

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты

Студент

А.К. Ламекина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, А.Н. Москалюк

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2022

Аннотация

Выпускная квалификационная работа по теме «Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты» состоит из введения, семь разделов, кратких выводов, списка 21 используемого источника. Работа представлена на 88 страницах, с одним приложением, а также включает в себя 10 таблиц, два рисунка в приложении и 53 формулы.

Объектом исследования являются объекты филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС».

Цель данной работы: оценка системы обеспечения пожарной безопасности объектов Бурейской ГЭС и анализ эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Задачи работы:

- изучить характеристики объекта исследования;
- провести анализ обеспечения пожарной безопасности на Бурейской ГЭС;
- изучить мероприятия по повышению эффективности пожарно-профилактической работы на объектах Бурейской ГЭС;
- провести оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности на Бурейской ГЭС, согласно [1].

Исследуемое предприятие является особо опасным производственным объектом. При изучении Бурейской ГЭС, была подробно изучена и проанализирована характеристика объекта, а также система обеспечения пожарной безопасности предприятия в целом. Была проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению пожарной и техносферной безопасности объектов с учётом всех необходимых требований и нормативов.

Содержание

Введение.....	5
Перечень сокращений и обозначений.....	6
1 Характеристика объекта исследования.....	9
1.1 Расположение объекта защиты.....	9
1.2 Функциональное назначение объекта защиты.....	9
1.3 Коммунальные и инженерные системы объекта защиты.....	11
1.3.1 Водоснабжение, электроснабжение и отопление гидроузла	11
1.3.2 Вентиляция и кондиционирование гидроузла.....	17
1.4 Оперативно-тактическая характеристика зданий и сооружений объекта защиты.....	19
1.4.1 Степень огнестойкости, классы функциональной и конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений.....	19
1.4.2 Система противопожарной защиты гидроузла.....	26
1.4.3 Противопожарное водоснабжение гидроузла.....	35
1.5 Вид, количество и размещение пожарной нагрузки объекта защиты.....	38
2 Оценка соответствия пожарно-профилактической работы на объекте требованиям пожарной безопасности.....	42
2.1 Нормативные правовые требования к организации пожарно- профилактической работы.....	45
2.2 Анализ соответствия пожарно-профилактической работы на объекте требованиям пожарной безопасности.....	45
3 Разработка и планирование мероприятий по организации пожарно- профилактической работы.....	46
3.1 Выбор, обоснование и планирование мероприятий пожарно- профилактической работы.....	46
3.2 Мероприятия по повышению эффективности пожарно- профилактической работы.....	47

4 Организация процесса эвакуации на объекте защиты.....	49
4.1 Возможные сценарии развития пожара.....	49
4.2 Количество и места вероятного размещения людей, эвакуационные пути и выходы.....	54
4.3 Эвакуация и действия персонала при обнаружении пожара и аварийных ситуаций.....	57
5 Охрана труда.....	60
5.1 Устройство новых и реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе. Расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений.....	60
5.2 Документированная процедура по охране труда.....	61
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	64
6.1 Идентификация экологических аспектов организации.....	64
6.2 Выявление антропогенного воздействия на окружающую среду.....	65
6.3 Модернизация источников выбросов и сбросов.....	67
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	68
Заключение.....	79
Список используемой литературы и используемых источников.....	81
Приложение А Анализ противопожарного состояния объектов филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС» в поселке Талакан за 2021 год.....	84

Введение

Филиал ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» принадлежит к энергетической отрасли, и предназначен для производства электрической энергии. Бурейская гидроэлектростанция – это крупнейшее предприятие по выработке электроэнергии на Дальнем Востоке России. Основным сырьем для производства электроэнергии является вода, аккумулированная в Бурейском водохранилище. Вся электроэнергия, отпускаемая с шин Бурейской ГЭС, продается на оптовый рынок электроэнергии (ОРЭ). Система обеспечения пожарной безопасности такого особо опасного объекта защиты – одно из основных приоритетов в энергетической и национальной безопасности страны. Исходя из этого, данная система приобретает особую актуальность в области обеспечения пожаровзрывобезопасности объекта.

Назначение гидроузла – «энергоснабжение дефицитных регионов Дальнего Востока, повышение надежности электроснабжения и обеспечение покрытия неравномерной части графиков электрической нагрузки ОЭС Востока, предотвращение и снижение катастрофичности наводнений» [7].

Объект исследования моей выпускной квалификационной работы расположен на р. Бурей (левом притоке р. Амур) на 174 км от ее устья, в 5 км вниз по течению от устья р. Талакан, в 1,5 км на юго-восток от постоянного жилого поселка Талакан Бурейского р-на Амурской обл.

Цель работы – оценка системы обеспечения пожарной безопасности особо опасного объекта на территории Бурейского р-на и анализ эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Поэтому для достижения поставленной цели определены следующие задачи: изучить характеристики объекта исследования, провести анализ обеспечения пожарной безопасности на Бурейской ГЭС, изучить мероприятия по повышению эффективности пожарно-профилактической работы на объектах Бурейской ГЭС, а также провести оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности на Бурейской ГЭС.

Перечень сокращений и обозначений

АРДУ и ОДУ – региональное диспетчерское управление и объединенное диспетчерское управление;

АРЗ – аварийно-ремонтный затвор;

АСУ КИА ГТС – автоматические системы управления контрольно-измерительной аппаратуры гидротехнических сооружений;

АТ – автотрансформатор;

АТС – автоматическая телефонная станция;

АУВП – автоматические установки водяного пожаротушения;

АУГП – автоматические установки газового пожаротушения;

АУП – автоматические установки пожаротушения;

АУПП – автоматические установки порошкового пожаротушения;

БТС – блок тревожных сообщений;

В – вытяжные агрегаты вентиляции;

ВД – вентилятор дутьевой;

ВЛ – высоковольтная линия;

ВН – высокое напряжение;

ВОС – водопроводные очистные сооружения;

ВОХР – военизированная ведомственная охрана предприятия;

Г – гидрогенератор;

ГА – гидроагрегат;

ГВЛ – гипсоволокнистый лист;

ГДЗС – газодымозащитная служба;

ГОЧС – гражданская оборона и чрезвычайные ситуации;

ГПП – главная понизительная подстанция;

ГТ – гидрогенератор;

ГЭС – гидроэлектростанция;

ДПД – добровольная пожарная дружина;

ЕДДС – единая дежурно-диспетчерская служба;

ж/б – железобетонный;

ЗПУ – запорно-пусковой узел;

ЗРУ – закрытое распределительное устройство;

ИТР – инженерно-технический работник;

КЗС – комплекс защитных сооружений;

КРОСС – коммутационное распределительное оборудование средств связи;

КРУЭ – комплексное распределительное устройство элегазовое;

КШ – кабельная шахта;

ЛАЦ – линейно-аппаратных цех;

ЛК – лестничная клетка;

Мин. вата – минерализованная вата;

МНУ – маслonaполненная установка;

МП – монтажная площадка;

НПУ – нормальный подпорный уровень;

НС – насосная станция;

НСС – начальник смены станции;

ОД ЦУКС ГУ – оперативный дежурный центра управления в кризисных ситуациях;

ООО – общество с ограниченной ответственности;

ОРУ – открытое распределительное устройство;

ОТиПК – охрана труда и производственный контроль;

