровой установкой
Лабораторные исследования качества питьевой воды	Обеспечение питьевого режима
Компенсация работникам оплаты занятий спортом в клубах и секциях	Реализация мероприятий, направленных на развитие физической культуры и спорта
<b>Общее улучшение условий труда, в т.ч.:</b>	
Приобретение мебели в бытовые и производственные помещения, шкафов для размещения аппаратов аварийного всплытия в зонах затопления	Улучшение эргономики труда. Замена устаревшей мебели. Обеспечение безопасности при работе на нижних отметках, в зоне затопления
Мытье окон с наружной и внутренней сторон зданий	Нормализация световой среды, микроклимата рабочей зоны, снижение уровней статического электричества
Техническое обслуживание кондиционеров	Нормализация микроклимата рабочей среды
Ремонт отопительно-вентиляционных систем, систем водоснабжения, отопления и канализации производственных зданий	Нормализация микроклимата рабочей среды, создание более комфортных условий для работников

1	2
Приобретение бытовой техники с целью улучшения бытовых условий труда	Оснащение бытовых помещений приборами
<b>Обеспечение средствами индивидуальной защиты и приспособлениями для безопасного производства работ, в т.ч.:</b>	
Приобретение спецодежды, спецобуви, СИЗ	Отсутствие профзаболеваний и несчастных случаев, связанных с отсутствием или плохим качеством СИЗ. Обеспечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, сертифицированными средствами защиты

#### 4.2 Состояние охраны окружающей среды в Филиале

Основной вид деятельности ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» – выработка гидроэлектроэнергии промышленной частоты. Территория Зейской ГЭС условно разделена на две площадки № 1 и № 2:

Площадка № 1 «гидроузел»:

- бетонная массивно-контрфорсная плотина, состоящая из водосборной, станционной, правобережной и левобережной глухих частей;
- станционный узел, состоящий из приплотинного здания ГЭС – (машинный зал, где установлено 6 агрегатов с гидрогенераторами) и монтажной площадки;
- административно – производственный корпус;
- электростанция в составе ОРУ-500 и ОРУ-220 и воздушные линии электропередач ВЛ– 500 кВ и ВЛ– 220 кВ и другие объекты;
- здания щитового бока для ОРУ-500 и ОРУ– 220.

Площадка № 2 «хоздвор»:

- административно-производственный корпус № 3;

- гараж со стоянкой автотранспорта на 11 единиц;
- сварочный пост;
- аккумуляторная;
- медницкий участок;
- участок испытания и ремонта топливной аппаратуры;
- кузнечный участок;
- столярный цех.

Граница территории гидроузла проходит со стороны верхнего бьефа – по линии, отстоящей от плотины на 100 – 200 м в сторону водохранилища. Со стороны нижнего бьефа – по внешней стороне автомобильного моста через реку Зея, с востока и запада – по внешним кромкам автодорог на гребень плотины.

Территория гидроузла представляет собой земельный участок пространственно разделенный р. Зея на правый и левый берег. Река Зея ниже плотины по течению реки на расстоянии 200 м (в нижнем бьефе) от левого до правого берега и до моста через р. Зея не выходит (исключена) из контура земельного участка Зейского гидроузла [12].

Основные объекты Зейского гидроузла сконцентрированы на севере и левом берегу р. Зея:

- на севере: плотина Зейской ГЭС и приплотинные здания и сооружения. Водозабор поверхностных вод;
- на левом берегу: административно – производственный корпус №2, компрессорная пневматического хозяйства ОРУ, территории размещения открытых распределительных устройств ОРУ-500 и ОРУ-200, территория «хозяйственного двора» с комплексом зданий и сооружений, гостевая автостоянка, подъездные автодороги;
- на правом берегу земельного участка размещены: водовод (магистраль) и подъездные автодороги к плотине.

Ближайшая жилая застройка располагается в юго-западном направлении на расстоянии 750 м от границы земельного участка Зейского гидроузла. Дач-

ные и огородные участки располагаются на расстоянии 125 м от земельного участка гидроузла в южном направлении.

Ранее для площадок № 1 и № 2 Зейского гидроузла был разработан проект ПДВ, который прошел экспертизу в Федеральном государственном учреждении здравоохранения «Цент гигиены и эпидемиологии по амурской области г.Зее, Зейском и Магдагачинском районах».

В процессе инвентаризации было выявлено 22 источников загрязнения атмосферы, 17 организованных и 5 неорганизованных. По степени воздействия на атмосферный воздух, гидроузел является предприятием 4 категории опасности, валовый выброс ЗВ составляет 7,978 т/год.

Анализ результатов расчета рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе показал, что максимальные приземные концентрации на границе ближайшей жилой застройки (с учетом фоновых) не превышает 1 ПДК. Уровень создаваемого загрязнения за пределами земельного участка гидроузла (вклад предприятия в загрязнение) без учета фона менее 0,1 ПДК, т.е. площадка №1 и №2 не являются источником воздействия на среду обитания.

#### Выбросы.

Сведения об объемах выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в тоннах

Выброс загрязняющих веществ в атмосферу за 2016 г.,	Выброс загрязняющих веществ в атмосферу за 2017 г.,	Разрешенный уровень 2017 г.,	Объемы отклонений	
			плюс / минус (к разрешенному уровню) гр.3 – гр.2	плюс / минус (к уровню 2016 г.) гр.2 – гр.1
1,84	1,84	1,84	0	0

Филиал ПАО «РусГидро»– «Зейская ГЭС») осуществляет выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух на основании разрешения № 122 от 02.12.2015 г., выданного Управлением Росприроднадзора по Амурской области. Срок действия разрешения на выброс до 23.09.2020г.

Фактически Филиалом ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» за 2017 год выброшено в атмосферный воздух 1,84 тонн вредных (загрязняющих) веществ, что не превышает разрешенный выброс вредных веществ в атмосферный воздух.

По сравнению с 2016 годом, не произошло изменений по количеству выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

Водопотребление.

Сведения о водопотреблении представлены в таблице 28.

Таблица 28 – Водопотребление в тыс. м<sup>3</sup>

Наименования источника водопотребления	Забрано воды в 2016 г.	Забрано воды в 2017 г.	Допустимый объем забора воды в 2017 г.	Объемы отклонений	
				плюс / минус (к допустимому объему забора воды в 2017 г.) гр.3 – гр.4	плюс / минус (к объему забора воды в 2016 году) гр.3 – гр.2
Водный объект Зейское водохранилище	8,53	8,20	22,40	-14,20	-0,33
Горводопровод	12,36	0,74	-	-	-11,62
Подземный источник (указать номер скважины)					
Другой источник водопотребления (абонент ООО «Зейские тепловые сети»)	0	11,62	-	-	11,62

Филиал ПАО «РусГидро»-«Зейская ГЭС» осуществляет забор воды из водного объекта – Зейское водохранилище на основании договора водопользования № 28-00.00.00.000.Х-ДЗИО-Т-2009\_000193/00 от 25.02.2009 г., заключенного с Амурским бассейновым водным управлением Федерального агентства водных ресурсов. Срок действия договора водопользования – до 31.12.2018 г.

Объем забранной из водного объекта в 2017 г. воды меньше допустимого объема забора воды на 14,2 тыс. м<sup>3</sup> и меньше объема забора воды в 2016 г. на 0,33 тыс. м<sup>3</sup> (фактическое водопотребление).

Филиал ПАО «РусГидро»-«Зейская ГЭС» осуществляет забор воды из горводопровода на хозяйственно-бытовые нужды на основании договора № 12В (рег. № ЗЕ-022-000024-2015) от 11.02.2015 г., заключенного с ООО «Во-



доочистная станция 3». Срок действия договора – до 31.12.2017 г. (ежегодно продляется путем заключения дополнительного соглашения).

Допустимый объем забираемой из горводопровода воды не установлен. Объем забранной из горводопровода воды в 2017 г. меньше объема забора воды в 2016 г. на 11,62 тыс. м<sup>3</sup>, в связи с заключением договора холодного водоснабжения на производственные нужды с абонентом ООО «Зейские тепловые сети» через присоединительную водопроводную сеть из централизованных систем холодного водоснабжения.

Филиал ПАО «РусГидро»-«Зейская ГЭС» осуществляет забор воды через присоединительную водопроводную сеть из централизованных систем холодного водоснабжения на основании договора № ЗЕ-022-000033-2017 от 02.03.2017 г., заключенного с ООО «Зейские тепловые сети». Срок действия договора – до 31.12.2017 г.

Допустимый объем забираемой воды через присоединительную водопроводную сеть из централизованных систем холодного водоснабжения не установлен. Объем забранной воды в 2017 г. больше объема забора воды в 2016 г. на 11,62 тыс. м<sup>3</sup>, в связи с заключением договора холодного водоснабжения на производственные нужды с другим контрагентом.

Водоотведение.

Сведения об объемах водоотведения представлены в таблице 29.

Таблица 29 – Водоотведение в тыс. м<sup>3</sup>

Наименования приемника отведенных вод/тип сточных вод (после ХБ использования, дренажные воды, ливневые и талые воды и др.)	Отведено в 2016 г.	Отведено в 2017 г.	Допустимый объем водоотведения в 2017 г.	Объемы отклонений	
				плюс / минус (к допустимому объему отведения) гр.3 – гр.	плюс / минус (к объему отведения в 2016 году) гр.3 – гр.2
1	2	3	4	5	6
Водный объект – р. Зея / производственные стоки с электротельной, талые и дождевые стоки, дренажные воды со здания ГЭС	39,31	164,99	303,23	-138,24	125,68

1	2	3	4	5	6
Горканализация / после ХБ использования	10,29	9,62	12,65	-3,03	-0,67
На рельеф местности					
Другой приемник сточных вод (указать наименование приемника)					

Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» осуществляет использование водного объекта в целях сброса сточных вод (производственные стоки с электростанции) на основании решения № 28-20.03.04.002-Р-РСБХ-С-2014-01505/00 от 25.08.2014 г., предоставленного Министерством природных ресурсов Амурской области. Срок действия решения – до 01.06.2019 г.

Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» осуществляет использование водного объекта в целях сброса сточных вод (талых и дождевых стоков) по средствам пяти организованных выпусков на основании решений № 28-20.03.04.002-Р-РСБХ-С-2015-01892/00 от 30.07.2015 г., № 28-20.03.04.002-Р-РСБХ-С-2015-01893/00 от 30.07.2015 г., № 28-20.03.04.002-Р-РСБХ-С-2015-01894/00 от 30.07.2015 г., № 28-20.03.04.002-Р-РСБХ-С-2015-01895/00 от 30.07.2015 г., № 28-20.03.04.002-Р-РСБХ-С-2015-01891/00 от 30.07.2015 г., предоставленных Министерством природных ресурсов Амурской области. Срок действия решений – до 31.07.2020 г.

Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» осуществляет использование водного объекта в целях сброса сточных вод (дренажные воды со здания ГЭС) на основании решения № 28-20.03.04.002-Р-РСБХ-С-2017-02554/00 от 15.06.2017 г., предоставленного Министерством природных ресурсов Амурской области. Срок действия решения – до 31.12.2022 г.

Объем отведенных в водный объект за 2017 г. вод меньше допустимого объема отведения на 138,24 тыс. м<sup>3</sup> (фактический объем водоотведения) и больше объема отведения воды в 2016 г. на 125,68 тыс. м<sup>3</sup>, в связи с добавлением выпуска № 1Д дренажных вод со здания ГЭС.

Филиал ПАО «РусГидро»-«Зейская ГЭС» осуществляет отведение хозяй-

ственно-бытовых сточных вод в горканализацию на основании договора № ЗЕ-006-000007-2017 от 18.01.2017 г. с ООО «Зейские системы водоотведения»). Срок действия договора на водоотведение – до 31.12.2017 г.

Объем отведенных в канализацию за 2017 г. вод меньше допустимого объема отведения на 3,03 тыс. м<sup>3</sup> (фактическое водоотведение) и меньше объема отведения воды в 2016 г. на 0,67 тыс. м<sup>3</sup> (на уровне прошлого года).

Сведения об объемах сбросов загрязняющих веществ в водный объект со сточными (дренажными) водами представлены в таблице 30.

Таблица 30 – Объемы сбросов загрязняющих веществ в водный объект со сточными водами в тоннах

Наименование приемника отведенных вод	Сброс загрязняющих веществ в водный объект за 2016 г.,	Сброс загрязняющих веществ в водный объект 2017 г.,	Разрешенный уровень 2017 г.,	Объемы отклонений	
				плюс / минус (к разрешенному уровню) гр.3 – гр.4	плюс / минус (к уровню 2017 г.) гр.3 – гр.2
р. Зeya	3,13	8,65	392,91	-384,26	5,52

Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» осуществляет сброс загрязняющих веществ со сточными водами (производственными стоками с электрокотельной) в поверхностный водный объект – (река Зeya) на основании разрешения от 12.08.2014 г. № 4 на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду (водные объекты), выданного Управлением Росприроднадзора по Амурской области. Срок действия разрешения на сброс – до 01.06.2019г.

Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» осуществляет сброс загрязняющих веществ со сточными водами (пять организованных выпусков талых и дождевых стоков) в поверхностный водный объект – (река Зeya) на основании разрешения от 22.07.2015 г. № 5 на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду (водные объекты), выданного Управлением Росприроднадзора по Амурской области. Срок действия разрешения на сброс – до 01.07.2020 г.

Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» осуществляет сброс загрязняющих веществ со сточными водами (дренажные воды со здания ГЭС) в поверх-

ностный водный объект – (река Зeya) на основании разрешения от 25.09.2017 г. № 7 на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду (водные объекты), выданного Управлением Росприроднадзора по Амурской области. Срок действия разрешения на сброс – до 04.09.2022 г.

Фактический объем сброса загрязняющих веществ в водный объект со сточными водами (производственными стоками с электростанции, талыми и дождевыми стоками, дренажными водами со здания ГЭС) за 2017 год не превышает объем разрешенного сброса и составляет 8,65 тонн.

По сравнению с 2016 годом, содержание загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых в водный объект, увеличилось на 5,52 тонн (в связи с добавлением выпуска № 1Д дренажных вод со здания ГЭС).

Отходы.

Сведения об образовании отходов производства и потребления представлены в таблице 31.

Таблица 31 – Образование отходов производства и потребления в тоннах

Образовалось отходов за 2016 г.,	Образовалось отходов за 2017 г.,	Разрешенный уровень 2017 г.,	Объемы отклонений	
			плюс / минус (к разрешенному уровню) гр.3 – гр.4	плюс / минус (к уровню 2017 г.) гр.3 – гр.2
562,768	771,327	1211,734	-440,407	208,559

Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» не осуществляет деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности.

Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» осуществляет деятельность по обращению с отходами на основании Документа об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение от 19.01.2017 г. № 1, выданного Управлением Росприроднадзора по Амурской области. Срок действия установлен до 18.01.2022 г.

За 2017 год в Филиале ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» образовалось 771,327 тонн отходов производства и потребления, из них: I класса опасности

0,313 тонн; II класса опасности 2,019 тонн; III класса опасности 105,591 тонн; IV класса опасности 111,420 тонн; V класса опасности 551,984 тонн. Фактическое образование отходов за год не превысило утвержденный норматив образования отходов и лимиты на их размещение.

По сравнению с 2016 годом образовалось отходов на 208,559 т больше, что связано с проведением реконструкции ОРУ-220 кВ, ОРУ-500 кВ (замена оборудования) в соответствии с производственной программой.

Полигоны, предназначенные для размещения отходов в Филиале ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС», отсутствуют. Отходы, образующиеся в Филиале, по договорам передаются специализированным организациям для размещения, обезвреживания, использования.

Использование недр.

Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» не осуществляет пользование недрами.

Выполняются мероприятия по сокращению сбросов дренажных, сточных вод в водный объект, снижению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, снижению негативного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду.

Сведения о реализованных в 2017 году природоохранных мероприятиях представлены в таблице 32.

Таблица 32 – Реализованные природоохранные мероприятия

Мероприятие	Состояние	Эффекты, результаты
1	2	3
Мониторинг водного объекта и контроль качества сточных вод	выполнено	Своевременная разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на водный объект
Проведение PR-акции «ОБЕ-РЕГАЙ»	выполнено	Очистка берега реки Зеи от мусора

1	2	3
Замена уплотнений лопастей рабочего колеса гидротурбины (при капитальном ремонте ГА-5)	выполнено	Исключение протечек масла в р. Зея
Оценка эффективности работы пыле очистного оборудования	Выполнено	Своевременная разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух
Оформление разрешительной документации на выпуск дренажных вод создания ГЭС	выполнено	Соблюдение природоохранного законодательства

Аварий, в результате которых был нанесен вред (ущерб) окружающей природной среде, не было.

#### 4.3 Анализ несчастных случаев на Филиале

На предприятии при расследовании несчастных случаев незамедлительно создается комиссия в составе не менее трех человек. В состав комиссии входит: инженер по охране труда, исполнительный директор предприятия, представители профсоюзного комитета.

Начальник цеха, на котором произошел несчастный случай в состав комиссии не входит.

По данным отчетов по травмобезопасности в период с 2000 года по 2016 год несчастные случаи были в 2010 году и в 2012 году.

Таблица 33 – Производственный травматизм

Год	Профессия	Причина	Последствия	Мероприятия по предотвращению несчастных случаев
1	2	3	4	5
2010	Плотник	Выполнял задание бригадира Шлега И.М. по наведению порядка в сушильной камере и поиска заготовок для насадки кувалд. Упал с высоты 1,9 метра на	В результате падения с высоты получил сотрясение головного мозга, закрытый внутрисуставной многооскольчатый перелом правой лучевой кости со смещением, отрыв	1 Провести персоналу, выполняющему работы с приставных лестниц, внеплановый инструктаж по теме «Меры безопасности при работе с приставных лестниц».

1	2	3	4	5
		бетонный пол сушильной камеры.	шиловидного отростка справа, закрытый вколоченный перелом левой лучевой кости. Согласно медицинскому заключению степень тяжести травмы – легкая.	2 Оборудовать сушильную камеру двумя стационарными лестницами для подъема на верхний ярус 3 Разработать «Инструкцию по охране труда при работе на высоте» единую для персонала всех структурных подразделений Филиала
2012	Бухгалтер	Находилась на складе № 2, проверяла своевременность и правильность оформления первичных документов по складским операциям. При выходе из помещения пройдя 2 метра поскользнулась и упала.	Закрытый перелом обеих костей правой голени со смещением. Согласно медицинскому заключению степень тяжести травмы – легкая.	1 С целью содержания дорог, проездов, пешеходных дорожек, остановок, проходов и переходов, а также лестниц и площадок, расположенных на открытом воздухе, в исправном состоянии и чистоте, и регулярной очистки от снега, льда и мусора, и посыпания песком (щебнем) 2 В Филиале разработаны и выполнены технические мероприятия, направленные на отведение талой воды с водосливов кровли зданий от мест прохода в эти здания.

#### 4.4 Чрезвычайные ситуации на Филиале

Анализ опыта эксплуатации показывает, что аварии на гидротехнических сооружениях (далее – ГТС) были вызваны, как правило, неблагоприятными сочетаниями различных причин, которые, условно, можно разделить на четыре основные группы:

– стихийные события типа катастрофических наводнений, землетрясений, ураганов, ливней, оползней, заторов и зажоров и т. п.;

– потенциально опасные сочетания расчетных природных и/или эксплуатационных нагрузок и воздействий, часто длительных. Среди таких сочетаний выделяются сочетания расчетных воздействий с различными нарушениями и неисправностями, включая изменения условий эксплуатации, антропогенные

воздействия на водосбор и на русло реки, не ликвидированные своевременно повреждения ГТС и отдельных их конструктивных элементов;

– недостаточная прочность, устойчивость и долговечность сооружений, конструкций, оснований и их элементов, в том числе и из-за ухудшения физико-механических свойств материала конструкций, грунтов оснований и земляных плотин во времени; события, явления и процессы, объективно связанные со строительством и эксплуатацией ГТС, вызывающие временные и длительные, обратимые и необратимые изменения, ведущие к износу сооружений, оснований и их элементов, накоплению повреждений, потере прочности, устойчивости и долговечности конструкций ГТС (старение конструкций);

– различного рода причины, имеющие преимущественно субъективный характер происхождения: недостаточное научное обоснование проекта; ошибки и просчеты, допущенные при изысканиях, проектировании и расчетах, строительстве и эксплуатации; некачественное выполнение работ; недостаточный контроль за строящимся и эксплуатируемым сооружением; отсутствие своевременных ремонтов; несоблюдение правил эксплуатации и использование неквалифицированного персонала.

Внешними причинами аварий и чрезвычайных ситуаций на гидротехнических сооружениях Зейской ГЭС могут быть следующие природные воздействия:

– расчетные паводки обеспеченностью 0,01 % с г.п. и 0,1 % (при пропуске, которых расходы в нижнем бьефе могут достигать 10800 м<sup>3</sup>/с (0,01 % с г.п.) и 7990 м<sup>3</sup>/с (0,1 %). В то же время, по условиям незатопления населенных пунктов и сельхозугодий в нижнем бьефе, расходы в нижнем бьефе не должны превышать 3500 м<sup>3</sup>/с, что соответствует зарегулированному расходу при пропуске паводка 1 % обеспеченности.

