

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт Машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса обслуживания
электроустановок в ООО «Памир Энерджи» (город Хорог, республика
Таджикистан)

Студент

М.А. Кандикова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Резникова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т. А. Варенцова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 2018 г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Памирская гидроэлектростанция считается одной из крупнейших, частью электроэнергетической отрасли Горно- Бадахшанской Автономной Области Республика Таджикистан. Она производит электроэнергию, после чего передает её потребителям. Памирская гидроэлектростанция гарантирует и обеспечивает надежную работу множеству предприятий и обеспечивает электрической энергией жителей.

Таким образом, в качестве производственного объекта была рассмотрена Памирская ГЭС ОАО «Памир Энерджи» город Хорога, Республика Таджикистан.

Цель данной бакалаврской работы – разработка организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках ООО «Памир Энерджи. При выполнении работы была поставлена задача идентифицировать опасные и вредные производственные факторы и разработать методы снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов электротехнического оборудования на работающих.

В первом разделе работы дана характеристика месторасположения предприятия и его основной деятельности.

Во втором представлен план размещения основного технологического оборудования ООО «Памир Энерджи». С целью улучшения качества и своевременного ремонта оборудования был создан электромеханический цех, в котором разместили основное и вспомогательное оборудование.

В третьем разделе приведен план мероприятий по снижению влияния опасных и вредных производственных факторов при работе с электрооборудованием.

Четвертый раздел посвящен описанию принципов и методов работы электрооборудования при ремонте.

В пятом разделе была рассмотрена документированная процедура по охране труда.

В шестом разделе были рассмотрены воздействия данного производственного объекта на окружающую среду, методы снижения такого воздействия и способы контроля за соблюдением охраны окружающей среды. В разделе приведены виды загрязняющих атмосферный воздух веществ и их количество в год.

В седьмом разделе предусмотрены методы повышения безопасности при аварийных чрезвычайных ситуациях, защита рабочих от возможных аварийных ситуаций на данном объекте. Методы и способы управления в чрезвычайных ситуациях, способы защиты персонала при аварийных ситуациях.

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности: расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности и некоторые другие.

Выпускная квалификационная работа состоит из 59 страниц текста, 7 рисунков, 14 таблиц.

ABSTRACT

The title of the graduation work is «Safety of the electrical installations maintenance at «Pamir Energy», LLC under the law in the republic of Tajikistan.

The given graduation work consists of 6 figures, 14 tables and the list of 7 references».

The goal of this research is to understand how to secure the power supply of the workshop and to suggest a technical solution.

The first part of the graduation work provides some information about «Pamir Energy» LLC which allows to get an insight into the company's activities.

In the second part of the graduation work, the layout plan for the main equipment is presented. It also includes some information about the workplace of the electrician that is responsible for repairing and maintaining the electrical equipment.

In the third part of the graduation work, we consider the occupational hazards at the workplace of the electrician. We then describe the types of protective equipment and propose the list of measures to reduce the impact of the occupational hazards.

The fourth part of the graduation work gives full coverage to the principles and the methods of developing the electrical equipment when repairing and cleaning the devices in the electromechanical workshop.

In the fifth part of the graduation work «Occupational safety and health», the procedures for undergoing primary and preliminary medical examinations are discussed.

The sixth part of the graduation work dwells on ecology. It provides some data about the enterprise's waste and airborne emissions.

The seventh part of the graduation work «Protection in emergencies or accidents» proposes the protection measures.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. Характеристика производственного объекта.....	9
1.1 Расположение	9
1.2 Производимая продукция или виды услуг	9
1.3 Технологическое оборудование	8
1.4 Виды выполняемых работ	10
2. Технологический раздел	11
2.1 План размещения основного технологического оборудование (рабочее место, отдел, цех)	11
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	12
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков .	15
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных).....	16
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	18
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	20
3.1 Мероприятия по улучшению условий труда	20
3.2 Результаты оформляются в виде таблицы 4	22
4. Научно-исследовательский раздел.....	24
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	24
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	25
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: техническое (замена, перестановка оборудования).....	24
4.4 Выбор технического решения.....	25
5. Раздел «Охрана труда»	28
5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда.....	28
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	31

6.1	Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду..	31
6.2	Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	33
6.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	33
7.	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	39
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	34
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	37
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	40
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	40
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации...40	
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	41
8.	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	42
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	43
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	43
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	48
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	51

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	59

ВВЕДЕНИЕ

Памирская гидроэлектростанция (Памирская ГЭС) является одним из видов гидроэлектростанций, которая производит электроэнергию и обеспечивает Центральный район города Хорога горячим водоснабжением, отоплением и энергоснабжением. Для безопасной работы и обслуживания Памирской ГЭС необходима надежная электрооборудование, которая обеспечит исправную эксплуатацию объекта во время работы. Выведение из строя оборудования может вызвать возгорание, перерастающее в пожар. Безопасность технологического процесса обслуживания электроустановок зданий и сооружений является актуальной и на сегодняшний день. Независимо от того, чем занимается предприятие, на работника в той или иной степени оказывают негативное влияние вредные и опасные производственные факторы, которые в свою очередь могут повлечь за собой ухудшение здоровья, производственные травмы, несчастные случаи. Деятельность по охране труда направлена на улучшение условий труда, увеличение безопасности и производительности, качества рабочего процесса.

Данное направление никогда не потеряет своей актуальности, поскольку обеспечение безопасности, сохранение жизни и здоровья работников – приоритетные задачи любого предприятия.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Организация ООО «Памир Энерджи» располагается в городе Хорога ГБАО в промышленной зоне, по адресу улица Гулмамадова 75.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Памирская ГЭС была предназначена для обеспечения паром, горячей водой и электроэнергией промышленных предприятий города Хорога, кроме того, организация обеспечивает электричеством и тепловым водоснабжением жителей города Хорог.

1.3 Технологическое оборудование

Гидроэлектрическая станция «Памир Энерджи» состоит из основного и вспомогательного технологического оборудования, с помощью которого осуществляется обеспечение электропотребления, поставляемой электрической и тепловой энергии. Главным электрооборудованием принято считать то оборудование, без которого невозможна работа ГЭС. В него обычно включаются электрические генераторы, котлы, паровые турбины и главные трансформаторы.

Все эти установки называются средствами, обеспечивающими нормальную работу Памирской ГЭС (водохозяйственные сооружения, системы утилизации шлака и золы, различные насосы, вентиляторы, установки пыле очистки и другие устройства). ООО «Памирская энергетическая компания» управляет одиннадцатью малыми и мини Гидроэлектростанциями на территории Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО), из которых действующими являются десять следующих генерирующих станций. Сведения о малых ГЭС расположенных на территории ГБАО дано в таблице 1.1.

Таблица 1.1- Сведения о малых ГЭС расположенных на территории ГБАО

Наименование ГЭС-ов	Установленная мощность	Год ввода в эксплуатацию	Год ввода оборудования	Кол-во гидроагрегатов	Расчетный напор (м)	Расход воды через агрегат м ³ /с	Месторасположение
	28000	1994		4	79,6	10,1	Шугнанский район, поселок Танг
ГЭС Хорог	9000	1970		5	59	3,55	Город Хорог
ГЭС Намадгут	2500	1974	1959	2	36	3,5	Ишканинский район
ГЭС Ванч	1200	1968		2	21,5	3,5	Райцентр Ванч
ГЭС Ак-Су	640	1964		2	9	5	Мургаб
ГЭС Калаи-Хумб	208	1959		2	10,8	1,55	Дарвозский район
ГЭС Шуджанд	832	1969		2	10	5,5	Рушанский район
ГЭС Савноб	80	1984	1951	1	72	0,1	Рушанский район
ГЭС Сипондж	160	1992	1951	2	130	0,31	Рушанский район
ГЭС Андарбак	300	1999		1	23	1,8	Ванчский район
ГЭС Техарв	360	1995		1	110	0,59	Ванчский район

Суммарная поставленная мощность данных станций составляет 43,280 кВт а располагаемая мощность 41,370 кВт. Всеми вышеперечисленными генерирующими станциями ООО «Памирской Энергетической Компании» только в период с 2002 по 2011 года было выработано 1 млрд 525 млн. 971тысячи 307 кВт электричества.