ОУиО – отдел учета и отчетности;

П – приточные агрегаты вентиляции;

ПАО – публичное акционерное общество;

ПГ – пожарный гидрант;

ПДВ – предельно допустимые выбросы;

ПБ – пожарная безопасность;

ПВХ – поливинилхлорид;

ПД – подпор воздуха;

ПДП – пульт диспетчерский пожарный;

ПКМ – полимерно-композитный материал;

ПС – подстанция электрическая;

ПСМ – профстройметалл;

ПТК – производственно-технический комплекс;

ПЧ – пожарная часть;

ПЭТ – серия электрообогревателей;

Р – реактор;

РТП – руководитель тушения пожара;

РУ – распределительное устройство;

РУСН – распределительное устройство собственных нужд;

СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

СВПТ – система водяного пожаротушения;

СН – собственные нужды;

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией при пожаре;

СТК – служебно-технологический комплекс;

Т1 – трансформатор первый;

ТМХ – трансформаторная мастерская;

ТП – технологический процесс;

У – воздушная завеса;

УФО – ультрафиолетовое облучение;

ФГБУ – федеральное государственное бюджетное учреждение;

ФПС ГПС – федеральная противопожарная служба и государственная противопожарная служба;

ФЭО – финансово-экономический отдел;

ЦПУ – центральный пульт управления;

ЩБ – щитовой блок.

1 Характеристика объекта исследования

1.1 Расположение объекта защиты

Сооружения Бурейского гидроузла первого класса капитальности.

Компоновка основных сооружений гидроузла – правобережная. К гребню плотины со стороны правого берега и на станционную площадку здания ГЭС подходят постоянные автодороги.

Станционный узел расположен на правом берегу. На правом берегу от створа плотины располагаются соответственно все основные охранные ограждения и посты ВОХР.

Поверхностный эксплуатационный водосброс расположен в плотине и по отношению к зданию ГЭС размещён со стороны левого берега.

Плотина образует водохранилище годичного регулирования ёмкостью 20,94 км³, из которой полезный объём составляет 10,70 км³. Протяженность водохранилища Бурейской ГЭС составляет 236 км. При НПУ располагается на территории Амурской обл. и Хабаровского края. Водоохранилище имеет комплексное назначение. Помимо регулирования стока в энергетических целях, оно обеспечивает необходимые судоходные и санитарные условия в нижнем бьефе гидроузла, одновременно выполняя задачу борьбы с наводнениями. Схема расположения Бурейской ГЭС на местности представлена на листе 1 графической части.

1.2 Функциональное назначение объекта защиты

Бурейская ГЭС, как и многие гидротехнические сооружения, имеет основное функциональное назначение – использовать огромнейшую массу падающей воды для выработки электроэнергии. Для этого основного принципа работы необходимо, чтобы основной поток воды направился в лопасти гидротурбины, которые в свою очередь, приводятся во вращательное

движение. Из-за вращения лопастей механическая энергия передаётся на гидрогенераторы, а они уже начинают вырабатывать электроэнергию.

В состав гидроузла входят бетонная гравитационная плотина длиной по гребню 719 м и приплотинное здание ГЭС на шесть ГА с блоком МП, расположенных за плотиной со стороны правого берега. По длине бетонная гравитационная плотина на скальном основании с отметкой гребня 265,00 м подразделяется на правобережную глухую часть, станционную часть, водосбросную часть и левобережную глухую часть, в соответствии с [2].

К объектам основного производственного назначения относятся:

- здание гидроэлектростанции с МП и съездом, отводящим каналом и сопрягающими стенками;
- трансформаторная площадка со зданиями узлов объединения блоков ГТ-1, ГТ-2, ГТ-3, ГТ-4, ГТ-5, ГТ-6 и зданием ТМХ ГЭС;
- станционная площадка со зданием ПТК, зданием АСУ КИА ГТС;
- пристанционная площадка со зданием СТК и ВОХР;
- площадка ОРУ-220 кВ;
- площадка РУ-500 кВ со зданием ЩБ, ТМХ с маслохимической лабораторией и зданием КРУЭ-500 кВ, кабельными и технологическими туннелями;
- кабельный туннель с КШ и надшахтным зданием.

Гидроэлектростанция приплотинного типа спроектирована за станционной частью плотины и состоит из шести ГА, пять из которых шириной по 24 м, а шестой – 30,87 м и блока МП шириной 36 м. Длина блока – 30,6 м. Общая длина здания ГЭС с МП по оси агрегатов 186,87 м.

В каждом блоке гидроэлектростанции устанавливается ГА единичной мощностью 333 МВт. Отметка рабочего колеса турбины 127,9 м.

Одним из главных помещений ГЭС является машинный зал. Здесь размещается система из шести агрегатных блоков, состоящих из гидротурбин и генераторов тока. Поток воды заставляет лопасти крутиться, в результате гидрогенераторами вырабатывается ток.

Автоматическое регулирование гидротурбиной осуществляется системой, состоящей из комплекса устройств и аппаратуры, обеспечивающей работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала ГЭС.

Такое важное гидротехническое сооружение как плотина является главным сооружением, без которого процесс преобразования механической энергии невозможен. Главное назначение плотины – целенаправленное перекрытие ручного русла с перенаправлением водопотока. В результате перекрытия водопотока образуется водохранилище объёмом 20,94 км³.

Однако для бесперебойной работы ГЭС необходимо поддерживать напор в заданных пределах. Для этого существует уравнительный резервуар, в котором предварительно и сосредотачивается вода. Трансформаторная площадка и РУ станции также являются неотъемлемой частью гидроузла для передачи полученной электроэнергии. На напряжении 220 кВ выдача мощности осуществляется по четырем воздушным линиям электропередачи (две ВЛ – на ПС «Завитинская», две на ГПП «Талакан») на двухцепных металлических опорах. На напряжении 500 кВ выдача мощности осуществляется по трем ВЛ-500 кВ (две ВЛ – на ПС Хабаровская, одна – на ПС Амурская).

1.3 Коммунальные и инженерные системы объекта защиты

1.3.1 Водоснабжение, электроснабжение и отопление гидроузла

Объектами водопотребления Бурейского гидроузла являются: плотина, здание ГЭС с МП, ПТК, ТМХ ГЭС, СТК и здание АСУ КИА ГТС на станционном узле, ЩБ, ТМХ и здание КРУЭ-500 кВ.

Для станционного узла предусматривается устройство отдельных систем хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения. Для площадки ОРУ-500 кВ предусматривается устройство объединенной противопожарно-питьевой системы. Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения предусматривается водопроводная сеть постоянного поселка

Талакан, обеспечивающая также противопожарное водоснабжение помещений на гребне плотины и ОРУ-500 кВ.

Питание системы хозяйственно-питьевого водопровода предусматривается по двум линиям диаметром 150 мм, подключаемых к магистральным водопроводным сетям постоянного поселка Талакан. Учитывая большую геометрическую разницу в отметках расположения водопотребителей, система водопровода предусматривается двухзональной, с редуцированием напора для нижней зоны.

Верхняя зона обеспечивает водой площадку ОРУ-500 кВ и помещения на гребне плотины. Водопроводная сеть этой зоны предусматривается кольцевой из чугунных напорных труб диаметром от 50 до 150 мм, с установкой на сети ПГ от 100 до 150 м.