Паводков с расходами, превышающими или близкими к расчетным значениям обеспеченностью менее 0,1 %, в створе ГТС за период эксплуатации не наблюдалось [16].



Летом 2013 г. в створе Зейской ГЭС наблюдался аномальный паводок как по объему приточности в водохранилище, так и по длительности и характеру прохождения. С 01 июля по 19 августа общий объем притока в Зейское водохранилище составил  $22,7 \text{ км}^3$ , из них  $14,2 \text{ км}^3$  было удержано Зейской ГЭС. Среднегодовой сток Зеи в створе Зейской ГЭС составляет  $24,5 \text{ км}^3$ . Таким образом, в указанный период в Зейское водохранилище пришла почти годовая норма воды. Приток почти в 3 раза превысил среднемноголетние значения приточности за июль – август.

31 июля 2013 г. был зафиксирован первый пик притока в Зейское водохранилище –  $11700 \text{ м}^3/\text{с}$ . В пик паводка Зейская ГЭС снизила приток в нижележащие населенные пункты более чем в десять раз, пропуская в нижний бьеф расход  $1264 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Второй пик приточности на р. Зее наблюдался во второй половине августа: приток в Зейское водохранилище резко вырос с  $3750 \text{ м}^3/\text{с}$  (13 августа 2013 г.) до  $9000 \text{ м}^3/\text{с}$  (17 августа 2013 г.). Причем, в пик притока Зейская ГЭС пропускала в нижний бьеф только  $5000 \text{ м}^3/\text{с}$ , удерживая почти половину паводка в своем водохранилище.

Если сравнивать паводки 2007 и 2013 гг., то паводок 2007 г. был остропиковым, т. е. за короткое время к створу ГЭС прибыло большое количество воды. Максимальный расход притока в июле 2007 г. достиг  $15200 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Емкость водохранилища Зейской ГЭС в 2007 г. позволила снизить расходы в р. Зее ниже ГЭС втрое, тем самым предотвратив затопление огромных территорий и гибель людей. Но тогда уровень воды поднялся только в одном притоке Амура – Зее. Летний дождевой паводок 2013 г. развивался больше месяца, им был охвачен весь бассейн Амура, включая как российские, так и китайские притоки этой реки (в том числе и те, сток которых не зарегулирован гидроэлектростанциями). Такое развитие паводка подтверждает его аномальный характер на фоне многолетних гидрометеорологических наблюдений.

12.07.2016 г. был зафиксирован максимальный среднесуточный расход

притока в водохранилище 16100 м<sup>3</sup>/с и оказался самым значительным за период наблюдений с 1901 г. Паводок был пропущен без холостых сбросов за счет аккумуляции притока в водохранилище и маловодности 2014 и 2015 гг.

К внутренним причинам аварий ГТС Зейской ГЭС относятся:

Для эксплуатационного водосброса:

- деформации пазов и/или повреждение/деформации одного или нескольких затворов;
- отказ козловых кранов и траверсы;
- одновременная потеря основного и резервного электроснабжения.

Для здания ГЭС:

- отказ гидроагрегатов;
- одновременная потеря основного и резервного электроснабжения.

Возможно также опасное сочетание природных воздействий с отказами ГТС и другими неблагоприятными факторами, например:

- сочетание паводка с неготовностью водохранилища к аккумуляции паводка и/или отказом механического оборудования эксплуатационного водосброса;
- сейсмическое воздействие в сочетании факторами, снижающими прочность и устойчивость ГТС: имеющимися локальными дефектами, износом конструкций, старением материалов сооружений и оснований, вызывающим изменения их физических характеристик.

Другие отказы ГТС Зейского гидроузла в период эксплуатации не могут привести к аварии с выходом поражающих факторов за пределы гидроузла

В технологическом процессе производства электроэнергии на Зейской ГЭС из оборудования, участвующего в процессе выработки электроэнергии, только маслonaполненное оборудование является опасным с точки зрения разлива масла, возгорания и попадания его на грунт и воду реки Зеи. В состав маслonaполненного оборудования входят:

- системы регулирования лопастей рабочего колеса и направляющего ап-

парата гидротурбины;

- масляные ванны подпятника и подшипника зонтичных гидрогенераторов;

- система турбинного масляного хозяйства;

- гидроподъемники аварийно-ремонтных затворов гидроагрегатов;

- система маслохозяйства гидроподъемников;

- главные повышающие трансформаторы, баки трансформаторного масла, реакторы и автотрансформаторы на ОРУ.

Основные операции, производимые с нефтепродуктами на Зейской ГЭС, включают: прием, временное хранение, перекачка, использование гидравлического и трансформаторного масла.

Основные характеристики сооружений и оборудования, в котором обращаются нефтепродукты:

1. Трансформаторная площадка, расположенная между зданием машинного зала и плотиной на отметке 232,0 на которой установлены силовые трансформаторы:

- ТЦ 250000/220 – 1 шт. (объем масла – 41,5 т);

- ТЦ 250000/500 – 3 шт. (объем масла – 51 т) каждый;

- ТНЕРЕ (ТДЦ) 265000/525/15,75 РN (У1) – 1 шт. (объем масла – 55 т.);

- ТНЕРЕ (ТДЦ) 265000/242/15,75 РN (У1) – 1 шт. (объем масла – 36,9 т.);

- трансформаторы собственных нужд ТДНС-10000/35 – 3 шт. (объем масла – 8,4 т.) каждый.

Трансформаторная площадка оборудована системой аварийного слива масла. В блоке трансформаторной площадки имеется бак аварийного слива масла объемом 70 м<sup>3</sup>.

В целях обеспечения аварийного отвода масла от трансформаторов в системе маслоотвода выполнена маслоприемная воронка, в которой на патрубке маслоприемника закреплен огнепреградитель из латунной сетки, затем на штатную сетку засыпан промытый гравий фракции 40-70 мм слоем толщиной

500мм. Устройство маслоприемников такой конструкции регламентировано Инструкцией по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий.

2. ОРУ 500/220 кВ, расположенное в 620 м. от плотины и занимает площадь 0,09 км<sup>2</sup>.

Таблица 34 – На ОРУ располагается следующее оборудование

Станционный номер	Место нахождения	Марка трансформатора	Количество залитого масла, т	Марка масла
АТ фаза А	ОРУ-220/500 кВ	АОДЦТН-167000/500/220	40,0	Т-750
АТ фаза В	ОРУ-220/500 кВ	АОДЦТН-167000/500/220	40,0	Т-750
АТ фаза С	ОРУ-220/500 кВ	АОДЦТН-167000/500/220	40,0	Т-750
АТ резерв	ОРУ-220/500 кВ	АОДЦТН-167000/500/220	40,0	Т-750
Р-501 фаза А	ОРУ-500 кВ ячейка № 1	РОМБСМ – 60000/500	14.1	ГК
Р-501 фаза В	ОРУ-500 кВ ячейка № 1	РОМБСМ – 60000/500	14.1	ГК
Р-501 фаза С	ОРУ-500 кВ ячейка № 1	РОМБСМ – 60000/500	14.1	ГК
Р-502 фаза А	ОРУ-500 кВ ячейка № 3	РОМ – 60000/500	17,2	NYTRO 11GX
Р-502 фаза В	ОРУ-500 кВ ячейка № 3	РОМ – 60000/500	17,2	NYTRO 11GX
Р-502 фаза С	ОРУ-500 кВ ячейка № 3	РОМ – 60000/500	17,2	NYTRO 11GX
Р-502 резерв	ОРУ-500 кВ ячейка № 3	РОМ – 60000/500	17,2	NYTRO 11GX

Между собой однофазные реакторы разделены брандмауэрами. ОРУ 500/220 кВ оборудовано системой аварийного слива масла. Время слива масла в маслоуловитель – 10 мин.

Система пожаротушения ОРУ 500/220 кВ включает в себя 10 дренчерных секций. Каждая секция подключена к общему напорному коллектору в насосной № 2.

Наибольший объем сливаемого масла из одной фазы АТ АОДЦТН–167000/500/220 – 50 м<sup>3</sup>, из одной фазы реактора РОДЦ – 66000/500 – 19 м<sup>3</sup>.

3. Помещение гидроподъемников, расположенное на отметке 322,0 м.

В помещении гидроподъемников расположены два маслонасосных агрегата с рабочим объемом масла  $3\text{ м}^3$  каждый, кроме того, масло находится в гидроцилиндрах гидроподъемников общим объемом  $19\text{ м}^3$ . Маслохозяйство гидроподъемников расположено на отметке 315,0 м. Общий объем масла в маслохозяйстве гидроподъемников составляет 44 т.

4. Трансформаторно-масляное хозяйство расположено на отметке 232,0 м и включает в себя: трансформаторную мастерскую, сушильную камеру и помещение дегазации масла с масляными емкостями общим объемом  $75\text{ м}^3$ .

5. Масляное хозяйство машинного зала расположено в блоке монтажной площадки здания ГЭС на отметке 216,0 м и состоит из баковых помещений с расположенными в них баками общим объемом  $232,25\text{ м}^3$ , стационарного оборудования аппаратной, передвижного оборудования и систем маслопроводов.

Исходя из приведенного анализа и особенностей выполнения технологических операций по сливу, хранению и использованию нефтепродуктов на Филиале возможно возникновение разливов нефтепродуктов по следующим сценариям.

#### Сценарий № 1: Разрушение трансформатора.

Может произойти свободное разлитие, в результате взрыва трансформатора. С целью недопущения разлива масла по территории Филиала и прилегающей территории, имеются аварийные емкости. С учетом планировки территории Филиала основная масса разлившегося масла распространится в аварийную емкость в сторону маслоприемников, т.к. трансформаторная площадка имеет уклон в данном направлении.

В аварийную емкость поместится весь пролив масла, вместе с этим часть пролитого нефтепродукта может остаться на трансформаторной площадке. При неисправности сливной канализации (в холодное время года – образование льда, засорение) масло будет растекаться по трансформаторной площадке. Вероятность попадания в грунт исключена, т.к. полностью состоит из ж/б. Загрязнение р. Зея и грунтовых вод не произойдет.

Вероятность данного сценария весьма ничтожна, т. к. резервуары имеют высокую степень защиты.

Сценарий № 2: Дефект соединений трубопровода, его разрыв или разгерметизация, в результате чего произошел разлив нефтепродукта.

Сценарий № 3: Аварийное разлитие при перекачке.

Аварийное разлитие при перекачке наиболее вероятное событие. Однако площадь разлития до 200 л ГСМ составляет 133 м<sup>2</sup> и не выйдет за пределы площадки слива.

Пожарная опасность энергетических предприятий характеризуется наличием большого количества горючих веществ и материалов.