1.4 Виды выполняемых работ

ООО «Памир Энерджи» осуществляет следующие виды работ:
 Обеспечение работы нового гидроэнергетического и гидромеханического оборудования; модернизация оборудования на существующих ГЭС;
 ремонтные работы; переустройство оборудования и самих ГЭС.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

В качестве объекта нами был рассмотрен электромеханический цех Памирский ГЭС ООО «Памир Энерджи», его основное и вспомогательное оборудование.

С целью улучшения качества своевременного ремонта оборудования при Департаменте Генерации и генерирующих ТЭКов ООО «Памир Энерджи», были образованы два цеха: электромеханический и трансформаторный. Данные цеха сделаны с целью увеличения возможностей департамента при ремонте оборудования гидротехнических сооружений компании.

Электромеханический цех был создан в 2009 году с целью ремонта электромеханического оборудования гидротехнических сооружений. Цех оснащён всем необходимым для качественной работы и оборудованием. Работники цеха - это профессионалы с многолетним опытом работы в энергетической сфере.

Трансформаторный цех был образован в 2010 году для улучшения процесса своевременного ремонта трансформаторов мощностью от 25 до 400 кВт. Только за два последних года работы трансформаторным цехом были отремонтированы полностью или частично 48 трансформаторов различных мощностей. Кроме этого, специалистами данных цехов были изготовлены 130 каркасных замков (шкафы) для защиты счетчиков, и отремонтированы 7 КТП. За два года функционирования, трансформаторным и электромеханическим цехом было оказано услуг как физическим, так и юридическим лицам на сумму 7050 сомони, что является дополнительным доходом для компании.

Размещение оборудования в отделение ремонта электромеханического цеха дано на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1- Описание технологического процесса эксплуатации электрооборудования производства ООО «Памир Энерджи»

В обязанности электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования электромеханического цеха входит ремонт оборудования, выполнение ОПП, ППР, капитальных, текущих и эксплуатационных ремонтных работ и работ по модернизации стационарного оборудования участка и ведение журнала. Схема технологического процесса приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Описание технологического процесса.

Наименование операции, и виды работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Наименование технологического процесса,			Ремонт и обслуживание
электрооборудования			
1	2	3	4

Продолжение таблицы 2.1

Периодическое подготовка рабочего места к электрическому у работу	Ручной инструмент, измерительные приборы, угловая электрического машинка, ключи прокладки, набивки	Радиатор электрогенератора	1. Детально проверить исправность и комплектность оборудования, технологической оснастки; 2. Проверить работоспособность оборудования на холостом ходу. 3. Разработку и осмотр все части электрогенератора.
Разборка электродвигателей в - капитальный ремонт, сборка, установка.	Ручные и гидравлические съемники	Высоковольтный электродвигатель	1. Выключатели масляные высоковольтные — капитальный ремонт 2. Кабели высокого напряжения — нахождение повреждения, вырезка поврежденного участка и монтаж вставки 3. Роторы электродвигателей — балансировка, выявление и устранение вибрации Электродвигатели высоковольтные — капитальный ремонт, сборка, установка и центровка
Электроинструмент - разборка, ремонт и сборка.	Электрическое оборудование, ручной инструмент	Радиатор электродвигателя	1 Применяемый инструмент и оборудование, система технического обслуживания и ремонт электрогенераторов. 2 Характеристика технической конструкций, полное описание электротехнических оборудование и их назначение.
Выявление элементов требующих замены или ремонта в устройстве электрооборудование	Электрическое оборудование, ручной инструмент	Электродвигатель	1. Удалить загрязнения с помощью растворителя; 2. Выявить и устранить дефекты с помощью шлифовальной бумаги и шлифовальной машинки.

2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков на рабочем месте электромонтеру по ремонту электрооборудование распределительных устройств

.В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 «Межгосударственный стандарт

и обведенная система стандартов безопасности труда. Вредные и опасные производственные факторы» проведена идентификация вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте по ремонту электрооборудования распределительных устройств в ООО «Памир Энерджи»[11]. Результаты анализа приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования			
1	2	3	4
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Ремонт технического оборудования, осмотр гидротурбинного оборудования и все его подвижные части	Электрозачитные средства и слесарные инструменты	Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, к рациональной организации труда на рабочем месте, определить неисправности, дефекты оборудования	«Физические - физическая динамическая нагрузка; - масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную; - стереотипные рабочие движения; - статическая нагрузка; - рабочая поза; - наклоны корпуса тела работника; - перемещение в пространстве. -отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; - отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения;
Ремонт сборки, установка гидротурбинного оборудования		Устранение дефектов на электрооборудовании и на гидротурбинного аппарата	- повышенная яркость света; - пониженная световая и цветовая контрастность; - прямая и отраженная блескость;
Включение гидротурбинного оборудования		Разборка, технический осмотр сложных деталей и механизмов основного и вспомогательного	- повышенная пульсация светового потока; -повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума; - повышенным уровнем инфразвуковых колебаний (инфразвука); - повышенным уровнем

Продолжения таблица 2.3

1	2	3	4
		оборудован ия гидротурби н и механическ ой части гидрогенер аторов	ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука); Химические: - через органы дыхания (ингаляционный путь); - через желудочно-кишечный тракт (пероральный путь); - через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь); - через открытые раны; - при проникающих ранениях; - при внутримышечных, подкожных, внутривенных инъекциях.» [1]

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Средство индивидуальной защиты -это оборудование, которое защитит работников от рисков для здоровья для безопасности на рабочем месте, которое связано с вредным и опасным производственный фактором. К средствам индивидуальной защиты относятся, например, перчатки, специальная одежда, обувь, средства защиты глаз, органов дыхания и другие. Обеспечение безопасности на рабочем месте включает в себя также предоставление инструкций, процедур, обучение и надзор за персоналом для обеспечения безопасности персонала. Работодатели несут ответственность за предоставление и применение средств защиты персонала в производственных условиях. Анализ средств индивидуальной защиты представлен в таблице 2.4.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии и	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	<u>Приказ Минздравсоцразвития Таджикистана от 03.08.2010. № 209 N</u> <u>редактирована от 12.01.2015. [1]</u> "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением". [1]	Костюмы изолирующие, пневмокостюмы,	Выполняется
		Гидроизолирующие костюмы, скафандры	Выполняется
		Средства защиты головы: Каски, шлемы, подшлемники, шапки береты, шляпы,	Выполняется
		Ботинки кожаные	Выполняется
		Рукавицы брезентовые	Выполняется
		Перчатки с полимерным покрытием	Выполняется
		Краги спилковые	Выполняется
		Фартук спилковый	Выполняется
		Диэлектрические галоши, перчатки	Выполняется
		Очки защитные	Выполняется
		Рубашка х/б с длинными рукавами	Выполняется
		Каска защитная	Выполняется
		Сварочная маска, щиток	Выполняется
		Куртка х/б утепленная	Выполняется
Брюки х/б утепленные	Выполняется		
Валенки	Выполняется		

2.5 Анализ уровня травматизма на производственном объекте

В данных диаграммах приведены статистические данные анализа травматизма на производственном объекте по возрасту (рисунок 2.1), по причинам несчастных случаев (рисунок 2.2), по квалификации (рисунок 2.3).