Подача воды для хозяйственно-питьевых нижних зон предусматривается тупиковой линией диаметром 100 мм от сетей площадки ОРУ через КШ и кабельный тоннель с выходом в здание ГЭС.

Для обеспечения водоснабжения объектов Бурейской ГЭС и поселка Талакан проектом предусматривается устройство водозаборных сооружений в плотине, размещаемых между «9» и «10» секциями. Водозаборные сооружения состоят из двух водоприемников размером 1,0 × 1,5 м с абсолютной отметкой порога водоприемником – 229,5 м, учитывая минимальную сработку уровней в водохранилище до 236,00 м в зимний период.

От водозаборных сооружений предполагается самотечная подача воды по двум водоводам диаметром 600 мм на водопроводные очистные сооружения производительностью 20000 м³/сут. Производительность очистных сооружений была определена из количества жителей в поселке Талакан 25000 человек.

Водоснабжения объектов Бурейской ГЭС и поселка Талакан обеспечивается из водохранилища от водозаборных сооружений в секциях «13-14» и НС-1 подъема на отметке 226,00 м. В НС, подающей воду

непосредственно на ВОС-4500, установлены три насоса производительностью 100 м³/сут, напором 120 м, мощностью 75 кВт. Работа насосов автоматизирована по давлению в сети.

ВОС производительностью 4500 м³/сут обеспечивают подготовку воды питьевого качества на напорных фильтрах и обеззараживание воды на установку УФО. После очистки и обеззараживания вод, под остаточным напором поступает в резервуары чистой воды объемом 2 × 1000 м³, откуда по магистральным сетям самотеком поступает потребителям.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение основных сооружений ГЭС обеспечивается от системы коммунального водоснабжения поселка Талакан с подключением к магистральным водоводам от ВОС-4500 к поселку двумя трубопроводами диаметром 150 мм и прокладкой кольцевого участка по территории РУ-500 кВ. Хозяйственно-питьевые нужды ЩБ и надшахтного здания на РУ-500 кВ обеспечиваются от кольцевого наружного трубопровода.

На хозяйственно-питьевые нужды стационарного узла питьевая вода подается по трубопроводу диаметром 100 мм, проложенному в КШ и кабельном тоннеле. Для снижения напора на отметке 205,30 м устанавливается бак разрыва струи.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение бытовых помещений в левобережной части плотины, здания гидроподъемников и здания АСУ КИА ГЭС предусмотрено от внутренних сетей МП с прокладкой водопровода по галереям плотины и установкой повысительной насосной станции «WILLO» на отметке 166,00 м.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение здания ВОХР обеспечивается от внутренней сети ПТК с прокладкой участка наружной сети в подземном канале совместно с теплосетью. Хозяйственно-питьевое водоснабжение СТК обеспечивается от водовода в кабельном тоннеле с прокладкой тупикового участка сети по подходной выработке и камнезащитной стенке.

Учет хозяйственно-питьевого водопотребления производится на водомерных узлах, размещенных в ЩБ и надшахтном здании КШ. Водомерные узлы выполнены с обводными линиями для пропуска пожарного расхода.

Электроснабжение станции обеспечивается благодаря производимой электроэнергии. После того, как повышается напряжение, вся электроэнергия подаётся с Т-1 до Т-6 на ОРУ-220 и на КРУЭ-500 кВ, производимая ГА-1 и ГА-2 электроэнергия проходит по воздушным линиям и подаётся на ОРУ-220 и РУ-500 кВ. Территория ОРУ расположена на скальном основании и насыпной песчано-гравийной подушке. На ОРУ-220 кВ смонтированы баковые элегазовые выключатели со встроенными трансформаторами тока, разъединители типа и индуктивные антирезонансные трансформаторы.

Электричество от ГА-3 до ГА-6 проходит по двум силовым кабелям 500 кВ в оболочке из сшитого полиэтилена длиной 850 м и диаметром 128 мм через 340-метровый тоннель и 150-метровую шахту, проложенные в скале, и подаётся на КРУЭ-500 кВ. КРУЭ-500 кВ представляет собой отдельно стоящее здание. Для связи между ОРУ-220 кВ и КРУЭ-500 кВ установлено четыре АТ типа «АОДЦТН-167000/500/220».

Электричество, производимая станцией, выдаётся в энергосистему Дальнего Востока России по линиям электропередачи 220 кВ и 500 кВ:

- ВЛ-500 кВ Бурейская ГЭС – ПС Амурская;
- ВЛ-500 кВ Бурейская ГЭС – ПС Хабаровская (две цепи);
- ВЛ-220 кВ Бурейская ГЭС – ПС Талакан (две цепи);
- ВЛ-220 кВ Бурейская ГЭС – ПС Завитая (две цепи).

Источником теплоснабжения систем отопления и вентиляции основных сооружений гидроузла является электричество. Источником теплоснабжения систем отопления вспомогательных сооружений ГЭС является система коммунального теплоснабжения поселке Талакан.

Отопление машинного зала здания ГЭС предусматривается за счет отбора части теплового воздуха из системы охлаждения генераторов. При

остановке ГА отопление обеспечивается от отопительных воздушных агрегатов. Остановка ГА предполагается в ночное время на четыре часа.

Отопление МП и перегрузочной площадки предусматривается электровоздушное за счет установки отопительных агрегатов. Отопление помещений под МП не предусматривается. Ворота на МП оборудуются воздушной тепловой завесой.

Отопление ЦПУ водяное от электрочувствительной на МП. Отопление ПТК водяное от электрочувствительной на МП с параметрами теплоносителя от 70 °С до 95 °С. Система отопления принимается однотрубной с верхней разводкой и установкой чугунных радиаторов, ребристых труб и регистров из гладких труб. На входе в корпус предусматривается воздушная тепловая завеса.

Отопление ЩБ на ОРУ от встроенной электрочувствительной с параметрами теплоносителя от 70 °С до 95 °С. Система отопления принимается двухтрубной с верхней разводкой и установкой чугунных радиаторов и регистров из гладких труб. Отопление ТМХ на ОРУ электровоздушное отопительными агрегатами.

Отопление машинного зала на отметке 140,70 м, генераторного этажа на отметке 135,00 м и электропомещений на отметках 140,70 м и 147,60 м осуществляется за счет отбора части теплого воздуха из системы охлаждения генераторов. Применение резервных электровоздушных агрегатов в машинном зале не предусматривается в связи с исключением остановок ГА в ночное время.

Галереи на отметках 131,40 м и 119,00 м и помещения в пазухе ГЭС – плотина на отметках 140,60 м и 147,60 м отапливаются электропечами мощностью от 1,0 до 2,0 кВт. Расход тепла на отопление составляет 240 кВт.

Отопление помещений стационарного маслохозяйства производится электроконвекторами мощностью от 1,0 до 2,0 кВт, аккумуляторных – взрывозащищенными электрическими приборами мощностью 2,0 кВт, съезда на МП – тепловентиляторами мощностью 40,0 кВт. Расход тепла на отопление составляет 79 кВт. Отопление зданий узлов объединения блоков ГТ-3 и ГТ-4,

ГТ-5 и ГТ-6 на трансформаторной площадке производится электрорадиаторами мощностью 2,0 кВт. Расход тепла на отопление составляет 10 кВт. Отопление ТМХ здания ГЭС воздушной, совмещенное с вентиляцией, с установкой отопительных агрегатов. Расход тепла на отопление составляет 162 кВт.