Среди веществ, применяемых в Филиале, наиболее пожароопасными являются турбинное и трансформаторное масло (температурный предел воспламенения: нижний -122 град., верхний – 163 град., температура самовоспламенения 300 град.) Особенности развития пожаров в трансформаторах зависят от места его возникновения и поведения корпуса трансформатора. При коротком замыкании в результате воздействия электрической дуги на трансформаторное масло и разложения его на горючие газы могут происходить взрывы, которые приводят к разрушению трансформаторов и растеканию горящего масла.

Машинные залы имеют большую пожарную нагрузку в виде машинного масла, систем смазки гидрогенераторов, а также электроизоляции обмоток генератора и другого электрооборудования. Поэтому при повреждении масляных систем смазки огонь может распространиться по площадке. При разрушении трубопроводов систем смазки масло под высоким давлением может выходить и образовывать мощный горящий факел, который создает угрозу быстрой деформации и обрушению строительных конструкций. В условиях пожара создается опасность взрыва сосудов и трубопроводов, находящихся под давлением. Линейная скорость распространения горения при пожаре на гидрогенераторе составляет 1,0 – 1,5 м/мин. Наибольшую пожарную опасность в машинном зале представляет ванна генераторного подшипника, обмотки вспомогательного и

главного генератора, ванна подпятника генератора (диаметр 22,6 м). При возникновении пожара в ванне генераторного подшипника (диаметр ванны 3,5 м) возможно его распространение на обмотки генератора и ванну подпятника генератора. Для тушения горящего масла, вытекающего из поврежденных систем смазки в виде струи и растекающегося по оборудованию, используют распыленные струи воды и пены средней кратности. Одновременно с тушением вводят распыленные струи для защиты оборудования и строительных конструкций. Интенсивность подачи воды в машинном зале составляет  $0,2 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ , интенсивность подачи воды на охлаждение  $0,5 \text{ л}/(\text{м} \cdot \text{с})$  по периметру. При наличии системы автоматического пожаротушения продолжительность свободного развития пожара составляет 5 минут.

Пожарная опасность кабельных сооружений зависит от качества материала используемого для оплетки и изоляции проводов и кабелей, так для изоляции и защитных покровов используются горючие материалы: полиэтилен, кабельный пластикат ПХВ, резина, бумага, битум, масло.

Пожары в кабельных туннелях сопровождаются высокой температурой, разлетом искр расплавленного металла при коротком замыкании, большой скоростью распространения горения и дыма. Линейная скорость распространения горения в кабельных туннелях составляет  $0,8 - 1,1 \text{ м}/\text{мин}$ . Скорость роста температуры по опытным данным составляет в среднем  $35 - 50$  градусов за минуту. В силу замкнутости помещения проводить тушение пожара без средств защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД) не представляется возможным.

Пожары в кабельных туннелях могут распространяться в здания и распределительные устройства, создавать угрозу возникновения пожара в этих помещениях. Тушение пожаров в кабельных туннелях осуществляют воздушно-механической пеной (ВМП) средней кратности и распыленной водой от автоматических установок пожаротушения. Для защиты кабельных полуэтажей, помещений релейных щитов и щитов управления вводят водяные стволы. При тушении пожаров в вертикальных кабельных шахтах эффективным является

подача воды из верхней части шахты, с помощью стволов с насадками НРТ-5. При наличии системы автоматического пожаротушения продолжительность свободного развития пожара составляет 5 минут.

Горение масла на трансформаторе приводит к разрушению изоляторов, к падению токопроводов на землю. При этом корпус трансформатора может оказаться под напряжением. Наибольшее повреждение с разрывом корпуса трансформатора происходит при КЗ на входных или выходных токопроводах.

Пожары трансформаторов тушат пеной средней кратности, а также распыленной водой с интенсивностью 0,1 л/ м<sup>2</sup>. Если масло горит над крышкой трансформатора и ниже ее масляный бак не поврежден то на тушение вводят ручные водяные стволы с насадками НРТ-5.

Тушение разливающегося масла производится воздушно-механической пеной (ВМП), распыленными струями, стволы целесообразно располагать по периметру пожара равномерно.

Возможные аварийные и чрезвычайные ситуации, предусмотренные декларацией безопасности ГТС, Планом тушения пожара, и которые могут произойти на территории Филиала в результате аварийной ситуации в маслonaполненном оборудовании и совершения акта незаконного вмешательства представлены в таблица 35

Таблица 35 – Возможные аварийные и чрезвычайные ситуации

Место возникновения	Причина возникновения и ход развития ситуации	Возможные последствия	Основные поражающие факторы	Класс ЧС
1	2	3	4	5
Наименование события: Переполнение верхнего бьефа выше ФПУ, перелив через гребень плотины				



1	2	3	4	5
Плотина, здание ГЭС	Сочетание следующих факторов: Наступление паводка обеспеченностью 0,01 %; Отказ механического оборудования водосброса (как минимум, два отверстия водосбросной плотины оказываются перекрытыми затворами); Неэффективное проведение противоаварийных мероприятий во время заполнения оставшегося свободного объема водохранилища	Подтопление и затопление земель в верхнем бьефе гидроузла и ущерб третьим лицам; Перелив через гребень плотины; Затопление здания ГЭС (смыв в нижний бьеф загрязняющих веществ (масла, мазута, пр. горюче-смазочных материалов), прекращение выработки электроэнергии; Разрушение оборудования, объектов, снижение (прекращение) выдачи мощности.	Расход воды в нижний бьеф более 10500 м <sup>3</sup> /с	Федеральная
Наименование события: Землетрясение интенсивностью 9 баллов				
Плотина, здание ГЭС, административно-	Максимальное расчетное землетрясение (МРЗ) интенсивностью 9 баллов. Трещинообразование и потеря прочности и/или	Потеря прочности и/или устойчивости гребневой части станционной секции массивно-контрфорсной плотины;	Расход воды в нижний бьеф более 10500 м <sup>3</sup> /с; Разрушение зданий, сооружений	Федеральная
производственные корпуса	устойчивости гребневой части станционной секции массивно-контрфорсной плотины.	Затопление здания ГЭС, выход из строя всего оборудования здания ГЭС, и, как следствие, – прекращение выработки электроэнергии, смыв в нижний бьеф загрязняющих веществ (масла, мазута, пр. горюче-смазочных материалов); Разрушение административно-производственного корпуса АПК № 1.	и оборудования.	
Наименование события: Совершения акта незаконного вмешательства (террористического акта)				
Здания, сооружения и оборудование Филиала				Локальная
Наименование события: Возникновение пожаров в производственных зданиях и оборудовании				

1	2	3	4	5
Машинный зал	Недостаток конструкции и изготовления электрооборудования; Нарушение правил технической эксплуатации электрооборудования; Нарушение правил монтажа электрооборудования; Нарушение правил технической эксплуатации и выбора аппаратов защиты электрических сетей; Нарушения ППБ; Повреждение генератора; Внешние воздействия*	При повреждении масляных систем смазки огонь может распространиться на большой площади; При разрушении трубопроводов систем смазки масло под высоким давлением может выходить и образовывать мощный горящий факел, который создает угрозу быстрой деформации и обрушению строительных конструкций; В условиях пожара создается опасность взрыва сосудов и трубопроводов, находящихся под давлением; Выход из строя оборудования, ограничение выдачи мощности.	Высокая температура, сильное задымление; Угроза быстрого распространения пожара, увеличения его площади и перехода пламени на другое оборудование; Наличие большого количества оборудования, находящегося под напряжением; Наличие угрозы жизни персонала.	Локальная
Трансформаторная площадка	Недостаток конструкции и изготовления электрооборудования; Нарушение правил технической эксплуатации электрооборудования; Нарушение правил монтажа электрооборудования; Нарушение правил технической эксплуатации и	Разрушению изоляторов, к падению токопроводов на землю; Частичный выброс трансформаторного масла; Выход из строя трансформатора, ограничение выдачи мощности.		
	выбора аппаратов защиты электрических сетей; Внутренние повреждения трансформатора, разрушение высоковольтных вводов; Внешние воздействия*			

1	2	3	4	5
Кабельные тоннели	Недостаток конструкции и изготовления электрооборудования; Нарушение правил технической эксплуатации электрооборудования; Нарушение правил монтажа электрооборудования; Нарушение правил технической эксплуатации и выбора аппаратов защиты электрических сетей; Короткое замыкание силовых и контрольных кабелей; Внешние воздействия*	Высокая температура, разлет искр расплавленного металла при коротком замыкании; Большая скорость распространения горения и дыма; Выход из строя силовых кабелей и кабелей управления, как следствие потеря управления и ограничение выдачи мощности.		
Наименование события: Аварийные ситуации, связанные с разливами нефтепродуктов				
Помещение гидроподъемников, расположенное на отметке 322,0м	Разрыв или разгерметизация трубопроводов из-за физического износа, механических повреждений; Неисправность контрольно-измерительной аппаратуры; Внешние воздействия*	Возможен разлив масла внутри помещения и попадание его на водную поверхность водоприемной камеры	Попадание масла на водную поверхность, загрязнение территории нефтепродуктами	Локальная
* под внешними воздействиями понимать поджог, террористический акт, умышленные действия, падение летательных аппаратов, неумышленные действия («человеческий фактор»).				

## 5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА

Затраты на проведение мероприятий бывают капитальные и текущие. В результате анализа состояния условий труда на рабочих местах [2], были предложены следующие мероприятия:

- дополнительные исследования физического фактора – шума на рабочих местах;
- обеспечение работников молоком;
- обеспечить местную вытяжную вентиляцию для электрогазосварщика.

Рассчитаем общие затраты предприятия на мероприятия по улучшению труда по формуле (8):

$$Z_{\text{общ}} = OZ_{\text{co}} + OZ_{\text{м}} + OZ_{\text{мв}}, \quad (8)$$

где  $OZ_{\text{co}}$  – затраты на дополнительные измерения физического фактора - шума;

$OZ_{\text{м}}$  – затраты на обеспечения работника молоком;

$OZ_{\text{мв}}$  – затраты на местную вытяжную вентиляцию.

### 5.1 Расчёт затрат на дополнительные исследования физического фактора – шума на рабочих местах

Расчет затрат на дополнительные исследования рассчитываются по формуле (9):

$$OZ_{\text{co}} = n \cdot P + Z_{\text{дос}} \quad (9)$$

где  $P$  – затраты на измерения одной точки;

$n$  – количество рабочих мест;

$Z_{\text{дос}}$  – транспортные затраты.

В таблице 36 представлены результаты расчета затрат по организациям,

которые проведут исследования на рабочих местах Филиала, имеют лицензию.

Таблица 36 – Результаты расчета затрат по организациям, проводящих исследование на рабочих местах Филиала.