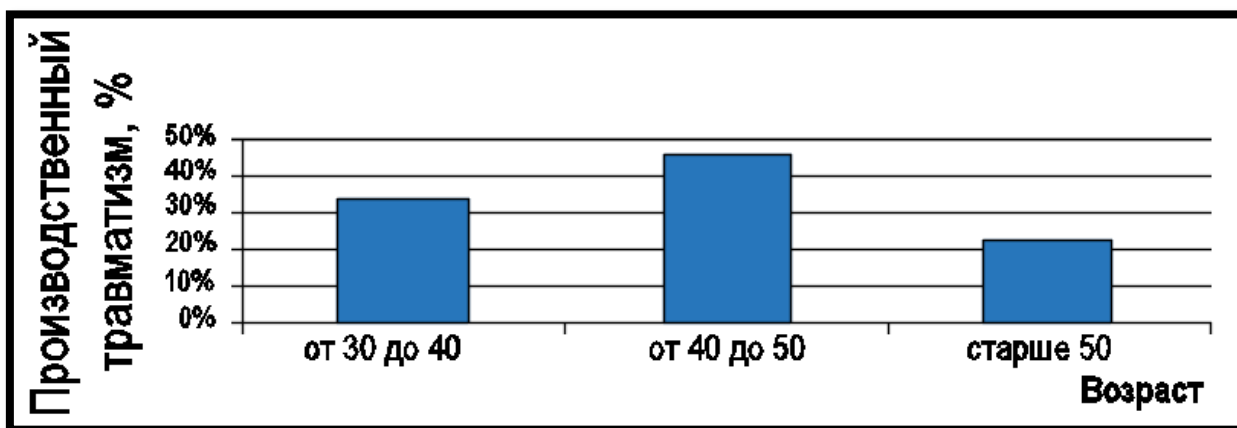


Рисунок 2.1 – Статистические данные анализа травматизма на производственном объекте по возрасту



Рисунок 2.2 – Статистические данные анализа травматизма на производственном объекте по причинам несчастных случаев

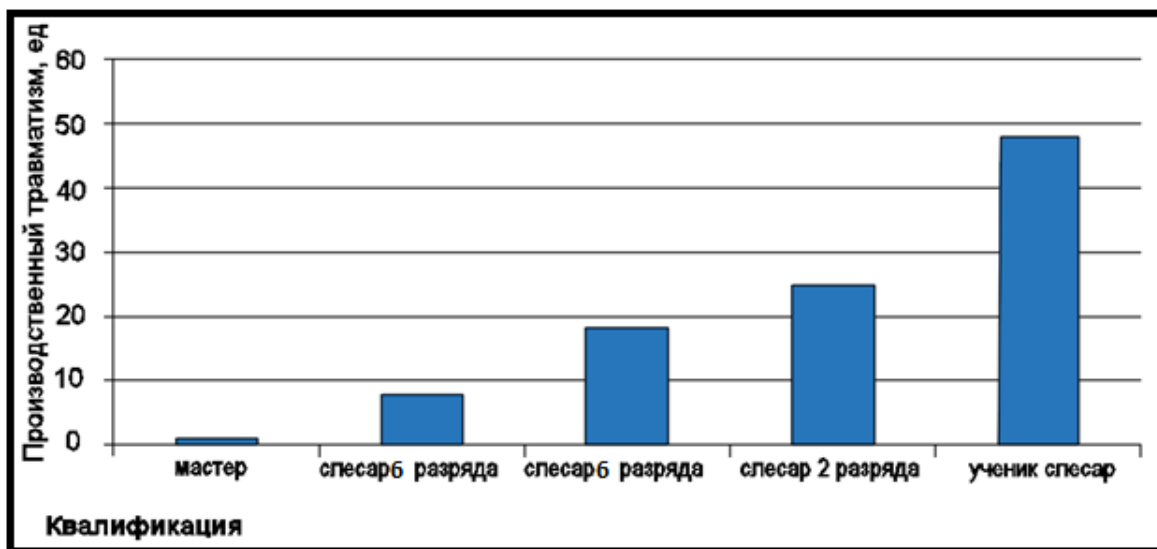


Рисунок 2.3 – Квалификация травматизма на производственном объекте
анализ травматизма и статические данные.

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов и обеспечению безопасных условия труда

3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда

Рассмотрим следующие методы снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов:

1. Разработка методов более эффективного использования энергии, сокращения отходов и предотвращения аварий;
2. Соблюдение законов, правил и организационных требований, предъявляемых к их деятельности;
3. Разработка планов действий в чрезвычайных ситуациях в случаях прогнозируемых чрезвычайных ситуаций и для смягчения их последствий (например, процедуры предотвращения, обеспечения готовности и реагирования);
4. Применение средств индивидуальной защиты работающих;
5. Совершенствование системы управления охраной окружающей среды и безопасностью;
6. Механизация и автоматизация технологических операций;
7. Проведение инструктажей по технике безопасности не реже, чем раз в полгода;
8. Проведение лечебно-профилактических мероприятий.

3.2 Результаты оформляются в виде таблицы 3.2.

Таблица – 3.2 Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Ремонт и обслуживание электрооборудования				
1	2	3	4	5
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
«Вспомогательные работы при ремонте и техническом осмотре электрооборудование котельного агрегата	Ручной инструмент, измерительные приборы, угловая шлифовальная машинка	Электрооборудование распределительного устройства	1. Физические: электрический ток, повышенная температура, повышенный уровень шума и вибрации, создаваемые оборудованием и вентиляцией, острые кромки деталей, подвижные части производственного оборудования; 2.Психофизиологические: монотонность труда, перенапряжение анализаторов	1.Модернизация системы вентиляции; 2.Надёжная изоляция сварочных проводов; 3. Экранирование источников и рабочих мест от ультрафиолетового и инфракрасного излучения; 4. Технологическая модернизация всех электротехнических устройств, обеспечение безопасности работников, электрооборудование и их защиту от воздействия поражения электрическим током. 5 Применение

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5
Очистка места прокладки шва, заготовительные электрические работы	Угловая электрическая машинка, зажимы, флюс	Электрооборудование распределительного устройства	1. Физические: электрический ток, ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное излучение, повышенная температура, повышенный уровень шума и вибрации, создаваемые оборудованием и вентиляцией, расплавленный металл, острые кромки деталей, подвижные части производственного оборудования; 2. Химические: вредные газы и пыль, сварочный аэрозоль, растворители. 3. Психологические: монотонность труда, перенапряжение анализаторов	дополнительных СИЗ со светофильтрами; 6. Соблюдение гигиены после окончания работ; 7. Использование защитных масок и кремов во избежание раздражений кожных покровов; 8. Модернизация системы шумоизоляции;
Сварка узлов полуавтоматом	Электрические оборудование, ручной инструмент	Электрооборудование распределительного устройства	1. Физические: электрический ток, ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное излучение, повышенная температура, повышенный уровень шума и вибрации, создаваемые оборудованием и вентиляцией, расплавленный металл, острые кромки деталей, подвижные части производственного оборудования; 2. Химические: вредные газы и пыль, сварочный аэрозоль, растворители. 3. Психологические: монотонность труда, перенапряжение анализаторов	9. Механизация и автоматизация технологических операций; 10. Своевременная уборка производственных помещений: очистка воздуховодов и вентиляционного оборудования.
Зачистка деталей и изделий	Электрическая машинка, шлифовальная шкурка, ручной инструмент	Радиатор электродвигатель	1. Физические: электрический ток, ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное излучение, повышенная температура, повышенный уровень шума и вибрации, создаваемые оборудованием и вентиляцией, расплавленный металл, острые кромки деталей, подвижные части производственного оборудования; 2. Химические: вредные газы и пыль, сварочный аэрозоль, растворители. 3. Психологические: монотонность труда, перенапряжение анализаторов.	11. Проведение инструктажей по технике безопасности не реже, чем раз в полгода. 12. Проведение лечебно-профилактических мероприятий.

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5
Доработка дефектов в электрических станках	Шлифовальная машинка, шлифовальная шкурка, ручной инструмент, электрическое оборудование, электрическое полуавтомат, ручной инструмент	Радиатор электростанции	<p>1. Физические: электрический ток, ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное излучение, повышенная температура, повышенный уровень шума и вибрации, создаваемые оборудованием и вентиляцией, расплавленный металл, острые кромки деталей, подвижные части производственного оборудования;</p> <p>2. Химические: вредные газы и пыль, сварочный аэрозоль, растворители.</p> <p>3. Психологические: монотонность труда, перенапряжение анализаторов</p>	

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В ООО «Памир Энерджи» Памирский ГЭС город Хорога используется традиционная система включения электроустановки, которая применяется почти на всех промышленных объектах. Но для безопасной и эффективной работы необходима более надежная защита от опасных и вредных производственных факторов электрического оборудования, предназначенная конкретно для данного объекта, то есть для автоматизированных электроустановок Памирский ГЭС.

4.2 Предлагаемые изменения

Обеспечение безопасности достигается:

- соблюдением всех нормативных документов по безопасности производственных процессов;
- внедрением новых технологий и модернизацией старого оборудования.

Производственные процессы, связанные с вредными и опасными производственными факторами должны обеспечиваться:

- средствами коллективной и индивидуальной защиты;
- соблюдением стандартов, норм и правил эксплуатации оборудования;
- приборами контроля вредных и опасных производственных факторов;
- дистанционным управлением;
- аварийной сигнализацией;
- проведением обучения персонала;
- соблюдением техники безопасности.