Отопление ресиверной электрическое с установкой электроконвекторов мощностью 1,0 кВт. Расход тепла на отопление составляет 14 кВт.

Система отопления здания ПТК двухтрубная с верхней разводкой, с теплоносителем – водой с температурой от 70 °С до 95 °С. В качестве приборов отопления приняты радиаторы и регистры из стальной гладкой трубы. Система отопления подключена к электрораздаточной на МП. Расход тепла на отопление составляет 224 кВт.

Отопление плотины предусмотрено для помещений в левобережной части, здания гидроподъемников и павильонов выходов ЛК на гребень, выходов галерей на низовую грань, постов ВОХР, помещения ВН-8, задвижечной, НС-1 подъема и щелемеров в теле плотины. Отопление помещений на гребне плотины в секциях «34-40» на отметках 260,00, 256,00 и 259,00 м обеспечивается электрическими конвекторами мощностью от 0,5 до 2,0 кВт и электрообогревателями во взрывозащищенном исполнении мощностью 1,0 кВт для помещений цеха окраски и венткамеры вытяжных установок. Здание гидроподъемников отапливается тепловентиляторами мощностью 15,0 кВт. Павильоны выходов ЛК на гребень, выходы галерей на низовую грань, посты ВОХР, помещения ВН-8, задвижечной, НС-1 подъема и щелемеров в теле плотины отапливаются электроконвекторами и электропечами мощностью от 0,5 до 2,0 кВт. Расход тепла на отопление составляет 275 кВт.

Отопление здания ВОХР водяное от системы отопления ПТК. Теплоноситель – вода с температурой от 70 °С до 95 °С. Система отопления двухтрубная с нижней разводкой. В качестве приборов отопления приняты радиаторы и регистры из стальной гладкой трубы.

Отопление здания АСУ КИА ГТС на отметке 181,00 м электрическое с установкой электроконвекторов мощностью от 1,0 до 2,0 кВт. Расход тепла на отопление составляет 35 кВт. Отопление СТК электрическое с установкой электроконвекторов мощностью от 1,0 до 2,0 кВт. На входах в корпус установлены горизонтальные воздушно-тепловые завесы мощностью от 3,5 до 5,0 кВт. Расход тепла на отопление составляет 150 кВт.

Отопление здания КРУЭ-500 кВ на площадке РУ-500 кВ электрическое с установкой тепловентиляторов мощностью 24 кВт и электрорадиаторов мощностью от 1,0 до 2,0 кВт. Расход тепла на отопление составляет 196 кВт.

Отопление здания ЩБ на площадке РУ-500 кВ водяное от электростанции, размещенной в подвале корпуса «2». Теплоноситель – вода с температурой от 70 °С до 95 °С. Система отопления двухтрубная с нижней разводкой. В качестве приборов отопления приняты секционные радиаторы и регистры из стальной гладкой трубы. Расход тепла на отопление составляет 138 кВт.

Отопление надшахтного здания на РУ-500 кВ электрическое с установкой электрорадиаторов мощностью 1,0 кВт. Расход тепла на отопление составляет 30 кВт. Отопление кабельных туннелей на РУ-500 кВ предусмотрено для кабельного туннеля от ЩБ до ОРУ-220 кВ и технологического туннеля от ЩБ до здания КРУЭ-500 кВ. Расход тепла на отопление кабельного туннеля от ЩБ до ОРУ-220 кВ составляет 55 кВт, технологического туннеля от ЩБ до здания КРУЭ-500 кВ – 6 кВт. Отопление электрическое с установкой электропечей «ПЭТ-4» мощностью 1,0 кВт.

1.3.2 Вентиляция и кондиционирование гидроузла

Вентиляция здания ГЭС – механическая приточно-вытяжная, рассчитанная на удаление избытков тепла от оборудования и проветривание помещений без естественного освещения. Для этого в кровле машинного зала устанавливаются восемь крышных вентиляторов, приточные агрегаты вентиляции и кондиционирования воздуха (П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, П-6) и вытяжные агрегаты (В-1, В-2, В-3, В-4, В-5, В-6). Эти установки обеспечивают

вентиляцию помещений на отметках 135,00, 140,70, 147,60 м. Вентиляция помещений в пазухе ГЭС предусмотрена от самостоятельных приточной (П-50) и вытяжной (В-80) установок. Вентиляция галерей «1», «2», «3» в теле плотины обеспечивается приточной (П-101) и вытяжной (В-101) системами. Вентиляция НС-2 на отметке 132,00 м – механическая вытяжная.

Вентиляция МП – механическая приточно-вытяжная, рассчитанная на удаление избытков тепла от оборудования и проветривание помещений без естественного освещения. Системы вентиляции приняты общими для помещений с единым технологическим процессом или с одинаковыми требованиями по параметрам.

Нагрев наружного воздуха в приточных системах обеспечивается электрокалориферами. Для обеспечения подпора воздуха в незадымляемые ЛК, предназначенные для эвакуации людей при пожаре, предусмотрены системы П-27, П-41 и П-44.

Вентиляция ПТК – механическая приточно-вытяжная. Забор воздуха производится через жалюзийные решетки, расположенные на фасаде здания. Утилизация производится через воздухосборные шахты на кровле и фасаде здания. Нагрев наружного воздуха в венткамерах производится электрокалориферами. У наружных входов дополнительно устанавливаются воздушные завесы У-1 и У-2. В помещениях связи ЛАЦ и радиоузла дополнительно устанавливается кондиционер и предусматривается система дымоудаления ВД-3. Для коридоров здания ПТК предусмотрены системы дымоудаления при пожаре ВД-1 и ВД-2 с крышными вентиляторами. Для эвакуационных незадымляемых ЛК предусмотрен подпор воздуха ПД-1. На системах вентиляции в перегородках устанавливаются огнезадерживающие клапаны, предотвращающие распространение огня по воздуховодам.

Вентиляция помещений ЩБ на ОРУ – механическая, приточно-вытяжная, рассчитанная на удаление избытков тепла от электротехнического оборудования и вредных веществ, выделяющихся при зарядке аккумуляторов и элегаза. Системы вентиляции приняты общими для помещений с единым

технологическим процессом. Удаление воздуха в помещениях НС (дренажных и откачки галерей в «23» и «24» секциях), трансформаторной подстанции ВН-10 в «20» секции, в НС второго подъема на отметке 181,00 м и в помещениях КИА естественное в проходные галереи.

Вентиляция кабельного туннеля и шахты – механическая приточно-вытяжная, предназначенная для проветривания. Приточный воздух в туннель подается от системы П-17, расположенной в венткамере на отметке 147,60 м МП. Удаление воздуха из туннеля производится системой В-37, венткамера которой располагается непосредственно в кабельном туннеле. Выброс воздуха от этой системы предусмотрен через шахту, примыкающую к камнезащитной стенке. Приточный воздух в КШ подается системой П-26. Удаление воздуха из КШ предусмотрено системами В-38 и В-38а. Венткамеры систем П-26, В-38 и В-38а размещаются в надшахтном здании. На ответвлениях воздухопроводов в кабельные отсеки устанавливаются огнезадерживающие клапаны, препятствующие распространению огня при пожаре по системе вентиляции.