Название организации	Количество рабочих мест	Затраты на измерение одной точки, руб	Транспортные затраты, руб	Общие затраты, тыс.руб
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Амурской области»	8	1550	15000	27,4
Общество с ограниченной ответственностью «Научно – исследовательский образовательный центр»	8	2000	20000	36
Общество с ограниченной ответственностью «Труд – Экспетр»	8	450	18000	21,6

Из рассмотренных предприятий, выбираем Общество с ограниченной ответственностью «Труд – Экспетр», в этой организации наиболее выгодная цена, для проведения дополнительных исследования уровней звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

## 5.2 Расчет затрат на обеспечение работников молоком

По результатам проведения СОУТ электрогазосварщику положена выдача молока.

Оценка затрат на предоставления молока работнику  $OЗ_m$  (в рублях) для конкретного числа работников проводится по формуле (10):

$$OZ_{\text{м}} = V_{\text{м}} \times Ц_{\text{м}} \times \sum D_i \times n_{\text{чи}}, \quad (10)$$

где  $V_{\text{м}}$  – объём выдачи молока за смену, л ( $V_{\text{м}} = 0.5\text{л}$ );

$Ц_{\text{м}}$  – стоимость 0,5 литра молока, руб. ( $Ц_{\text{м}}=32$ );

$D_i$  – количество рабочих дней в году для выдачи молока;

$n_{\text{чи}}$  – число работников, имеющих право на получение молока.

Таблица 37 – Результаты расчета затрат на приобретение молока

Профессия	Количество рабочих дней в году для выдачи молока	Число работников	Объем молока, л	Цена молока за 0,5 л, руб.	Затраты, тыс. руб.
Электрогазосварщик	210	1	0,5	32	3,36

### 5.3 Расчет затрат на местную вытяжную вентиляцию

Расчет затрат на местную вытяжную вентиляцию осуществляется по формуле (11):

$$OZ_{\text{мв}} = Z_o + Z_{\text{э}} + Z_{\text{дос}} + Z_{\text{ман}}, \quad (11)$$

где  $Z_o$  – затраты на покупку оборудования;

$Z_{\text{э}}$  – затраты на электропотребление

$Z_{\text{дос}}$  – затраты на доставку;

$Z_{\text{ман}}$  – затраты на монтаж оборудования (монтаж оборудования производится силами предприятия в рабочее время, поэтому  $Z_{\text{ман}}=0$ ).

Подбираем предприятие, которое занимается изготовлением выбранной всасывающей панели и вентилятор с электродвигателем, с учетом доставки оборудования до потребителя. В таблице 38 произведен расчет затрат, на приобретения оборудования у лицензированных организаций.

Таблица 38 – Расчет затрат на приобретение оборудования для местной вытяжной вентиляции по организации, имеющим лицензию

Название компании, местонахождение	Цена на всасывающую панель, тыс. руб.	Цена на вентилятор с электродвигателем, руб.	Затраты на транспортировку, руб	Затраты, тыс. руб.
ООО «СК Капитель», Санкт-Петербург	21344.35	17700	15960	55,004
ООО «ВентЭл», Москва	18655	23600	20039	62,294
«СВ Урал», Екатеринбург	23780,68	20650	18063	62,493

Из данных представленных в таблице 38, выгодно выбрать компанию ООО «СК Капитель», затраты на приобретения оборудования и ее доставку будут минимальные.

Рассчитаем затраты на электропотребление на 1 год по формуле (12):

$$Z_э = W_э \times K_э \times Q, \quad (12)$$

где  $W_э$  – мощность двигателя вентилятора ( $W_э = 0,4$  кВт);

$K_э$  – количество часов работы вентилятора в год, ( $K_э = 2328$  ч);

$Q$  – цена 1 кВт энергии, руб. ( $Q = 3,58$  руб.) по Филиалу ПАО «РусГидро» - «Зейская ГЭС» по состоянию на 10.06.2018 года.

$$Z_э = 0,4 \times 2328 \times 3,58 = 3,333 \text{ тыс.руб.}$$

Определяем общие затраты на местную вытяжную вентиляцию:

$$OZ_{мв} = 3,333 + 55,004 = 58,337 \text{ тыс.руб.}$$

Общие затраты на мероприятия по улучшению условий труда представлены в таблице 39.

Таблица 39 – Общие затраты на мероприятия по улучшению условий труда

Вид затрат	Стоимость, тыс.руб.
1	2

## Продолжение таблицы 39

1	2
Затраты на дополнительные измерения;	21,6
Затраты на обеспечения работника молоком;	3,36
Затраты на местную вытяжную вентиляцию.	58,338
Итого	83,298

Все мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах будут осуществляться за счет средств предприятия.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе проведен анализ условий труда на рабочих местах Филиала ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС».

Основным направлением деятельности филиала является: выдача мощности и выработка электроэнергии; регулирование частоты; прием суточных и недельных неравномерностей нагрузки по энергосистеме; аварийного резерва, как кратковременного по мощности, так и длительного по энергии.

Была изучена основная нормативно-правовая и нормативно-техническая документация, используемую для организации управления системами безопасности предприятия.

Ежедневно на Зейской ГЭС выполняется комплекс организационных и технических мероприятий по предупреждению травматизма и заболеваний на производстве. Ежемесячно организуются комплексные проверки структурных подразделений филиала и подрядных организаций, выполняющих работы на территории филиала.

Специальная оценка условий труда проводилась в филиале ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» на 34 рабочих местах, в результате которой было выявлено количество рабочих мест с оптимальными и допустимыми УТ – 3, количество рабочих мест с вредными и опасными УТ – 31.

По результатам СОУТ были предложены мероприятия для работников, работающих во вредных условиях труда. А именно была предложена местная вытяжная вентиляция для электрогазосварщика, обеспечение выдачи молока, в размере 0,5 л за смену. Так же было принято провести дополнительные исследования уровней звукового давления в октавных полосах, для подбора средств индивидуальной защиты для работников во вредных условиях труда.

Для удаления вредных веществ из воздуха рабочей зоны электрогазосварщика устанавливаем отсасывающую панель типа 1П9, установленную на высоте 0,35 м от рабочей поверхности. Размеры панели 0,645 x 0,9 x 1 м. Расход

удаляемого воздуха исходя из расчётов равен  $2340 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Для панели рассчитали воздуховод. Подобрали вентилятор серии А4095 – 2; номер вентилятора № 4, электродвигатель типа АОЛ2 –11–6, мощностью  $N_y=0,4 \text{ кВт}$ ,  $n_3 = 1100 \text{ об/мин}$ .

В технико-экономическом обоснование мероприятий по улучшению труда произведен расчет затрат на: расчёт затрат на дополнительные исследования физического фактора – шум, обеспечение работников молоком и приобретение местной вытяжной вентиляции.

Общие затраты по улучшению труда составили 83298,046 рублей, из них установка местной вентиляции и исследования уровней звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц, установлены на несколько лет, отсюда можно сделать вывод, что затраты в следующем году будут меньше. Все мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах будут осуществляться за счет средств предприятия.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Бадагуев, Б.Т. Документация по охране труда в организации / Б.Т. Бадагуев – М. : Альфа-Пресс, 2010. – 272 с.
- 2 Долгушева, А.В. Методическое пособие для выполнения экономического раздела бакалаврской работы для студентов направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» / А.В. Долгушева. – Благовещенск : Из-во «АмГУ», 2016. – 21 с.
- 3 Ефремова, О.С. Система управления охраной труда в организациях / О.С. Ефремова. – М. : Альфа-Пресс, 2010. – 160 с.
- 4 Комкин, А.Г. Вентиляция промышленных зданий и сооружений / А.Г. Комкин, Г.А. Максимов. – М. : Гостройиздат, 1986. – 258 с.
- 5 Максимов, Г.А. Расчет вентиляционных воздуховодов / Г.А. Маскимов. – М. : Гостройиздат, 1957. – 98 с.
- 6 Максимов, Г.А. Расчёт вентиляционных воздуховодов./ Г.А. Максимов – М. : Гостройиздат, 1957. – 254 с.
- 7 Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс] : приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 г. № 290н (зарегистрировано в Минюсте России 10 сентября 2009 г. № 14742). Доступ из справ-правовой системы «Консультант Плюс».
- 8 О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (вместе с «Положением об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору», «Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору») [Электронный ресурс] : приказ Ростехнадзора от 29.01.2007 г. № 37 (ред. от

30.06.2015 г.). Доступ из справ-правовой системы «Консультант Плюс».

9 О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : федеральный закон РФ от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ ( в ред. ФЗ от 01.05.2016 № 426-ФЗ ) Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

10 Об утверждении норм и условий бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равноценных пищевых продуктов [Электронный ресурс] : приказ Минздравсоцразвития России от 16.02.2009 г. № 45н. Доступ из справ-правовой системы «Консультант Плюс».

11 Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.10.2011 г. № 22111) [Электронный ресурс] : приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 г. № 302н (ред. от 05.12.2014). Доступ из справ-правовой системы «Консультант Плюс».

12 Реестр аккредитованных лиц, включая Национальную часть Единого реестра органов по сертификации и испытательных лабораторий Таможенного союза [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://188.254.71.82/rao\\_rf\\_pub/](http://188.254.71.82/rao_rf_pub/)

13 Охрана труда / под ред. А.П. Починок. – М. : Российская энциклопедия по охране труда, 2011. – 325 с.

14 Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации [Электронный ресурс] : приказ Минтопэнерго России от 19.02.2000 г. № 49 (зарегистрирован в Минтопэнерго России от 19.02.2000 № 49). Доступ из справ-правовой системы «Консультант Плюс».

15 Протасов, О.В. «РусГидро» – «Зейская ГЭС» О.В. Протасов // Приамурские ведомости. – 2016. – 40 с.

16 Протасов, О.В. «РусГидро» – «Зейская ГЭС» О.В. Протасов // Приамурские ведомости. – 2015. – 60 с.

17 Раздорожный, А.А. Охрана труда и производственная безопасность : учебное методическое пособие / А.А. Раздорожный. – М. : Экзамен, 2016. – 510 с.

18 Рогожин, М.Ю. Управление персоналом / М.Ю. Рогожин. – М. : ИндексМедиа, 2014. – 304 с.

19 Российская энциклопедия по охране труда : в 2 кн. / под ред. А.П. Починок. – М. : Российская энциклопедия по охране труда, 2011. – Кн.1. – 405 с.

20 Российская энциклопедия по охране труда : в 2 кн. / под ред. А.П. Починок. – М. : Российская энциклопедия по охране труда, 2011. – Кн.2. – 203 с.

21 Рысин, С.А. Вентиляционные установки машиностроительных заводов : справочник / С.А. Рысин. – М : МАШГИЗ, 1961. – стр.352.

22 Староверов, И.Г. Вентиляция и кондиционирование воздуха : справочник / И.Г. Староверов. – М. : Стройиздат, 1978. – 381 с.