Безопасность оборудования на производстве обеспечивается путем:

- модернизации и доведения оборудования до норм по охране труда;
- замены старого оборудования на новое, более усовершенствованное и соответствующее нормам и правилам охраны труда.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: техническое (замена, перестановка оборудования)

Рассмотрев устройство включения электрооборудования ГЭС можно сделать вывод, что оно не идеально и нуждается в доработке или полной замене на систему автоматизации, содержащей токоотвод, электрод сравнения стальной, электрические оборудование, электрические цепи, контактное устройство, а также способ выключение и включение электроустановки и устройства для ее реализации.

«Технический результат достигается так же и тем, что устройство, реализующее способ для электроустановки, выполненной без возможности управления включением и выключением по внешнему сигналу, характеризуется тем, что содержит устройство коммутации, средство управления коммутацией и орган управления согласно способу, средство управления коммутацией выполнено с возможностью контроля наличия питания электроустановки, контроля положения органа управления и формирования управляющего воздействия на устройство коммутации, причем устройство коммутации выполнено с возможностью коммутации питания электроустановки, при этом сигнал положения органа управления и сигнал наличия питания электроустановки поступают в средство управления коммутацией, сигнал управления коммутацией из средства управления коммутацией поступает в устройство коммутации, питание электроустановки поступает в электроустановку через устройство коммутации».[5]

4.4 Выбор технического решения

Техническое решение было выбрано по базе патентов. Анализ технического решения представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Анализ технического решения

№ патента	RU2109324. «Способ включения и выключения электроустановки и устройство для его реализации» [5].
1	2
Класс по МПК	C23F13/04 – Способ включения и выключения электроустановки , согласно которому включение и выключение электроустановки осуществляют по признакам положения органа управления, выполненного с возможностью фиксации в положениях, соответствующих включенному и выключенному состояниям электроустановки.

Продолжение таблица 4.1

1	2
Отличительные признаки	<p>«1.Управления соответствующему включенному состоянию электроустановки и при наличии питания электроустановки и сброшенном признаке включения электроустановки, дополнительно формируют сигнализацию выключенного состояния электроустановки.</p> <p>2.Устройство для реализации способ безопасность электроустановки выполненной с возможностью управления по внешнему сигналу, характеризующееся коммутации, средство управления коммутацией и орган управления, средство управления коммутацией выполнено с возможностью контроля наличия питания электроустановки, контроля положения органа управления и формирования управляющего воздействия на устройство.</p> <p>3.Сигнализации выключенного состояния электроустановки, средство управления коммутацией выполнение с дополнительной возможностью формирования управляющего воздействия на устройство сигнализации, при этом сигнал управления устройством сигнализации из средства управления коммутацией поступает в устройство сигнализации.[5].</p>
Технический результат	<p>«Устройство, реализующее способ включения и выключения электроустановки, дополнительно содержит устройство сигнализации выключенного состояния электроустановки, так же средство управления коммутацией выполнено с дополнительной возможностью формирования управляющего воздействия на устройство сигнализации выключенного состояния электроустановки, при этом сигнал управления устройством сигнализации из средства управления коммутацией поступает в устройство сигнализации выключенного состояния электроустановки».[5].</p>

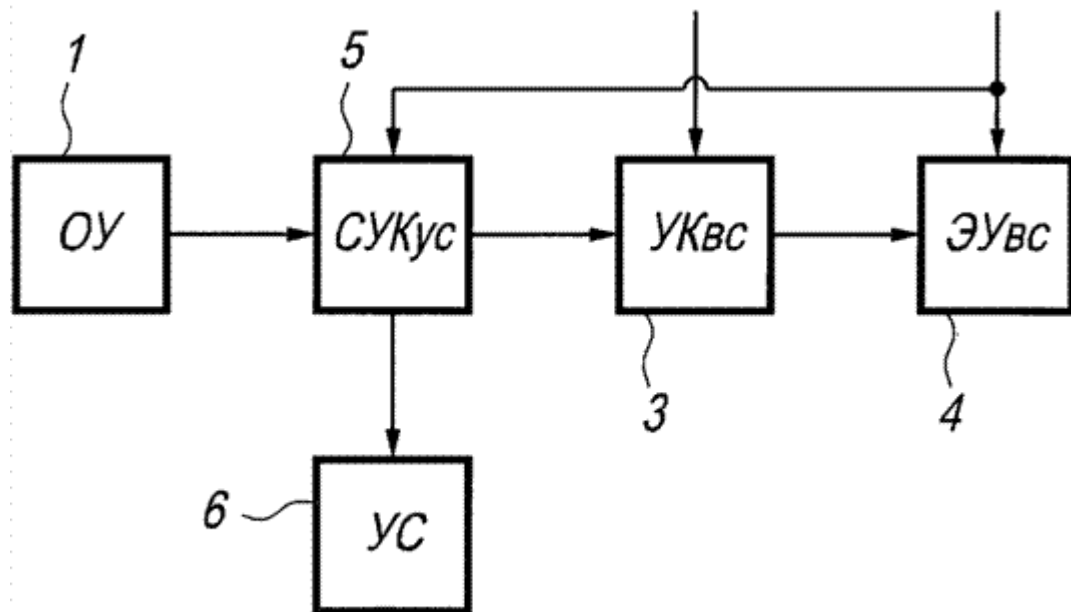


Рисунок 4.1- Устройства для включение и выключение

Таким образом, проанализировав базу патентов, оптимальным решением по автоматизированию система электрооборудования в ГЭС будет ее замена на систему электрооборудование, предназначенного специально для промышленных объектов.

5 Охрана труда

5.1 Документированная процедура по охране труда

Перечень документированных процедур, направленных на охрану труда работающих на ООО «Памир Энерджи» приведена в таблице 5.

Основной акцент в области охраны труда на предприятии ООО «Памир Энерджи» был сделан на достижение следующих целей:

- Поддержание и укрепление здоровья и трудоспособности работников;
- Улучшение условий труда для обеспечения безопасности работников организации;

Руководство предприятия несет ответственность за обеспечение безопасности своих работников и на предприятии была создана и успешно функционирует система управления охраной труда.

В таблице 5.1 показаны основные составные элементы системы управления охраны труда на предприятии ООО «Памир Энерджи».

Таблица 5.1 – Система управления охрана труда. Основные мероприятия системы управления охраны труда на предприятии ООО «Памир Энерджи ».

Действие (процесс)	Ответственный	Исполнитель	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
1	2	3	4	5	6
Проведение инструктажей по охране труда	Работодатель	Вводный инструктор – специалист по ОТ, остальные – мастер работ/руководитель структурного подразделения	ТК РТ, пост. Правительства №1/29 Программа вводного инструктажа, по охране труда, правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по охране труда	Журналы регистрации и инструктажей на рабочем месте	При регистрации внепланового инструктажа указывают причину его проведения. Целевой инструктаж с работниками, проводящими работы по наряду – допуску разрешению, фиксируются в наряде – допуске

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6
					или другом документе.
Проведение предварительных и			Приказ Минздравсоцразвития Таджикистана от 9.06.2012 № 302н (ред. от 15.05.2014) "Об утверждении перечней		Заключение составляется в 2ух экземплярах, 1 из которых по результатам проведения
периодических медицинских осмотров	Работодатель	Медицинская организация	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	Медицинское заключение	медицинского осмотра после завершения осмотра выдается лицу, поступающему на работу, или завершившему прохождение периодического медицинского осмотра, на руки, а второй приобщается к медицинской карте амбулаторного больного.

Продолжение таблицы 5.1

			вредными и (или) опасными условиями труда"; амбулаторная карта		
Контроль за состоянием средств защиты и их учёт	Работодатель	Главный инженер или назначенное ответственное лицо	Приказ Минздравсоцразвития РТ от 02.07.2009 N 390н (ред. от 27.01.2011) «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (Зарегистрировано в Минюсте РТ 11.09.2010 N 14742)	Журнал учёта выдачи средств индивидуальной защиты	Наличие и состояние средств защиты должно проверяться осмотром периодически, но не реже 1 раза в 6 мес. лицом, ответственным за их состояние, с записью результатов осмотра в журнал. Средства защиты, выданные в индивидуальное пользование, также должны быть зарегистрированы в журнале.