В ЛК КШ и в шахту лифта предусмотрен подпор воздуха при пожаре системами П-22, П-23 и П-23а.

Для административных помещений зданий ПТК, СТК, АУС КИА и ЩБ также предусмотрена дополнительная установка кондиционеров.

1.4 Оперативно-тактическая характеристика зданий и сооружений объекта защиты

1.4.1 Степень огнестойкости, классы функциональной и конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений

Степень огнестойкость зданий «I» и не ниже «II» степени соблюдается окраской огнезащитными составами элементов несущих строительных конструкций, а также отвечают классу «С0» конструктивной пожарной опасности («К0» – класс непожароопасных конструкций), отсутствием горючих материалов в несущих и ограждающих конструкциях. По

функциональной пожарной опасности здания гидроузла относятся к «Ф5.1» и «Ф5.2», в соответствии с [14].

Комплекс бетонных сооружений плотины и гидростанции обеспечен четким планировочным и конструктивным разделением объемов, пространственным разрывом, пазухой и противопожарной преградой бетонных стен. Противопожарные преграды обеспечиваются на стыке транспортных коридоров из здания ГЭС в помещения плотины, в соответствии с [12].

Все помещения с повышенной категорией пожароопасности: кабельные помещения и коридоры, помещения маслохозяйства, комплекс помещений очистки и окраски затворов отделены противопожарными преградами, отвечающими требованиям типа «I». Оборудуются установкой огнестойких противопожарных дверей с металлическими коробками и автоматическим закрыванием дверей, в соответствии с [3], [10].

Планировочно предусмотрены тамбуры при входах из коридоров в помещения масляного хозяйства, комплекса помещений очистки и окраски затворов, а также в помещения аккумуляторных.

Помещения аккумуляторных имеют оконные проемы, отвечающие требованиям взрывопожароопасности категории «Б». Предусмотрена солнцезащитная окраска стекол. Помещения аккумуляторных на МП и в ЩБ оборудованы принудительной вентиляцией с восьмикратным воздухообменом, обеспеченной резервом, что позволяет снизить категорию по взрывопожароопасности до категории «Д», которая приведена согласно [13].

Все кабельные помещения и коридоры не имеют оконных проемов и оборудованы АУВП.

В таблице 1 подробно представлена оперативно-тактическая характеристика зданий и сооружений Бурейской ГЭС.

Таблица 1 – Оперативно-тактическая характеристика зданий и сооружений Бурейской ГЭС

Наименование здания, сооружения	Количество этажей: надземных/подземных	Площадь, м ²	Конструктивный элемент				Категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности	Степень огнестойкости, класс пожароопасности	Количество входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение		Система извещения и тушения пожара
			стена	перекрытие	перегородка	кровля					Напряжение в сети, В	Отопление	
Плотина	–	58000	Монолитный бетон с вкраплением ж/б элементов, вибрированный и укатанный бетон. Перегородки сборные из ж/б панелей омоноличенные класса «К0». Перекрытия бесчердачные «REI 60» и более. Отделка мокрой штукатуркой.				«Д»	«I», «С0»	2 из каждой галереи	ЛК-1	220	–	АУВП «Посейдон» дренажного типа
Здание гидротурбин	1/–	480	Монолитное бетонное основание. Каркас стальной из прокатных профилей с огнезащитным покрытием. Стеновое ограждение из стальных трехслойных панелей с утеплителем из минерализованной ваты толщиной 120 мм ПСМ. Кровля из кровельных трехслойных панелей ПКМ со съёмными крышками над пазами затворов.				«Д»	«III», «С0»	2 на отметку гребня плотины	–	220	Центральное	–
Здание ГЭС	1/5	8901	Стены – ж/б, монолитные, перекрытия – сборные ж/б элементы, перегородки – сборные ж/б, кирпичные, кровля – ПВХ, полотно нетканое геотекстильное, экструдированный пенополистирол t = 5 см, по стальному гофрированному настилу со стальным покрытием, с утеплителем «URSA» «M15» t = 150 мм.				«Д»	«II», «С1»	2	ЛК-1	220	«то же»	АУВП «Посейдон» дренажного типа

Продолжение таблицы 1

Наименование здания, сооружения	Количество этажей: надземных/подземных	Площадь, м ²	Конструктивный элемент				Категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности	Степень огнестойкости, класс пожароопасности	Количество входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение		Система извещения и тушения пожара
			стена	перекрытие	перегородка	кровля					Напряжение в сети, В	Отопление	
Ресиверная	1/–	90	Каркас стальной из прокатных профилей. Ограждение – панели 3-слойные стальные с утеплителем из минерализованной ваты толщиной 200 мм. Кровельные трехслойные панели ПКМ.				«Д»	«Ш» «С1»	2 выхода	–	220	«»	–
Монтажная площадка с блоком маслохозяйства, аккумуляторной и ЦПУ	1/3	МП–1400, Аккумуляторная – 1056, ЦПУ – 1398	Монтажная площадка: наружные стены - ж/б, монолитные; перекрытия – сборные ж/б элемент; перегородки – сборные ж/б, кирпичные; кровля – по стальному гофрированному настилу со стальным покрытием, с утеплителем «URSA». Аккумуляторная: перекрытия – подвесные потолки из ГВЛ по стальному каркасу; перегородки – ж/б сборные, омоноличенные и кирпичные со штукатуркой; кровля – изопласт с защитным слоем плиток из ж/б. ЦПУ: сборные ж/б элементы.				«Д»	«П» «С0»	Аккумуляторная – 2 выхода, ЦПУ – 2 выхода	ЛК-1	220	«»	АУВП «Посейдон» дренчерного типа – кабельное, АУПП («Буран-0,5») - маслохозяйство
ТМХ	1/–	634	Ж/б, монолитный частично из стальных трехслойных панелей с утеплителем из минерализованной ваты толщиной 200 мм. Кровельные трехслойные панели ПКМ.				«В»	«П» «С0»	2 выхода	–	220	«»	–

Продолжение таблицы 1

Наименование здания, сооружения	Количество этажей: надземных/подземных	Площадь, м ²	Конструктивный элемент				Категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности	Степень огнестойкости, класс пожароопасности	Количество входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение		Система извещения и тушения пожара
			стена	перекрытие	перегородка	кровля					Напряжение в сети, В	Отопление	
Съезд на МП	1	1200	Ж/б, монолитный. Покрытие из сборных ж/б элементов с омоноличиванием. Утеплитель – минерализованная вата. Кровля – изопласт.				«Д»	«I» «С0»	Проезд с выходом	–	–	–	–
Объект 04/05	–/1	436, 1	Заглубленное здание из монолитного ж/б. Стены монолитные. Покрытие – сборно-монолитное. Балки – монолитный ж/б. Обратная засыпка – утрамбованный грунт.				«В»	«I» «С0»	2 выхода	–	220	Центральное	–
Здание КРУЭ-500 кВ (ЗРУ)	1/1	2025	Каркас – металлические колонны и фермы с окраской огнезащитным составом «Джокер». Подвальная часть – из монолитного ж/б, перекрытия ребристые ж/б плиты. Наружные стены 3-слойные панели с утеплителем из минерализованной ваты. Покрытие – 3-слойное по металлическим листам с утеплителем из минерализованной ваты.				«Д»	«III» «С0»	1 из подвала и 1 аварийный люк	ЛК-1	220	«то же»	–
Технологический	–/1	310	Ж/б сборные.				«Д»	«I» «С0»	2 выхода	–	220	–	АУВП «Посейдон»