# Сведения о Филиале ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС»

## Основные направления деятельности предприятия

Основным видом деятельности Зейской ГЭС является производство электрической и тепловой энергии. В Дальневосточной энергосистеме Зейская ГЭС осуществляет следующие функции: – выдача мощности и выработка электроэнергии; – регулирование частоты; – прием суточных и недельных неравномерностей нагрузки по энергосистеме; – аварийного резерва, как кратковременного по мощности, так и длительного по энергии

## Характеристика производственных процессов

Служба мониторинга оборудования и гидротехнических сооружений проводит вибрационные испытания и измерения вибрации ГА и другого вращающегося оборудования, а так же дефектоскопия механического оборудования.

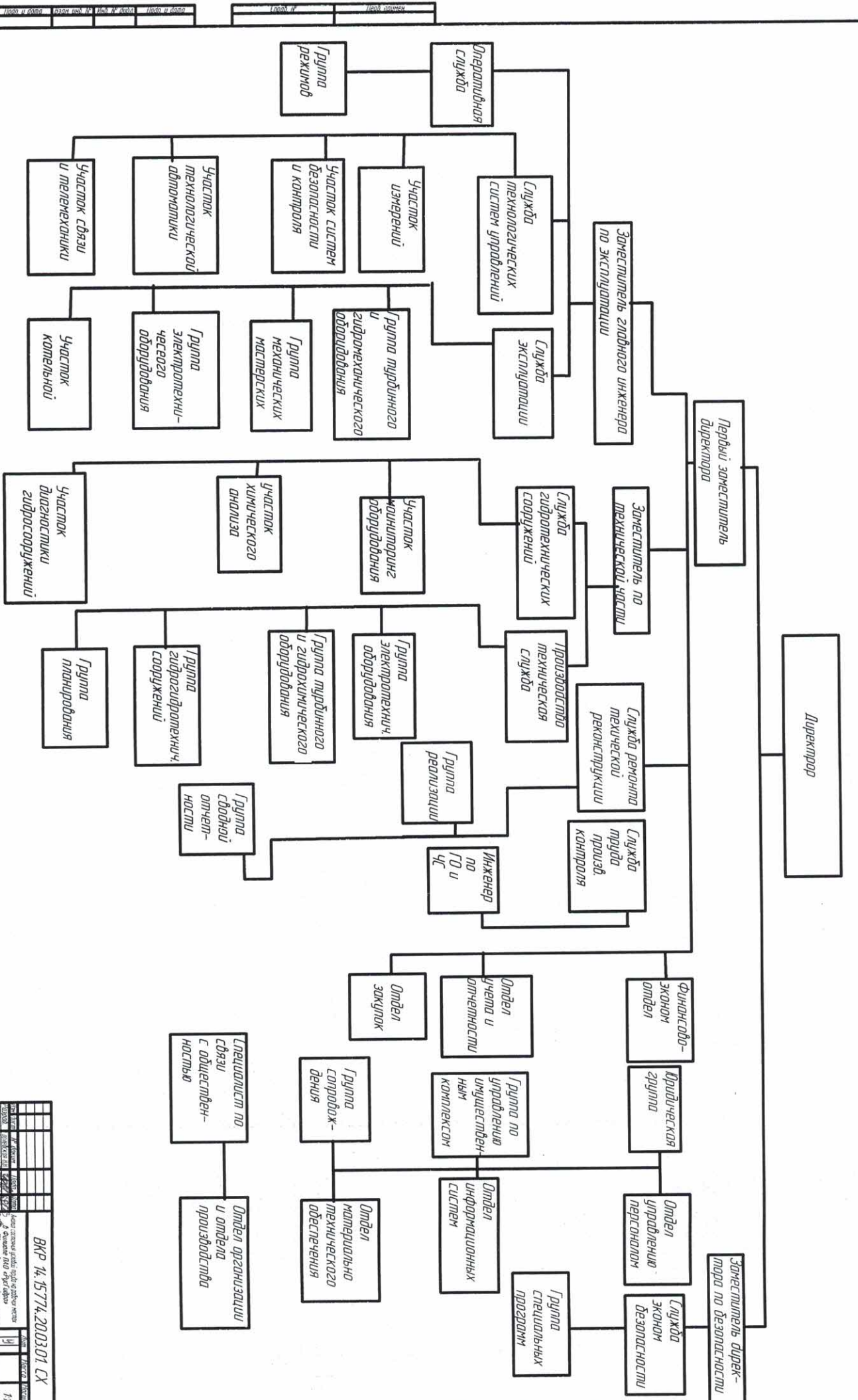
Служба эксплуатации занимается обслуживанием ТО и ремонт основного, вспомогательного турбинного и гидромеханического оборудования, работа на кранах машинного зала, ТО кранового оборудования, вылопнение токарных, фрезерных, шлифовальных, сверлильных, строгальных работ на металлообрабатывающих станках, работы с эл. инструментом, на трубогибных станках, отрезных, сверлильных станках, работы на гильотине, работы по электро и газосварке, резке и пайке металлоб, работы с электроинструментом, на деревообрабатывающих станках, разведение красок, лаков, покраска, зрунтровка изделий, лакокрасочные работы, выращивание и уход за растениями, ремонт компрессорного оборудования, работающего под избыточным давлением.

У оперативной службы основным заданием является локализация аварий и восстановление режима работы; подготовка к производству ремонтных работ.

ВКР № 14.15774.2003.01 СХ		Дата составления: 04.04.2003	
№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Количество
1	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
2	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
3	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
4	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
5	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
6	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
7	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
8	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
9	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
10	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
11	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
12	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
13	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
14	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
15	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
16	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
17	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
18	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
19	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
20	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
21	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
22	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
23	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
24	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
25	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
26	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
27	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
28	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
29	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
30	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
31	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
32	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
33	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
34	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
35	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
36	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
37	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
38	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
39	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
40	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
41	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
42	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
43	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
44	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
45	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
46	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
47	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
48	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
49	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
50	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
51	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
52	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
53	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
54	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
55	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
56	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
57	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
58	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
59	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
60	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
61	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
62	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
63	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
64	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
65	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
66	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
67	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
68	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
69	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
70	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
71	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
72	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
73	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
74	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
75	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
76	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
77	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
78	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
79	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
80	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
81	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
82	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
83	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
84	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
85	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
86	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
87	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
88	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
89	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
90	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
91	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
92	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
93	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
94	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
95	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
96	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
97	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
98	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
99	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11
100	Эксплуатация ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС	шт	11



# Структура Филиала ПАО "РусГидро" - "Зейская ГЭС"



№ п/п	И.Ф.О. Ф.И.О.	Должность	Подпись	Дата
1	Иванов И.И.	Директор		
2	Петров П.П.	Первый заместитель директора		
3	Сидоров С.С.	Заместитель главного инженера по эксплуатации		
4	Климов К.К.	Заместитель по технической части		
5	Варваров В.В.	Инженер по ГО и ЧС		
6	Александров А.А.	Специалист по связи с общественностью		

ВКР № 45774.200301 СХ  
 Филиал ПАО "РусГидро" - "Зейская ГЭС"  
 АмЧ 413 - об

## Результаты проведенной специальной оценки условий труда на рабочих местах

Специальность работника	Химический	Шум	общая вибрация	тяжесть трудового проце	Итогоовыи класс - условию труда
<b>Служба мониторинга</b>					
Инженер механик	2	3.1	2	2	3.1
Лаборант химического анализа	2	2	-	1	2
Инженер	-	2	2	3.1	3.1
Инженер-геодезист	-	2	2	3.1	3.1
Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	-	2	2	3.1	3.1
Обходчик гидросооружений	-	2	2	3.1	3.1
<b>Оперативная служба</b>					
Начальник смены машинного зала	-	3.1	2	1	3.1
Машинист гидроагрегатов	-	3.1	2	1	3.1
<b>Служба эксплуатации</b>					
Слесарь по обслуживанию оборудования электростанции	2	3.1	2	2	3.1
Слесарь механикооборудочных работ	2	3.1	2	2	3.1
Электротехнослужащий	3.2	3.1	-	3.1	3.2
Столяр	2	3.1	-	2	3.1
Людмила	2	3.1	-	2	3.1
Электромонтер по ремонту аппаратуры	-	3.2		3.1	3.2
Электрослесарь по ремонту	2	3.2	-	2	3.2

**ВКР № 14.15714.2003.01 СХ**

Адрес постоянной работы		Адрес временной работы	
ул. Тухачевского, д. 1/1		ул. Тухачевского, д. 1/1	
Индекс 210003		Индекс 210003	
Судебная приставка		Судебная приставка	
М.П. / И.П.		М.П. / И.П.	
Должность		Должность	
Судебная приставка		Судебная приставка	
Судебная приставка		Судебная приставка	
Судебная приставка		Судебная приставка	
Судебная приставка		Судебная приставка	

Акт № 413-007

Судебная приставка



## Результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах по вредным производственным факторам

В Филиале ПАО «РусГидро» «Зейская ГЭС» в 2017 году была проведена внеплановая специальная оценка условий труда на рабочих местах. По результатам проведенного СОУТ: количество рабочих мест, на которых проведена СОУТ – 34; рабочие места, подлежащие декорированию: рабочие места, на которых вредные факторы не идентифицированы – отсутствуют; рабочие места, на которых вредные факторы не выявлены по результатам СОУТ – отсутствуют; количество рабочих мест с оптимальными УТ – 3; количество рабочих мест с вредными и опасными УТ – 31; количество рабочих мест с правом на досрочную страховую пенсию – 3.