Результатами данной системы управления охраны труда на предприятии являются: 1) снижение уровня производственных травм и профессиональных заболеваний; 2) улучшение условий труда работников; 3) увеличение производительности труда.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Контроль за выполнение норм экологической безопасности осуществляет инженер по охране труда и окружающей среды. На предприятии регулярно проводится экологическая инвентаризация, в которой приведены данные по источникам выбросов загрязняющих атмосферный воздух веществ и их количеству в год.

Способ утилизации и отходы представлены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Отходы и способ их утилизации на предприятии ООО «Памир Энерджи».

Отходы	Способ утилизации
Отходы производства и потребления 1-5 классов опасности (нефтепродукты, лом чёрных и цветных металлов, люминисцентные лампы, свинцовые аккумуляторы, аккумуляторные кислоты, трансформаторные масла, отходы бумаги и картона, масляные фильтры и т.д.).	Отходы находятся в контейнерах, для которых выделена специальная территория. По мере их накопления, организуется вывоз лицензированными исполнителями по заключенным договорам.
Вещества 1-4 классов опасности, выбрасываемые в атмосферу	Циклоны, улавливающие металлическую пыль, абразивную пыль, древесную пыль и т.д.

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Согласно схематическому плану, ООО «Памир Энерджи» не имеет собственных очистных сооружений для промышленных и атмосферного воздуха. Сброс хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод производится через централизованную систему водоотведения. Блок-схема

выброса в атмосферного воздуха методы и анализ мероприятий ООО «Памир Энерджи» приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Воздействие охрана окружающей среды, методы и анализ мероприятия на предприятии ООО «Памир Энерджи»

Мероприятия	Содержание мероприятий
1	2
Охрана атмосферного воздуха	
Метод и анализ разрешительные выбросов	1) Проект корректировки мероприятий по проведение методы ПДВ с учётом всех выбросов предприятия
Соблюдением нормативного правила за	2) Постановление договора с уполномоченной организацией, проводящей измерения в соответствии со всеми методом договора

Продолжение таблицы 6.2

1	2
загрязняющих атмосферного воздуха соблюдение и контроль за загрязняющих атмосферного воздуха	аккредитации анализы всех вредных химических выбросов в атмосферного воздуха.
Анализ данного эксплуатации газоочистных, пылегазоулавливающих и вентиляционных установок	1) Разработка инструкций по эксплуатации установок; 2) Приказ о порядке ведения журналов учета работы газоочистных, пылегазоулавливающих и вентиляционных установок 3) Оформление паспортов газоочистных, пылегазоулавливающих и вентиляционных установок 4) Требование обязательного соблюдение графика планово- предупредительных ремонтов (ППР); 5) Оценка назначаемой комиссии не реже 1 раз в полугодие; 6) Результаты осмотра оценка вредного вещества и составление актов; 7) Оформление протокола с занесением в паспорт.
Ведение документации	1) Выполнение требований мероприятий по охрана атмосферного воздуха с учетом журнала; 2) Журнал учёта работы газоочистных, пылегазоулавливающих и вентиляционных установок; 3) Журнал расхода горючего и пройденного километража (ежедневно); 4) Журнал эксплуатации транспортных средств на территории предприятия.
Выполнение	1) Оборудование системой фильтрации воздуха камер

Продолжение таблицы 6.2

мероприятий по охране атмосферного воздуха	сушки и окраски; 2) Модернизация системы вентиляции.
Потребительские отходы и производства	
Проектно-разрешительные	1) Образования отходов на предприятии и проведение источников и инвентаризации; 2) Проекта корректировки проведение нормативов ПДВ с учётом всех выбросов загрязняющих вещества предприятия; 3) Согласование паспортов опасных отходов и материалов; 4) Размещение отходов и получение на лимит предприятий;
Лицензионно-разрешительные	1) Лицензии на деятельность по обращению с опасными отходами и обоснования экологического разработка ; 2) Лицензии на обращение с отходами обращение деятельность с исполнителями;
Контроль за выполнением требований по отходам 1	1) Вывоз определённых классов отходов, которые не могут быть утилизированы предприятием, лицензированными исполнителями по заключенным договорам; 2) Оборудование специальных мест и площадок для 2
	хранения отходов на предприятии; 3) Своевременная утилизация отходов электрооборудования; 4) Разработка инструкций по обращению с отходами.
Выполнение мероприятий по утилизации отходов производства и потребления	1) Подключение участков по ремонту трансформаторов к системе регенерации масла; 2) Оборудование участков специальными ёмкостями для мойки деталей.
Контролирующая деятельность по охране окружающей среды	
Осуществление экологического контроля	1) Проверок контролирующих органов регистрация персоналов и журнал учета; 2) Приказ об устранении выявленных нарушений на предприятии; 3) Отчёт о выполнений предписаний, с исправлениями выявленных нарушений
Воздействие на окружающую среду путем негативного платежа	1) Внесение платежи и своевременное услуги за негативное воздействие на окружающую среду

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.

Негативное воздействие на окружающую среду-это систематическое изменение ключевых экологических показателей с течением времени в пределах конкретного географического района. Проводимый мониторинг

должен быть направлен на контроль значительных воздействий на окружающую среду. В настоящее время на предприятии осуществляются различные виды мониторинга с соответствующими целями и задачами. Мониторинг исходных условий – это проведение обследования основных экологических параметров в районе окружение предлагаемого проекта, идентификация экологических аспектов до начала проведения работ. Последующий контроль может определить, идентифицировать приоритеты и установить соответствующие экологические цели и задачи изменения этих параметров с течением времени по отношению к базовым показателям. Например, атмосферных выбросов, пыли, шума, загрязнения воды.

Система экологического менеджмента внедрена на многих предприятиях нашей страны. В Памирский ГЭС также функционирует эта система. Это подтверждают внешние аудиты надзорные и сертифицированные «TUV NORD Cert» в соответствии с ИСО 14001. Все инструкции как должностные, так и технологические разрабатываются по требованиям ИСО 14001. По этому стандарту лица ответственные от подразделений Тольяттинской ТЭЦ проходят обучение.

Также по стандарту ИСО 14001 оформляются все необходимые процедуры, связанные с документацией, такая процедура представлена в Таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Документированная процедура согласно ИСО 14001.

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Аудит системы экологического менеджмента	Директор по техническому обеспечению	Специалист по охране труда	Постановление об системе аудита и экологического менеджмента	Отчет аудита регистрируется в отделе технического надзора с присвоением номера и направляется в подразделение для планирования корректирующих и предупреждающих действий	Аудиты в ООО «Памир энерджи» проводятся на основании приказа президента ООО «Памир энерджи» согласно графику, утвержденному директором по техническому обеспечению – главным специалистом по надзору ООО «Памир энерджи»

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

7.1. Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.

Возгорание электрической проводки является самой распространенной на предприятии причиной аварийных ситуаций. Возгорание происходит вследствие коротких замыканий, а также по причине защиты выбранной неверно. Замыкания происходят через предметы проводящие ток либо через землю. Если рядом с располагающимися предметами легко воспламеняющимися произойдет замыкание, то это может повлечь за собой особо пожароопасную ситуацию. Изоляция быстро изнашивается и стареет. Это наносит вред установке. И может привести к пожару или взрыву. Неправильная эксплуатация оборудования может привести к механическим повреждениям. Также на ухудшение изоляции проводов влияет воздействие влаги. Все это может привести к аварийной ситуации.

Цель состоит в том, чтобы уменьшить вредные и опасные последствия всех опасностей, включая авария, пожары и чрезвычайные ситуации в данном производственном объекте.

Ниже указана анализ статистика аварийных ситуациях на ГЭС с 2009 г. По 2017 г дано на рисунке 7.1. и 7.2.