Продолжение таблицы 1

Наименование здания, сооружения	Количество этажей: надземных/подземных	Площадь, м ²	Конструктивный элемент				Категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности	Степень огнестойкости, класс пожароопасности	Количество входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение		Система извещения и тушения пожара
			стена	перекрытие	перегородка	кровля					Напряжение в сети, В	Отопление	
туннель ЩБ - КРУЭ												дренчерного типа	
Здание поста ВОХР с проходной	1/–	40	Стальной каркас одноэтажного здания. Наружные стены из стальных трехслойных панелей с утеплителем из минерализованной ваты толщиной 200 мм ПСМ. Покрытие чердачное по стальным балкам из трехслойных панелей с утеплителем из минерализованной ваты толщиной 200 мм ПКМ. Внутренние перегородки из ГВЛ с двойной обшивкой на стальном каркасе.				«Д»	«П» «С0»	2 выхода	–	220	Центральное	АУВП «Посейдон» дренчерного типа
Площадка реакторов	–	5800	Открытая площадка, разделительные ж/б стенки.				–	–	–	–	–	–	АУВП «Посейдон» дренчерного типа
Площадка автотрансформаторов	–	4500	Открытая площадка, разделительные ж/б стенки.				–	–	–	–	–	–	АУВП «Посейдон» дренчерного типа

Продолжение таблицы 1

Наименование здания, сооружения	Количество этажей: надземных/подземных	Площадь, м ²	Конструктивный элемент				Категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности	Степень огнестойкости, класс пожароопасности	Количество входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение		Система извещения и тушения пожара
			стена	перекрытие	перегородка	кровля					Напряжение в сети, В	Отопление	
маторов												ого типа	
Кабельный туннель 220 кВ ЩБ	-/1	675	Ж/б сборные.				«В»	«I» «C0»	3 выхода	-	220	-	АУВП «Посейдон» дренчерного типа
Кабельный туннель, ЩБ КРУЭ	-/1	400	Ж/б сборные.				«В»	«I» «C0»	2 выхода	-	220	-	АУВП «Посейдон» дренчерного типа
Кабельный туннель, КШ КРУЭ (для кабелей 500 кВ)	-/1	610	Ж/б сборные.				«В»	«I» «C0»	2 выхода	-	220	-	АУВП «Посейдон» дренчерного типа

Тушение пожара на кровле здания ГЭС (кровле машинного зала) производится тонкораспыленными струями с использованием необходимого аварийно-спасательного инструмента.

1.4.2 Система противопожарной защиты гидроузла

Системы противопожарной защиты включают в себя АУВП, системы внутреннего ручного и наружного пожаротушения, системы приточной и вытяжной противодымной вентиляции, автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре. Объектами противопожарной защиты основных сооружений гидроузла являются:

а) стационарная площадка в составе:

- 1) плотина, здание ГЭС и МП,
- 2) ПТК,
- 3) кабельный туннель,
- 4) КШ, примыкающая к ЩБ,
- 5) здание АСУ КИА ГТС на отметке 181,00 м,
- 6) здание СТК на отметке 155,00 м,
- 7) здание ВОХР на отметке 150,00 м;

б) площадка РУ в составе:

- 8) ОРУ-220 кВ,
- 9) ЩБ ОРУ-220 и 500 кВ,
- 10) объект 04/05,
- 11) РУ-500 кВ,
- 12) здание КРУЭ-500 кВ,
- 13) кабельные туннели,
- 14) ТМХ с маслохимической лабораторией.

Системы противопожарной защиты объектов гидроузла:

а) АУВП, включая в целом:

- 1) гидрогенераторы Г-1, Г-2, Г-3, Г-4, Г-5, Г-6,
- 2) главные трансформаторы Т-1, Т-2, Т-3, Т-4, Т-5, Т-6 с Т-21 (СН), Т-22 (СН), Т-23 (СН),

- 3) кабельные коридоры здания ГЭС на отметке 135,00 м,
 - 4) кабельные коридоры МП на отметках 140,70, 147,60, 155,10 м,
 - 5) подпультное ЦПУ и релейных щитов на отметке 150,90 м,
 - 6) кабельный коридор на отметке 149,60 м и КШ с отметки 152,70 до 163,50 м в ПТК,
 - 7) вертикальные шахты с МП с отметки 160,80 до 147,60 м,
 - 8) коридоры кабельного тоннеля от МП до КШ,
 - 9) отсеки КШ от кабельного тоннеля до надшахтного здания,
 - 10) подщитовое ЩБ на площадке РУ-500 кВ,
 - 11) кабельный тоннель от ЩБ до ОРУ-220 кВ,
 - 12) кабельные тоннели от ЩБ до здания КРУЭ-500 кВ на площадке РУ-500 кВ,
 - 13) АТ и реакторы на площадке РУ-500 кВ,
 - 14) КШ в секциях «15» и «35» плотины,
 - 15) кабельный коридор в замыкающем блоке и секции «14» плотины на отметке 155,00 м,
 - 16) кабельный коридор плотины на отметках 155,00, 253,00, 256,00 м;
- б) АУГП, включая:
- 17) помещение серверной, ЛАЦ, АТС и КРОСС (здание ПТК),
 - 18) помещение АСУ ТП (МП),
 - 19) помещений серверных «1», «2», «3» в СТК;
- в) АУПП, включая:
- 20) баковые помещения масляного хозяйства ГЭС,
 - 21) аппаратные масляного хозяйства ГЭС,
 - 22) баковое помещение и аппаратная масляного хозяйства ЩБ на площадке РУ-500 кВ;
- г) внутреннего пожаротушения, включая:
- 23) здание ГЭС с МП,
 - 24) ПТК,

- 25) ТМХ станционной площадки,
- 26) здание гидроподъемников на отметке 265,00 м,
- 27) ЩБ,
- 28) ТМХ,
- 29) надшахтное здание и здание КРУЭ-500 кВ на РУ-500 кВ,
- 30) здания АСУ КИА на отметке 181,00 м,
- 31) СТК;

д) наружного пожаротушения, включая:

- 32) станционную площадку,
- 33) площадку РУ-500 кВ,
- 34) пристанционной площадки (здание СТК);

е) системы противодымной вентиляции, включая:

- 35) противодымную вентиляцию здания ПТК и ПД-1,
- 36) подпор незадымляемых ЛК П-27,
- 37) П-44 и П-41 МП,
- 38) приточную вентиляцию (П-23) подачи наружного воздуха в лифтовую шахту (КШ),
- 39) подпор незадымляемой ЛК КШ (П-22),
- 40) приточную вентиляцию (П-208) подачи наружного воздуха в лифтовую шахту «5» (правобережная глухая часть плотины, секция «15»),
- 41) приточную вентиляцию (П-209) подачи наружного воздуха в лифтовую шахту «6» (левобережная глухая часть плотины, секция «35»),
- 42) подпор незадымляемой ЛК-27 (П-207) (правобережная глухая часть плотины, секция «15»),
- 43) подпор незадымляемой лестничной клетки ЛК-30А (П-206) (левобережная глухая часть плотины, секция «35»);

ж) автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре, включая:

- 44) здание ГЭС с МП,
- 45) ПТК,
- 46) ТМХ стационарной площадки,
- 47) здания гидроподъемников на отметке 265,00 м,
- 48) РУСН 8 – 10 в плотине,
- 49) ЩБ,
- 50) ТМХ,
- 51) надшахтное здание,
- 52) здание КРУЭ-500 кВ,
- 53) объект 04/05,
- 54) здание поста ВОХР на площадке РУ-500 кВ,
- 55) кабельный тоннель и КШ,
- 56) здания АСУ КИА ГЭС на отметке 181,00 м,
- 57) СТК,
- 58) здания постов охраны на въездах на плотину,
- 59) КШ в секциях «15» и «35» плотины,
- 60) лифтовых шахт в секциях «15» и «35» плотины.