### Химический фактор электрогазосварщика

Таблица 1 – результаты измерений среднисуточных концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Наименование веществ	Фактическое значение	Нормативное значение	Класс опасности	Класс цисловый метода	Время воздействия в процентах
Азота оксиды (NO2), мг/м <sup>3</sup>	7,5	5	3	3.1	60
Озон, мг/м <sup>3</sup>	0,36	0,1	1	3.2	60
диЖелезо	7,8	6	4	3.1	60
тщескай, мг/м <sup>3</sup>					

### Шум

Таблица 2 – Результаты оценки эквивалентного уровня шума

Наименование рабочего места	Фактическое значение	Нормативное значение	Класс цисловый метода
Инженер-механик	84,9	80	3.1
Слесарь по обслуживанию, обслуживающий электротранши	87,4	80	3.2
Слесарь механических работ	91,7	80	3.2
Столяр	90,1	80	3.2
Плотник	90,1	80	3.2
Оператор котельной в разряде	81	80	3.1
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	82,2	80	3.1
Слесарь-ремонтник	84,4	80	3.1

### Тяжесть трудового процесса

Таблица 3 – Результаты оценки показателей тяжести трудового процесса на рабочих местах

Наименование рабочего места	Краткое описание выполняемой работы	Показатель тяжести трудового процесса	Фактическое значение	Нормативное значение	Класс УТ
Электрогазосварщик	Производство электрогазосварочных работ, работа по монтажу и демонтажу	Рабочая поза, процент смены	70 % смены	до 60 % смены	3.1
Инженер – геодезист	Осуществляет контроль за работами геодезической КИД	Рабочая поза, процент смены	65 % смены	до 60 % смены	3.1
Инженер	Осуществляет контроль за работой КИД	Рабочая поза, процент смены	65 % смены	до 60 % смены	3.1
Слесарь по контрольно измерительным приборам и автоматам	Осуществляет обслуживание и ремонт КИД	Перемещение работника в пространстве, объем подвижных технологических процессов, км	10	до 8	3.1
Слесарь по контрольно измерительным приборам и автоматам	Осуществляет обслуживание визуальных и инструментальных наблюдений за состоянием ГТ	Перемещение работника в пространстве, объем подвижных технологических процессов, км	11,5	до 8	3.1

ВКР 14.15774.2003.01.СХ

№ п/п	№ документа	Дата	Исполнитель	Подпись	Дата
1	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
2	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
3	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
4	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
5	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
6	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
7	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
8	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
9	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
10	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
11	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
12	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
13	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
14	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
15	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
16	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
17	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
18	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
19	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
20	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
21	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
22	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
23	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
24	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
25	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
26	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
27	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
28	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
29	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
30	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
31	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
32	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
33	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
34	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
35	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
36	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
37	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
38	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
39	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
40	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
41	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
42	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
43	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
44	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
45	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
46	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
47	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
48	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
49	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		
50	14.15774.2003.01.СХ	2017.04.11	И.И.И.		



## Пост электрогазосварщика



Рисунок 1 – Рабочее место электрогазосварщика

Сварочный пост расположен в отдельном помещении мастерской группы технологического корпуса хоз. двора, огражденный от других помещений технологического корпуса капитальными противопожарными стенами с двухстворчатой дверью.

По пожарной опасности данное помещение соответствует требованиям Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ.

На сварочном посту размещено следующее оборудование:

- трансформатор сварочный ВД-306УЗ подключенный к рубильнику эл. питания;
- полуавтомат сварочный «НИМАК»

- сушильный шкаф;
- трансформатор ТДМ-300У2
- аппарат сварочный генератор СДМО УХ200/4Н
- машины шифовальные ИГ-2014 с приводом от сжатого воздуха;

На сварочном посту установлен поворотный стул со сменной регулируемой высотой и подставка для ног с наклонной плоскостью опоры, а так же стойка с крючком или вилкой для подвески потушенных горелок или резачков во время перерывов в работе.

На рисунке 1 видно, что сварочный пост не соответствует требованиям прописанным в ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ "Работы электрогазосварочные. Требования безопасности".

Имя и фамилия	Визитная карточка	Имя, И. Фамилия	Подпись и дата
---------------	-------------------	-----------------	----------------

Содержание	Содержание

Имя и фамилия	Подпись	Имя и фамилия	Подпись



## Мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах

По результатам проведения специальной оценки условий труда был предложен перечень мероприятий по улучшению условий труда для работников, занятых на работах с вредными условиями труда. Различают организационные, лечебно-профилактические, инженерно-технические мероприятия.

### Инженерно-технические мероприятия

Была предложена местная вытяжная вентиляция на рабочем месте электрогазосварщика.

### Организационные мероприятия

Для того, чтобы предложить средства индивидуальной защиты для рабочих мест, необходимы дополнительные исследования уровня звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц, чтобы определить в какой октаве происходит превышение, а также величину данного превышения. Самостоятельно Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» провести эти данные исследования не может, так как для этого нужна специализированная лаборатория, которая имеет лицензию на данный вид деятельности, а так же быть аккредитована. Поэтому филиалу следует найти лабораторию, которая может провести исследования уровня звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами.

### Лечебно-профилактические мероприятия

Электрогазосварщику, по результатам специальной оценки условий труда установлена дополнительная выдача молока или других равноценных продуктов питания на основании Об утвержденных норм и условий бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равноценных пищевых продуктов.

ВКР 14.15774.2003.01 СХ		Место: Иркутск	
Анализ состояния условий труда на рабочих местах в филиале «Зейская ГЭС» филиала ПАО «РусГидро» на 01.04.2013г.			
№ п/п	Место	История	Дата
1	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
2	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
3	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
4	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
5	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
6	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
7	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
8	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
9	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
10	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
11	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
12	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
13	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
14	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
15	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
16	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
17	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
18	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
19	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
20	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
21	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
22	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
23	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
24	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
25	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
26	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
27	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
28	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
29	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
30	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
31	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
32	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
33	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
34	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
35	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
36	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
37	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
38	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
39	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
40	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
41	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
42	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
43	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
44	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
45	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
46	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
47	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
48	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
49	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
50	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
51	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
52	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
53	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
54	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
55	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
56	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
57	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
58	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
59	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
60	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
61	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
62	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
63	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
64	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
65	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
66	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
67	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
68	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
69	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
70	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
71	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
72	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
73	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
74	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
75	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
76	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
77	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
78	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
79	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
80	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
81	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
82	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
83	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
84	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
85	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
86	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
87	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
88	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
89	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
90	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
91	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
92	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
93	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
94	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
95	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
96	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
97	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
98	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
99	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
100	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
101	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
102	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
103	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
104	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
105	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
106	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
107	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
108	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
109	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
110	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
111	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
112	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
113	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
114	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
115	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
116	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
117	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
118	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
119	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
120	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
121	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
122	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
123	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
124	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
125	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
126	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
127	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
128	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
129	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
130	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
131	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
132	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
133	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
134	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
135	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
136	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
137	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
138	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
139	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
140	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
141	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
142	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
143	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
144	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
145	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
146	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
147	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
148	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
149	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013
150	Сварочный цех	Сварочный цех	01.04.2013



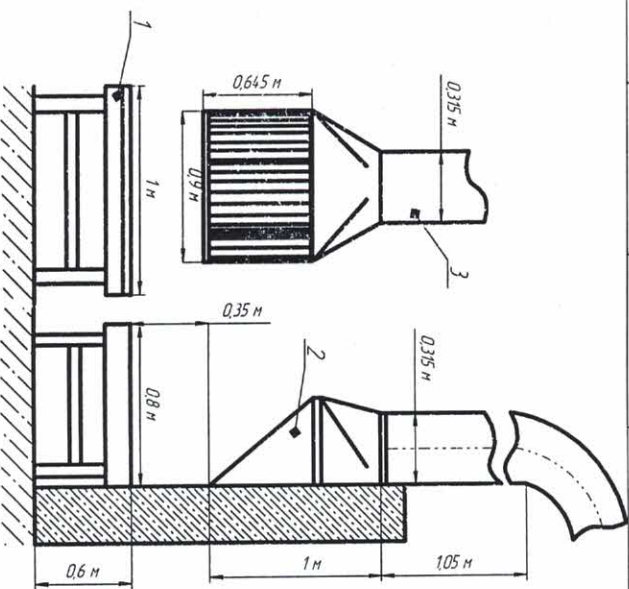
## Реконструкция местной системы вентиляции для сварочного поста

### Расчет всасывающей панели

На рабочем месте электросварщика рекомендуется использовать панель радионормного всасывания типа 1П9 (односторонняя панель с отсосом в верх), которая была подобрана в зависимости от заданной рабочей места 1000 x 800 мм.

Таблица 1 – Технические характеристики панели типа 1П9

Размеры панели	Площадь живого сечения решетки, $F$ , $m^2$	Расход воздуха в $m^3/ч$ при скорости живого сечения панели, $v$ , $m/c$		Размер $D$ , мм	Вес, кг
		4	5		
900x645x1000	0,13	1870	2340	315	33,9



- 1 – рабочее место электросварщика;
- 2 – всасывающая панель;
- 3 – воздуховод.

Рисунок 1 – Размещение всасывающей панели типа 1П9.

Расчет производительности всасывающей панели, производится по формуле:

$$L = 3600 \times F_* \times V_0,$$

где  $L$  – производительность панели,  $m^3/ч$ ;

$F_*$  – площадь живого сечения решетки,  $m^2$ ;

$V_0$  – расчетная скорость всасывания в живом сечении панели, скорость в живом сечении панели 4–5  $m/c$ .

Для данной панели принимаем 5  $m/c$ .

$$L = 3600 \times 0,13 \times 5 = 2340 \text{ } m^3/ч.$$

Полученный расход сравним с рекомендуемым расходом для данной панели по таблице, взятой из пособия «Отпление и вентиляция основных цехов в машиностроительных заводах» Б.П. Новосильцева. Полученный расход равен рекомендуемому, делаем вывод, что панель подобрана верно.

ВКР 14.15774.2003.01.СХ			
№ п/п	Исполнитель	Дата	Подпись
1	Исполнитель		
2	Проверенный		
3	Утвержденный		
Акт 4-13-05			



# Реконструкция местной системы вентиляции для сварочного поста

Расчет воздухохода.

Расчитываем длину воздухохода по формуле:

$$l = H - H_n - H_{подл}$$

где H – высота помещения

H<sub>з</sub> – высота панели

H<sub>подл</sub> – высота подвеса панели

$$l = 3 - 1 - 0,95 = 1,05 \text{ м.}$$

Расчитываем скорость движения воздуха в воздухоходе по формуле:

$$W = l / 3600 \times F$$

где l – расход воздуха, м<sup>3</sup>/с

F – площадь сечения канала, м<sup>2</sup>

$$W = 2340 / 3600 \times 0,08 = 8 \text{ м/с}$$

Расчитываем воздухоход, принимаем его круглого сечения, найдем площадь поперечного сечения канала по формуле:

$$F = \pi \times d^2 / 4$$

$$F = 3,14 \times 0,315^2 / 4 = 0,08 \text{ м}^2$$

Расчитываем суммарные потери давления (Нв) в воздухоходе определяются по формуле:

$$Нв = R \times l + Z$$

где R – потери давления на 1 м длины воздухохода, Па/м.

Данные потери определяются по номограмме определения потерь давления в воздухоходе круглого сечения. При потерях расхода воздуха 2340 м<sup>3</sup>/ч и диаметре 315 мм потери давления составляют 1 Па.

l – длина воздухохода, м;

Z – потери давления на местные сопротивления, Па.

Потери давления на местные сопротивления определяются по формуле:

$$Z = e \times R \times W^2 / 2$$

где e – коэффициент местного сопротивления (1,18);

R – плотность воздуха (1,223 кг/м<sup>3</sup>);

W – скорость движения воздуха в воздухоходе

$$Z = 1,18 \times 1,223 \times 8^2 / 2 = 46,1 \text{ Па}$$



1 – панель, 2 – магистраль воздухохода, 3 – местные сопротивления.