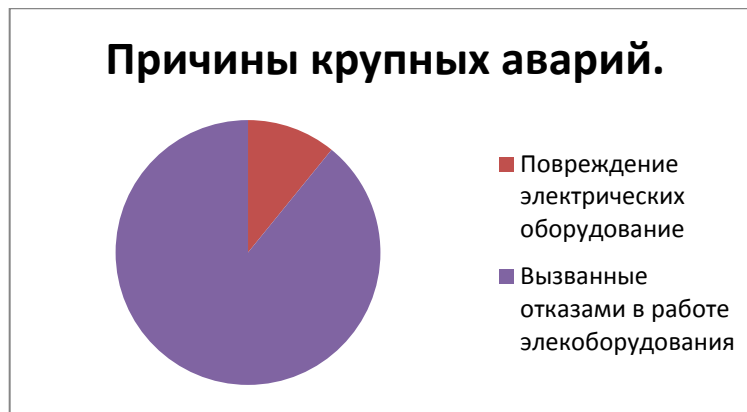


Рисунок 7.1- Причин крупных аварий.



Рисунок 7.2- Статистика причин крупных аварий

7.2. Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

План по локализации и ликвидации аварийных ситуаций представлен в Таблице 7.1

Таблица 7.1 – План локализации и ликвидации аварийных ситуаций

№п/п	Мероприятие	Ответственный	Время исполнения
При угрозе взрыва			
1	Сообщить о полученной информации в УВД муниципального образования по тел. 432-07-02, диспетчеру единой дежурно-диспетчерской службы администрации	Сотрудник охраны, Ответственный руководитель, сотрудник, обнаруживший угрозу	Ч + 15 мин.
2	Безаварийно приостановить все работы в производстве, эвакуировать посетителей и сотрудников из помещений всех помещений филиала ООО «ТАВ», проверить наличие всех сотрудников работающей смены в установленном месте сбора, сообщить о возникшей угрозе работникам рядом расположенных организаций	Ответственный руководитель	Ч + 30 мин.
3	Встретить прибывшее спецподразделение органов внутренних дел и обеспечить обследование территории и помещений. Работу возобновить после получения от командира подразделения разрешающего документа	Ответственный руководитель	По прибытию и проведению работ
При угрозе возникновения пожара			
1	Организовать наблюдение за обстановкой в помещениях и на прилегающей территории	Ответственный за ПБ	Постоянно
2	Привести в готовность пожарные расчёты и имеющиеся средства	Ответственный за ПБ	Ч + 20 мин.

Продолжение таблицы 7.1			
3	Приготовиться к экстренной эвакуации персонала (посетителей и т.д.), имущества, материальных ценностей и необходимой документации	Ответственный руководитель	Ч + 2 час.
4			

7.3. Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.

В перечень мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС входит:

- Получение лицензии специалистами для анализа локализации и ликвидации аварийных ситуаций;
- Моделирование возможных источников возникновения и развития аварий, способов их предупреждения и своевременной ликвидации;
- Определение готовности работников предприятия и аварийно-спасательных служб к реагированию на чрезвычайные ситуации, повлекшие пожары, взрывы газа и другие опасные для жизни последствия;
- План мероприятия по улучшению медицинской помощи при ЧС;
- Мероприятия, связанные с локализацией и ликвидацией аварийной защитой и информирование людей и предупреждение работников при возникновении чрезвычайных положений;

7.4. Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

При обнаружении пожара или признаков горения (запах гари, задымление, повышение температуры) необходимо:- сообщить при пожаре в пожарную часть по тел. 67-01 или 63-90, при этом назвать точный адрес объекта, место возникновения аварии, а также свою фамилию;- поставить в известность непосредственного руководителя или кого-либо из администрации цеха;- принять по возможности меры по эвакуации людей из зоны аварии;- не

допускать прохода работников через опасную зону;- принять по возможности меры по тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения. Маршрут движения работников при получении сигнала о пожарной тревоге показан на рисунке 7.3.

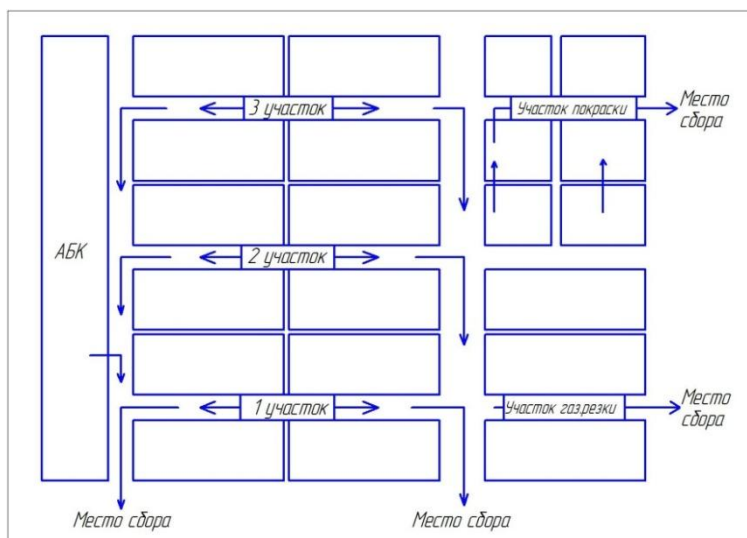


Рисунок 7.3 - Маршрут движения работников электромеханического цеха

7.5. Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.

Независимо от масштаба чрезвычайной ситуации, использование информационных технологий в организациях реагирования на чрезвычайные ситуации повысить способность принимать компетентные меры для вмешательства и взять под контроль динамическую и разворачивающуюся ситуацию. Традиционно основное внимание уделяется работе в командных центрах, а также принятию решений на высшем уровне в случае чрезвычайных ситуаций.

Поисково-спасательные работы являются частью аварийно-спасательных работ.

Главная задача и основная цель группа поисково- спасательных работы - это спасательные работы, направленные на поиск и извлечение из-под завалов пострадавших для оказания первой медицинской и доврачебной

помощи и эвакуации в безопасное место. Спасением людей называют работу по защите людских жизней и их имущества, но также необходимость беречь от опасных ситуаций и вредных факторов окружающую среду. В Памирский ГЭС работы ведутся под руководством начальников в зонах ЧС. В необходимых случаях директор или его уполномоченное лицо возглавляет руководство работ. Аварийно-спасательные работы организуются немедленно при возникновении ЧС. Основной задачей является спасение персонала из опасной зоны и устранение опасности для жизни и здоровья людей. Следующей задачей является локализация аварии и снижение ущерба. По указанию начальников, находящихся в момент аварии на объекте производится вывод персонала из аварийной зоны.

7.6. Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.

Главную роль в опасных ситуациях играют средства индивидуальной защиты (СИЗ). При пожарах и зараженных выбросах СИЗ, является наиболее эффективными для сохранения жизни и здоровья персонала. Все средства индивидуальной защиты в Памирский ГЭС находятся на рабочих местах.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

План мероприятий по обеспечению безопасных условий труда в организации представлен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – План мероприятий по обеспечению безопасных условий труда в организации снижению уровней профессиональных рисков.

<u>Наименование структурного подразделения</u>	<u>Наименование мероприятия</u>	<u>Цель мероприятия</u>	<u>Срок выполнения</u>	<u>Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия</u>	<u>Отметка о выполнении</u>
1	2	3	4	5	6
ГЭС, механический цех, электрик данного предприятия	Безопасность рабочего места	Безопасность и улучшение рабочего места, обеспечение безопасности здоровья работников.	Ежегодно при приеме получения на работу	Специалист по охране труда	Выполнено
	Улучшение здоровья работников	безопасность и благополучие всех работников и устойчивость рабочего места	Ежегодно при приеме получения на работу	Специалист по охране труда	Выполнено

Продолжение таблица 8.1

1	2	3	4	5	6
	Обучение охране труда, электробезопасности, техника безопасности, и оказанию первой помощи	Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ	По истечению срока действия удостоверения	Специалист по охране труда	Выполнено
	Согласна с типовыми нормами выдача средств индивидуальной защиты	Уменьшение подверженность сотрудников опасность при несчастной случае на производстве	Ежегодно при приеме получения на работу	Работодатель, главный инженер	Выполнено
Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты с утвержденными нормами	Респираторы, специальная защита органов дыхания, диэлектрические перчатки, каски, шлемы, очки и так далее	Согласно Типовым нормам	Административно-хозяйственный отдел	Выполнено	Выполнено
Оснащение кабинет уголка охраны труда на производстве	Проинформированные работников данного организация о соответствии требованиям по охране труда	Для организация по мере необходимости	Специалист по охране труда	Выполнено	Выполнено

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

План мероприятий по обеспечению безопасных условий труда в организации представлен в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Данные для расчета скидки и надбавки к страховым тарифам

	усл. обоз.	усл. обоз. ед. изм	Данные по годам		
			2016	2015	2014
Среднесписочная численность работающих	N	Чел	104	107	116
Количество страховых случаев за год	K	Шт.	1	1	2
Количество страховых случаев за год, исключая случаи со смертельным исходом	S	Шт.	2	1	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	Дн.	34	23	22
Сумма обеспечения по страхованию	O	Сомони	30000	35000	40000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	Сомони	180000	190000	200000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт.	30	40	55
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	50	62	64
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	21	25	28
Число работников, прошедших обязательные	Q21	шт.	100	112	116

Продолжение таблицы 8.2

Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	Чел	80	86	89
--	-----	-----	----	----	----

«Показатель - $a_{стр}$ отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (далее - страховые взносы).