АУВП предназначены для обнаружения и тушения возникшего пожара распылённой водой с одновременной подачей сигналов о пожаре на ЦПУ ГЭС.

АУП приняты дренчерного типа с трубопроводами, заполненными водой с постоянным давлением до ЗПУ и сухими, питающими и распределительными трубопроводами. В трубопроводах установлены дренчерные оросители, то есть оросители с открытым выходным отверстием.

ЗПУ состоит из пожарного быстродействующего клапана и двух задвижек, установленных до и после клапана для его ремонта и опробования. При возникновении пожара подаётся импульс от пожарных извещателей (не менее двух) или специальных защит на открытие электромагнитного вентиля, установленного на побудительном трубопроводе ЗПУ. В результате падения давления в побудительной сети клапан открывается, и вода поступает в распределительный трубопровод к дренчерным оросителям в секцию

пожаротушения. При этом срабатывает сигнализатор давления и подаётся сигнал об открытии ЗПУ на ЦПУ и на включение рабочего насоса в основной НС пожаротушения. Открытие ЗПУ предусматривается в трёх режимах: автоматическом, дистанционном и местном.

При срабатывании АУП обеспечивается отключение общеобменной вентиляции и технологического оборудования, включение систем дымоудаления и подпора воздуха в ЛК, систем оповещения о пожаре.

В помещении НС-3 устанавливаются ЗПУ для пожаротушения АТ (секции «1-3»). К кольцевой пожарной магистрали ЩБ подсоединяются две магистрали диаметром 200 мм для пожарного водоснабжения ЗПУ, расположенных в помещении СВПТ-1 в здании КРУЭ-500 кВ. В СВПТ-1 располагается ЗПУ для пожаротушения кабельных туннелей (секции «80-11») и реакторов (секции «12-20»). Пожаротушение кабельного туннеля 220 кВ (секции «5» и «6») и подпультных кабельных помещений релейных щитов в корпусе «1» ЩБ (секции «24-29») предусматривается от ЗПУ располагаемых в помещениях НС-3 и НС-4. КШ разделяется на ряд секций по высоте (секции «30-57»). ЗПУ располагаются в СВПТ-2 и СВПТ-4. Кабельный туннель от МП до ЩБ ОРУ состоит из двух этажей и разделен по ширине и длине на три отсека (секции «60-71»). Пожаротушение кабельных помещений ПТК (секции «75», «76») и МП (секции «77-93») осуществляется от ЗПУ, располагаемых в СВПТ-8 и СВПТ-10. В здании ГЭС ГА выполняется тушение кабельных коридоров со стороны верхнего бьефа на отметке 135,00 м (секции «94», «95», «102-104»), главных трансформаторов, трансформаторов собственных нужд (секции «96-101») и Г (секции «105-110»). ЗПУ располагается в коридоре со стороны верхнего бьефа, ЗПУ генераторов в трубном коридоре со стороны нижнего бьефа. В замыкающем блоке МП и в «14» секции плотины для кабельных коридоров (секции «120», «131») ЗПУ устанавливаются в коридоре на отметке 155,00 м.

Для кабельных коридоров на отметке 155,00 м плотины (секции «138», «139») ЗПУ устанавливаются рядом в галерее. В плотине для кабельной шахты

в «15» секции ЗПУ устанавливается в НС-5 (секции «130-136»). Кабельный коридор в «12-15» секциях плотины на отметке 253,00 м тушится от ЗПУ, располагаемого в коридоре на этой же отметке. Пожаротушение КШ в «35» секции плотины (секции «140-146») осуществляется от ЗПУ, располагаемых в галерее на отметке 196,00 м. Для кабельного коридора в «34» и «35» секциях плотины на отметке 256,00 м (секция «147») ЗПУ устанавливается в галерее на отметке 196,00 м.

АУГП представляют собой совокупность модульного и технологического оборудования, питающих из распределительных трубопроводов с выпускными насадками, через которые состав «хладон-125» под давлением подаётся в защищаемое помещение (таблица 2).

Таблица 2 – Помещения, защищаемые АУГП

Наименование защищаемых помещений	Объем, м ³	Количество «хладона-125»	
		масса, кг	количество модулей
Помещение серверной, ЛАЦ, АТС и КРОСС (здание ПТК)	330	225	3
Помещение АСУ ТП (МП)	156	98	2
Помещение серверных «1», «2», «3» (здание СТК)	88	55	1

Основные параметры установок:

- исполнение модульное;
- пуск автоматический с дублирующим дистанционным пуском;
- способ тушения – объёмный;
- вид огнетушащего вещества – озонобезопасный «хладон-125»;
- нормативная огнетушащая концентрация – 9,8 %;
- время выпуска в помещение массы огнетушащего вещества – 10 с;
- общий защитный объём – 486 м³.

Для хранения «хладона-125» и выпуска его в защищаемые помещения применены серийно выпускаемые модули газового пожаротушения. Модули устанавливаются непосредственно в защищаемых помещениях.

Работа газовых установок предусматривается в автоматическом или ручном режиме с дистанционным управлением. В автоматическом режиме пуск установок предусматривается при срабатывании пожарных извещений (не менее двух). Дистанционный пуск установки является дублирующим и применяется в случае визуального обнаружения пожара. Кнопка дистанционного пуска устанавливается у входа в защищаемые помещения.

При сигнале на пуск установки шкаф управления формирует командный импульс на открытие электромагнитного клапана ЗПУ модуля. После открытия указанного клапана «хладон-125» через выпускной трубопровод и насадки подается в защищаемое помещение. Попадая в помещение, «хладон-125» создает в нем среду с пониженным содержанием кислорода и прекращает тем самым процесс горения. АУГП обеспечивают защиту не только указанных выше помещений ПТК и МП, но и пространства за подвесными потолками этих помещений.

Сигналы о пожаре, срабатывании системы, а также неисправности установки передаются на ПДП в помещении ЦПУ. При срабатывании АУП обеспечивается отключение общеобменной вентиляции и технологического оборудования, включение систем дымоудаления и подпора воздуха в ЛК, СОУЭ.

АУГП оборудованы помещения: серверной, ЛАЦ, АТС, КРОСС.

АУПП предназначены для защиты масляного хозяйства ГЭС, помещений для хранения масла в баках. Установки комплектуются модулями порошкового пожаротушения типа «МПП-(р)»: «Буран-8В», «Буран-8Н», «Буран-0,5». «Буран-8В» и «Буран-8Н» располагаются на потолке и стенах помещений на высоте порядка от 2,5 до 3 м. Дальность выброса порошка при этом 5 м. Для защиты пространства под баками применяются модули «Буран-0,5», установленные горизонтально с дальностью выброса струи порошка 2 м.