Рисунок 1 – схема воздухохода

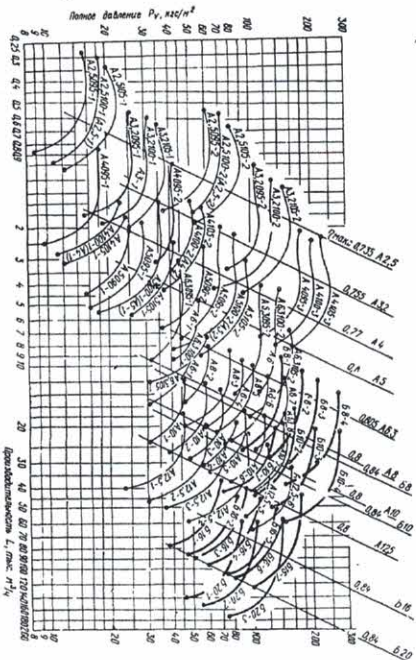


Рисунок 2 – вводный график для подбора радиальных (центробежных) вентиляторов.

Суммарные потери давления в воздухоходе:

$$Нв = 1 \times 1,05 + 46,1 = 47,15 \text{ Па}$$

Подбираем вентилятор и электродвигатель для вытяжной панели. Рассчитываем производительность вентилятора по формуле:

$$L_0 = 1,1 \times L$$

где L – производительность панели:

$$L_0 = 1,1 \times 2340 = 2574 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Нв = Н (Нв – потери давления в сети, Н – полное давление). Подбор вентилятора осуществляется по рисунку 2.

Характеристики вентилятора:

1) Обозначение вентилятора по руководству серии: А4095-2.

номер вентилятора №4.

2) тип электродвигателя: А012-11-6

3) Мощность: 0,4 кВт

4) n = 1100 об/мин

№	Исполнитель	Дата	Вид	Содержание
1	В.К.Р.	14.15.77	200301	СХ
2	А.М.Ч.	4.13.05		



## БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Ключевым звеном системы управления охраной труда является служба охраны труда. В разработанном Положении о СОТ перечислены ресурсы, которыми она располагает и возложенные на ее функции. Служба охраны труда обеспечивает решение следующих задач:

- 1) организация и координация работы по:
    - безопасности технической эксплуатации оборудования, механизмов, автотранспорта, зданий и сооружений;
    - пожарной безопасности объектов предприятия;
    - совершенствованию профилактической работы по предупреждению аварийных ситуаций, отказов оборудования, производственного травматизма, профессиональных заболеваний;
  - 2) контроль за соблюдением действующих отраслевых правил, норм и инструкций по охране труда;
  - 3) консультирование работников предприятий по вопросам технической эксплуатации, ПБ, охраны труда, ТБ; выявление (с последующим устранением подразделением) нарушений ПТБ, ППБ, ПУЗ, ПУЗ, инструкций по охране труда (должностных, производственных) с целью предупреждения аварийных ситуаций и несчастных случаев на производстве.
- Служба охраны труда выполняет следующие работы:
- организует работу экзаменационной комиссии по проверке знаний и требований по охране труда у электротехнического персонала подразделений, организует работу комиссии и участвует в расследовании несчастных случаев на производстве, происходивших аварий, отказов оборудования, пожаров; организует и координирует работу по охране труда на основе информташ и в его подразделениях;
  - анализирует и оценивает качество функционирования СУОТ на основе информташ, поступающей из подразделений;
  - организует и осуществляет контроль состояния условий и охраны труда на рабочих местах предприятий и его подразделений;
  - ведет регистрацию и учет случаев производственного травматизма и проф. заболеваний, подготавливает предложения по предупреждению их повторения, осуществляет контроль за их реализацией;
  - участвует в организации и проведении аттестации рабочих мест по условиям труда;
  - информирует производственные службы о новых разработках средств защиты, приборов контроля вредных и опасных факторов, приспособлений по безопасности, готовит рекомендации по их применению;
  - согласовывает заявки на средства защиты, инструменты и приспособления для повышения безопасности производства работ, приборы контроля опасных и вредных факторов, технические средства обучения персонала по охране труда;
  - контролирует обеспеченность персонала средствами защиты, приборами контроля, инструментом, материалами, а также нормативно-технической документацией по охране труда;
  - проводит вводный инструктаж вновь принимаемых на работу лиц, знакомит их с условиями труда на производстве
- Основными целями в области охраны труда на предприятии являются:
- сохранение жизни и здоровья работников общества в процессе трудовой деятельности;
  - исключение случаев производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
  - формирование у работников общества безопасности поведения на производстве и навыков предупреждения опасных ситуаций;
  - постоянное улучшение условий труда.

ВКР № 45774.2003.01.СХ		Итого		Итого	
№ п/п	М.бланк	Итого	Итого	Итого	Итого
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100



## Выборсы

Основной вид деятельности ПАО «РусГидро» «Зейская ГЭС» выработка гидроэлектроэнергии промышленной частоты. Территория Зейской ГЭС условно разделена на две площадки № 1 и № 2 граница территории гидроузла проходит со стороны верхнего бьефа по линии, отстоящей от плотины на 100 200 м в сторону водохранилища со стороны нижнего бьефа по внешней стороне автомобильного моста через реку Зей, с востока и запада по внешним крокам автомобильной гребень плотины. В процессе инвентаризации было выявлено 22 источника загрязнения атмосферы, 17 организованных и 5 неорганизованных. По степени воздействия было выявлено 22 источника загрязнения атмосферы, 4 категории опасности, выловы выбросов ЗВ составляет 7,978 т/год. Анализ результатов расчета рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе показал, что максимальные предельные концентрации на границе жилой застройки (с учетом фоновых) не превышает 1 ПДК. Уровень создаваемого загрязнения за пределами земельного участка гидроузла (включая предприятия в границах) без учета фоновых менее 0,1 ПДК, т.е. площадка №1 и №2 не являются источниками воздействия на среду обитания:

## Водоотведение

Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС» осуществляет забор воды из водного объекта Зейское водохранилище. Допустимый объем забираемой из горьководорода воды не установлен. Объем заборной из горьководорода воды в 2017 г. меньше объема забора воды в 2016 г. на 1162 тыс. м<sup>3</sup> в связи с заключением договора холодного водоснабжения на производственные нужды с абонентом ООО «Зейские тепловые сети» через присоединительную водопроводную сеть из централизованных систем холодного водоснабжения

## Водоотведение

Филиал ПАО «РусГидро» «Зейская ГЭС» осуществляет использование водного объекта в целях сброса сточных вод (производственные стоки с электростанционной) Объем заборной из водного объекта в 2017 г. воды меньше допустимого объема забора воды на 14,2 тыс. м<sup>3</sup> и меньше объема забора воды в 2016 г. на 0,33 тыс. м<sup>3</sup> (фактическое водоотведение). Фактический объем сброса загрязняющих веществ в водный объект со сточными водами (производственные стоки) с электростанционной, талыми и дождевыми стоками, дренажным водами со здания ГЭС за 2017 год не превышает объем разрешенного сброса и составляет 865 тонн.

## Отходы

Филиал ПАО «РусГидро» «Зейская ГЭС» не осуществляет деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности. За 2017 год в филиале ПАО «РусГидро» «Зейская ГЭС» образовалась 771,327 тонн отходов производства и потребления, из них: I класса опасности 0,313 тонн; II класса опасности 2,019 тонн; III класса опасности 105,591 тонн; IV класса опасности 1114,20 тонн; V класса опасности 551,984 тонн. Фактическая образованная отходы за год не превышает норматив образованная отходы и лимиты на их размещение.

Отсюда можно сделать вывод, что филиалом не был нанесен вред (ущерб) окружающей природной среде.

ВКР 14-05774.2003.01.СХ		Дата: 14.05.2014	
Исполнитель:	И.И.И.	Проверенный:	И.И.И.
Составитель:	И.И.И.	Дата: 14.05.2014	Лист: 11
Исполнитель:	И.И.И.	Проверенный:	И.И.И.
Составитель:	И.И.И.	Дата: 14.05.2014	Лист: 11



# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА

*Общие затраты предприятия на мероприятия по улучшению труда определяются по формуле:*

$$Зобщ = ОЗсо + ОЗмв + ОЗм$$

где *ОЗсо* – затраты на дополнительные измерения;

*ОЗм* – затраты на обеспечение работника молоком;

*ОЗмв* – затраты на местную вытяжную вентиляцию.

*Расчет затрат на дополнительные измерения физического фактора –*

*шума на рабочих местах определяется по формуле:*

где *P* – затраты на измерения одной точки;

*n* – количество рабочих мест;

*Здог* – транспортные затраты.

$$ОЗсо = 8 \times 450 + 18000 = 21,6 \text{ тыс.руб.}$$

*Расчет затрат на обеспечение работников молоком определяется по формуле:*

$$ОЗм = V \times Цм \times D \times n$$

где *Vm* – объем выдачи молока за смену, л (*Vm* = 0,5л);

*Цм* – стоимость 0,5 литра молока, руб. (*Цм* = 32);

*D* – количество рабочих дней в году для выдачи молока;

*n* – число работников, имеющих право на получение молока.

*Таблица* – Результаты расчета затрат на приобретение молока

Профессия	Число работников	Объем молока, л	Цена молока, руб	Затраты, тыс. руб
Эксплуатационщик	20	10	32	640

*Расчет затрат на местную вытяжную вентиляцию определяется по формуле:*

$$ОЗмв = Зо + Зз + Здог + Зман$$

где *Зо* – затраты на покупку оборудования, (*Зо* = 21344,35 руб.);

*Зз* – затраты на электроотребление, (*Зз* = 17700 руб.);

*Здог* – затраты на доставку, (*Здог* = 15960 руб.);

*Зман* – затраты на монтаж оборудования (*Зман* = 0).

$$ОЗмв = 21344,35 + 17700 + 15960 = 55,004 \text{ тыс.руб.}$$

*Расчет затрат на электроотребление на 1 год определяется по формуле:*

$$Зэ = Wэ \times Кэ \times Q$$

где *Wв* – мощность двигателя вентилятора

(*Wв* = 0,4 кВт);

*Кв* – количество часов работы вентилятора в год, (*Кв* = 2328 ч);

*Q* – цена 1 кВт энергии, руб. (*Q* = 3,58 руб/)

$$Зэ = 0,4 \times 2328 \times 3,58 = 3333,696$$

*Общие затраты на местную вытяжную вентиляцию:*

$$ОЗмв = 333,696 + 55004,35 = 58,338 \text{ тыс.руб.}$$

*Таблица* – Общие затраты на мероприятия по улучшению условий труда

Вид затрат	Стоимость, тыс. руб
Затраты на дополнительные измерения	216
Затраты на обеспечение работника молоком	3,36
Затраты на местную вытяжную вентиляцию	58,338
<b>Итого</b>	<b>83,298</b>