Показатель $a_{стр}$ считается по следующей формуле (1)

$$a_{стр} = \frac{O}{V} \quad (1)$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему, (руб.);

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [14].

$$a_{стр} = \frac{105000}{114000} = 0,921$$

«показатель $b_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих.

Показатель $b_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (2):

$$b_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (2)$$

где K - количество случаев, признанных страховыми за три года,

предшествующих текущему;

N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [14].

$$b_{\text{стр}} = \frac{4 \times 1000}{327} = 12 \text{ шт.}$$

«Показатель $C_{\text{стр}}$ - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Показатель $C_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле (3):

$$c = \frac{T}{S} \quad (3)$$

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему,

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [14].

$$c = \frac{79}{4} = 19 \text{ дн.}$$

« q_1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13})/q_{12}, \quad (4)$$

где: q_{11} - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [14].

$$q_1 = (125-74) / 176 = 0,28$$

«q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра у страхователя.

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = q_{21}/q_{22}, \quad (5)$$

где q21 - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q22 - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра у страхователя» [14].

$$q_2 = \frac{21}{22} = 1$$

Скидка устанавливается в том случае, когда а, в, с меньше аВЭД, вВЭД, сВЭД. Рассчитывается по формуле (6)

$$C \% = 1 - \frac{\frac{a}{aВЭД} + \frac{в}{вВЭД} + \frac{с}{сВЭД}}{3} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 \quad (6)$$

$$C \% = 1 - \frac{\frac{0,006}{0,13} + \frac{0,007}{0,29} + \frac{58}{121,14}}{3} \cdot 1,3 \cdot 1,9 \cdot 100 = 202$$

Если С больше 40%, то скидка равна 40%.

Размер страхового тарифа на следующий год рассчитывается по формуле (7).

Если скидка:

$$t_{\text{стрх}}^{\text{след}} = t_{\text{стрх}}^{\text{тек}} - t_{\text{стрх}}^{\text{тек}} \cdot C \quad (7)$$

$$t_{\text{стрх}}^{2018} = 0,2 + 0,2 \cdot 0,28 = 0,25$$

Рассчитаем размер страховых взносов на следующий год по новому страховому тарифу по формуле (8):

$$V^{2018} = \Phi ЗП^{2017} \cdot t_{\text{стрх}}^{2018} \quad (8)$$

$$V^{2018} = 570000 \times 0,2 = 114000$$

При размере страхового тарифа 0,2, страховые взносы будут равны 114000 сомони.

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Данные по расчету эффективности выполнения плана представлены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 – Данные социальных показателей для расчета эффективности выполнения плана мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Численность рабочих, у которых условия труда не отвечают нормативным требованиям	Чі	Чел	6	1
Плановый эффективный фонд рабочего времени	Фпл	Чел	229	229
Количество пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	Дн	2	1
Число дней нетрудоспособности изза несчастных случаев	Днс	Дн	30	15

Продолжение таблицы 8.3

1	2	3	4	5
Среднесписочная численность основных работников	ССЧ	Чел	200	212

Изменение численности работников, на рабочих местах, которых не соответствуют условия труда нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_i$) по формуле (9):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (9)$$

где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ – работники, на рабочих местах, которых условия труда не соответствуют нормативным требованиям (до мероприятий по охране труда), человек;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ - работники, на рабочих местах, которых условия труда не соответствуют нормативным требованиям (после проведения мероприятий), человек.

$$\Delta\text{Ч}_i = 6 - 1 = 5 \text{ человек}$$

Коэффициент частоты травматизма рассчитаем по формуле (10):

$$\Delta\text{Кч} = 100 - \frac{\text{К}_q^{\text{п}}}{\text{К}_q^{\text{б}}} \cdot 100, \quad (10)$$

где $\text{К}_q^{\text{п}}$ - коэффициент частоты травматизма (после проведения мероприятий по охране труда);

$\text{К}_q^{\text{б}}$ – коэффициент частоты травматизма (до проведения мероприятий).

$$\Delta\text{К}_q = 100 - \frac{2,5}{40} \times 100 = 37,5$$

Коэффициент частоты травматизма находится по формуле (11):

$$\text{Кч} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}}; \quad (11)$$

$$\text{К}_q^{\text{б}} = \frac{2 \times 1000}{50} = 40;$$

$$\text{К}_q^{\text{п}} = \frac{1 \times 1000}{40} = 25.$$

Коэффициент тяжести травматизма рассчитаем по формуле (12):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_T^{\text{п}}}{K_T^{\text{б}}} \cdot 100 \quad (12)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{2,5}{40} \times 100 = 37,5$$

По формуле (13) определяется коэффициент тяжести травматизма:

$$K_T = \frac{Д_{\text{НС}}}{Ч_{\text{НС}}} \quad (13)$$

$$K_T^{\text{б}} = \frac{2}{60} = 0,03$$

$$K_T^{\text{п}} = \frac{1}{40} = 0,025$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0,025}{0,03} \times 100 = 16,7$$

По базовому варианту и проектному рассчитаем потери времени рабочего с утратой трудоспособности (временной) на 100 рабочих за год по формуле (14):

$$ВУТ = \frac{Д_{\text{НС}} \cdot 100}{ССЧ} \quad (14)$$

$$ВУТ^{\text{б}} = \frac{36 \cdot 100}{200} = 18$$

$$ВУТ^{\text{п}} = \frac{16 \cdot 100}{212} = 7$$

По базовому варианту и проектному рассчитаем на одного основного рабочего годовой фонд времени по формуле (15):

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}} - ВУТ \quad (15)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 229 - 18 = 211$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} = 229 - 7 = 222$$

Рассчитаем после проведения мероприятий прирост рабочего времени на одного основного рабочего по формуле (16):

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} \quad (16)$$

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = 96 - 79 = 17 \text{ дней.}$$

За счет повышения трудоспособности рабочих рассчитаем высвобождение численности по формуле (17):

$$\text{Эч} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \quad (17)$$

$$\text{Эч} = \frac{18-7}{211} = 17,9$$

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций

работникам организации за вредные и опасные условия труда

В таблице 8.4 приведены данные необходимые для расчета экономической эффективности мероприятий.

Таблица 8.4 – Данные для расчета экономической эффективности мероприятий

Наименование Показателя	Условное обозначение	Ед. Изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Время оперативное	То	Мин	320	300
Время обслуживания рабочего места	Тобсл	Мин	60	50
Время на отдых	Тотл	Мин	50	45
Ставка рабочего	Сч	Руб/час	646,25	646,25
Коэффициент доплат за профмастерство	Кпф	%	10	10
Коэффициент доплат за условия труда	Ку	%	10	10
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	Кд	%	8	8
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	10	10
Продолжительность рабочей смены	Тсм	Час	8	8
Количество рабочих Смен	S	Шт	2	2

Продолжение таблицы 8.4

1	2	3	4	5
Плановый фонд рабочего времени	Фпл	Час	426,2	426,2
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1
Единовременные затраты Зед		Руб	14000000	1400000

Эс – годовая экономия продукции по себестоимости за счет определения возможного травматизма и уменьшение в связи с ним затрат в материальном плане, благодаря введению мероприятий по улучшению

Продолжение таблица 8

$$Эс = M_3^6 - M_3^п, \quad (18)$$

$$Эс = 24954,97 - 10543,52 = 14411,45$$

где M_3^6 и $M_3^п$ являются материальными затратами в базовом периоде и расчетном по причине несчастных случаев, руб.

Материальные затраты определяются по формуле (19):

$$M_3 = ВУТ \cdot ЗПЛ_{дн} \cdot \mu, \quad (19)$$

$$M_3^6 = 166,3100,04 \cdot 1,5 = 24954,97$$

где ЗПЛ – заработная плата среднедневная, одного рабочего, руб.

Рассчитывается по формуле (20):

$$ЗПЛ_{дн} = Сч \cdot Тсм \cdot S \cdot 100\% + k_{доп}, \quad (20)$$

$$ЗПЛ_{дн}^6 = 646,25 \times 8 \times 2(100\% + 2,5 + 10 + 10) = 1055$$

$$ЗПЛ_{дн}^п = 646,25 \times 8 \times 2(100\% + 2,5 + 8 + 8) = 828,3$$

где $k_{доп}$ коэффициент доплат, сумма всех доплат.

Эз – годовая экономия, получаемая благодаря снижению затрат на компенсации и льготы рассчитывается по формуле (21):

$$\text{Эз} = \Delta\text{Ч}_i \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} \quad (21)$$

$$\text{Эз} = 8 \times 1055 - 9 \times 828,3 = 15894$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}}$ - заработная плата среднегодовая высвободившегося работника, рубли;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$ - заработная плата среднегодовая пришедшего работника вместо высвободившегося работника.

Заработная плата среднегодовая рассчитывается по формуле (22):

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \text{Фпл} \quad (22)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = 1055 \cdot 426,2 = 449641 \text{ сом};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 828,3 \cdot 426,2 = 353021 \text{ сом.}$$

Эт – экономия заработной платы годовая рассчитывается по формуле (23):

$$\text{Эт} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} \cdot 1 + \frac{\text{КД}}{100\%} \quad (23)$$

$$\text{Эт} = 449641 - 353021 \cdot 1 + \frac{8}{100\%} = 1043 \text{ сом.}$$

Эосн – экономия по отчислениям на страхование социальное рассчитывается по формуле (24):

$$\text{Эосн} = \frac{\text{Эт} \cdot \text{Носн}}{100} \quad (24)$$

$$\text{Эосн} = \frac{1043 \cdot 10}{100} = 104 \text{ сом.}$$

Эг – общая экономическая эффективность годовая рассчитывается по формуле (25):

$$\text{Эг} = \text{Эз} + \text{Эс} + \text{Эт} + \text{Эосн} \quad (25)$$

$$\text{Эг} = 15894 + 14411,45 + 1043 = 31348 \text{ сом}$$

Тед – окупаемость затрат единовременных определим по формуле (26):

$$\text{Тед} = \frac{\text{Зед}}{\text{Эг}} \quad (26)$$

$$T_{ед} = \frac{1400000}{31348} = 44,6 \text{ года.}$$

$E_{ед}$ – коэффициент эффективности затрат единовременных рассчитаем по формуле (27):

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} \quad (27)$$

$$E_{ед} = \frac{1}{44,6} = 0,02.$$

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

$\Pi_{тр}$ – прирост производительности труда, происходит за счет понижения затрат времени на операцию, рассчитаем по формуле (28):

$$\Pi_{тр} = \frac{t_{шт}^{\delta} - t_{шт}^{\Pi}}{t_{шт}^{\delta}}, \quad (28)$$

$$\Pi_{тр} = \frac{16,6 - 18,6}{16,6} = 0,1\%$$

где $t_{шт}^{\delta}$ и $t_{шт}^{\Pi}$ – затраты времени суммарные (до и после мероприятий). Рассчитываются по формуле (29):

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (29)$$

$$t_{шт}^{\delta} = 10 + 5 + 1,6 = 16,6 \text{ мин;}$$

$$t_{шт}^{\Pi} = 15 + 2 + 1,6 = 18,6 \text{ мин.}$$

Прирост труда по производительности в результате увеличения трудоспособности благодаря экономии численности работников рассчитаем по формуле (30):

$$\Pi_{тр} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Эч} \cdot 100}{\text{ССЧ} - \sum_{i=1}^n \text{Эч}} \quad (30)$$

$$\Pi_{тр} = \frac{17 \cdot 100}{229 - 17} = 1,8\%.$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе рассмотрена безопасность электрооборудования Памирский ГЭС, и ее производство. Учтена техническая безопасность и охрана труда. Проанализирован травматизм на производстве. А также влияние работы ГЭС на окружающую среду. Проведен анализ эффективности электрооборудования зданий и сооружений Памирский ГЭС. Рассмотрена и предложена модернизация устройства электрооборудования. Исходя из проделанной работы, можно сделать вывод, что для предотвращения опасной и нестабильной работы на производстве необходимо обеспечивать безопасные условия труда, улучшить системы электроснабжения и коммутации, усовершенствовать инструктажи и модернизировать оборудование. В данной работе рекомендовано модернизировать систему электрооборудования ГЭС для более эффективной работы при любых условиях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1.ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс].-URL:
<http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 30.04.2018)
2. Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты Справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс] : Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 1 июня 2009 года N 290н.
URL:<http://docs.cntd.ru/document/902161801> (дата обращения: 30.04.2018)
- 3.Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков Справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс] : Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 1 марта 2012 года N 181н. URL:
<http://docs.cntd.ru/document/902334167> (дата обращения: 30.04.2018)
4. Журнал «Экология»-Регламент по экологическому и технологическому безопасности [Электронный ресурс].- Режим доступа:
<http://ipae.uran.ru/ecomag>.
5. Способ включения и выключения электроустановки и устройство для его реализации [Текст] пат. 2109324, Рос. Федерация:МПК С 23 F 13/04 /Кузнецов М.И. Основы электротехники. Под ред. д-ра техн. наук С.В. Страхова. 9-е испр. М., «Высшая школа», 1964 г., С. 496-497.
6. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения Справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс].- URL:
<http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения 01.05.2018)

7. Приказ минздравсоцразвития об обязательное прохождение периодические медицинские осмотр [Электронный ресурс].-Режим доступ:
<http://www.consultant.ru> 8.02.1997.
8. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда" Справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс].- URL: <http://docs.cntd.ru/document/499067392> (дата обращения 01.05.2018)
9. Гудков, В.А. Пожарная безопасность в строительстве/В.А.Гудков// Журн. пажар. безопасность.- 2000.-Т.32.-№4.-С.86-91.
10. ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями Справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс].- URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200109739> (дата обращения 01.05.2018).
11. Каталог программных продуктов с технологическими характеристиками [Электронный ресурс].- Режим доступа: www.consultant.ru 17.01.1997.
12. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] : Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 N 74. URL:<http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 01.05.2018).
13. Правила установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.05.2012 N 524. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 03.05.2018)
14. Методика расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний Справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда от 1 августа 2012 года N 39н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 03.05.2018).

15. Значения основных показателей по видам экономической деятельности на 2017 год Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]: Постановление ФСС РФ от 31.05.2016 N 6. URL:<http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 03.05.2018).
16. ГОСТ Р ИСО 14001-2016 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению Справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс].- URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения 01.05.2018)
17. Правила установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.05.2012 N 524. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 03.05.2018)
http://www.firepress.ru/index.php?show_aux_page=1
18. Федеральный закон от 12.02.1998 N 28-ФЗ "О гражданской обороне" Справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901701041> (дата обращения 02.05.2018).
19. Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств [Электронный ресурс].- Режим доступа: (дата обращения 02.21.1996)
<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12069520/>
20. ГОСТ 12.0.230-2007. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс].- URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 03.05.2018)
21. Electrical Safety [Text]: D. Scott. – Texas Department of Insurance Division of Workers' Compensation Workplace & Medical Services, Outreach & Education, 2015.
22. Study of Hazardous Air Pollutant Emissions from Electric Utility Steam Generating Units. [Text]: Final Report to Congress. EPA-453/R-98-004.

23.UNSCEAR. [Text]: Sources and Effects of Ionizing Radiation. N.-Y.
2000.P.40

24.Kumru M.N., Bakac M. Turkish J. Nucl. Phys. Sci. [Text]: 1995. №22.P.95

The United Nations Today. – United Nations. New York. 2008.

25. Electrical Safety [Text]: D. Scott. – Texas Department of Insurance Division of
Workers' Compensation Workplace & Medical Services, Outreach & Education,
2015