Работа порошковых установок предусматривается в автоматическом или ручном режиме с дистанционным управлением. В автоматическом режиме при возникновении пожара на защищаемом объекте срабатывают пожарные

извещатели (не менее двух) и подают командный импульс на срабатывание электроактиватора модуля соответствующего направления. Дистанционный пуск установки является дублирующим и применяется в случае визуального обнаружения пожара. Кнопка дистанционного пуска устанавливается у входа в защищаемое помещение.

При срабатывании электроактиватора происходит запуск газогенерирующего элемента с интенсивным газовыделением, что приводит к нарастанию давления внутри корпуса модуля, разрушения мембраны и выброса огнетушащего порошка на защищаемую площадь. На горящую поверхность падает огнетушащий состав, который создаёт среду с пониженным содержанием кислорода и преграждает распространение пламени устойчивым порошковым облаком, что приведено в работе [17].

Сигналы о пожаре и состоянии установки в дежурном режиме выводятся на ПДП. Пульт управления находится в помещении ЦПУ. В помещениях, оборудованных АПС, устанавливаются адресные извещатели.

Все пожарные извещатели объединяются в лучи-шлейфы пожарной сигнализации и выводятся на приёмно-контрольные приборы, которые установлены в соответствующих зданиях. Сигналы о пожаре и состоянии установки в дежурном режиме передаются на концентратор, установленный в помещении ЦПУ. Управление системой оповещения осуществляется с рабочего места оперативного дежурного из помещения ЦПУ.

При обнаружении пожара включается световая сигнализация о пожаре с указанием конкретного адреса защищаемого помещения, отключается общеобменная вентиляция, технологическое оборудование, включаются СОУЭ, системы дымоудаления и подпора воздуха в ЛК. Вводится СОУЭ по типу «3», которая включает в себя: речевое оповещение, светоуказатели «Выход», светоуказатели направления движения, согласно [11].

Наличие и характеристика установок пожаротушения на объектах Бурейской ГЭС представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Наличие и характеристика установок пожаротушения

Помещения, защищаемые установками пожаротушения	Вид и характеристика установки	Наличие и места автоматического и ручного пуска установок пожаротушения	Порядок включения и рекомендации по использованию при тушении пожара	
<p>В здании ГЭС: кабельные коридоры на отметке 135,00, 140,70 м, в подпульттовом помещении под ЦПУ на отметке 150,90 м, кабельные коридоры на отметке 147,60, 150,90 м, на Г-1, Г-2, Г-3, Г-4, Г-5, Г-6.</p> <p>На трансформаторной площадке: главные повышающие силовые трансформаторы, трансформаторы для собственных нужд.</p> <p>В здании ПТК: кабельный коридор на отметке 149,40 м, кабельное помещение для кабелей связи на отметке 163,50 м.</p>	<p>АУВП «Посейдон-80» дренчерного типа</p>	<p>В помещениях СВПТ</p>	<p>При отказе автоматики включить ручную</p>	
<p>В ЩБ ОРУ: подпульттовое помещение под релейными щитами на отметке 4,50 м, кабельный туннель от ЩБ до ОРУ-220 кВ.</p>				<p>В КРУЭ-500 кВ</p>
<p>ОРУ-500 – АТ</p>				
<p>Помещения серверной, ЛАЦ, АТС и КРОСС на отметке 163,50 м</p>	<p>АУГП, озонобезопасный «хладон-125»</p>	<p>Непосредственно в защищаемых помещениях</p>	<p>При отказе автоматики включить ручную</p>	
<p>Масляное хозяйство ГЭС, помещения для хранения масла в баках</p>	<p>АУПШ (модули «Буран-0,5»)</p>	<p>Непосредственно в защищаемых помещениях</p>	<p>При отказе автоматики включить ручную</p>	

Речевое оповещение о пожаре обеспечивается с помощью установки громкоговорящей связи и оповещения гидроузла типа «СГС-22М», зона охвата которой включает все здания, сооружения и территорию гидроузла. Управление СО осуществляется с рабочего места оперативного дежурного (начальника смены станции) ЦПУ. На ЦПУ устанавливается пульт управления ПУ-1 и БТС, входящие в состав аппаратуры «СГС-22М». БТС обеспечивает

передачу заранее записанной речевой информации (специально разработанных текстов) о необходимости эвакуации, путях эвакуации и других действиях, направленных на обеспечение безопасности персонала. С помощью электронного генератора сирен, входящего в состав БТС, передаются сигналы сиренного оповещения «Пожар», «Эвакуация».

1.4.3 Противопожарное водоснабжение гидроузла

Станционная площадка в составе сооружений: плотина, здание ГЭС с МП, ПТК, здание СТК и кабельный туннель оборудуются кольцевым противопожарным водопроводом с двумя НС-1 и НС-2 с забором воды из нижнего бьефа. НС-1 располагается в блоке МП на отметке 134,00 м со стороны нижнего бьефа в осях «С5» и «А», а НС-2 – в блоке агрегата на отметке 132,00 м в осях «С17» и «А». Пожарная НС-2 является резервной.

Кольцевой водопровод пожаротушения диаметром 250 мм прокладывается по бокам агрегатов ГА-1, ГА-2, ГА-3, ГА-4, ГА-5, ГА-6 и помещения МП. К этому кольцу присоединяется кольцевой трубопровод диаметром 200 мм кабельного туннеля и кольцевой трубопровод диаметром 200 мм замыкающего блока МП и плотины. Со стороны нижнего бьефа трубопроводом диаметром 250 мм кольцевой трубопровод соединяется с НС-2. В каждой НС устанавливается два насоса, рабочий и резервный, производительностью по 630 м³/ч и напором 90 м с электродвигателем мощностью 250 кВт.

В основной НС-1 установлен повысительный насос (жокей-насос) производительностью 8 м³/ч, напором 120 м, мощностью 4 кВт и мембранный бак емкостью 300 л для поддержания давления в системе. Работа насосов автоматизирована – рабочий насос основной НС-1 включается при снижении давления в системе и открытии дренчерных клапанов в секциях пожаротушения или пожарных кранов внутри помещений. Если рабочий насос не создают необходимого давления, то включается резервный насос. При отсутствии давления от резервного насоса включаются в работу в такой же последовательности насосы резервной НС-2.

От кольцевого противопожарного водопровода запитываются АУПТ и внутренний водопровод с пожарными кранами. При открытии пожарного крана падает давление в системе и электроконтактные манометры, установленные на напорном трубопроводе, дают импульс на включение пожарного насоса. Пожарные краны устанавливаются у ЛК, в коридорах у выходов из помещений и других легко доступных местах.

Пожаротушение помещений плотины выше отметки в 196,00 м обеспечивается от НС-5, размещаемой на отметке 196,00 м, являющейся повысительной по отношению к НС-1 и НС-2. Вода подается по двум магистралям диаметром 200 мм от кольцевого водопровода здания ГЭС.

В НС-5 устанавливается два пожарных насоса (рабочий и резервный) производительностью по 100 м³/ч и напором 125 м с электродвигателем мощностью 200 кВт, повысительный насос (жокей-насос) производительностью 8 м³/ч, мембранный бак емкостью 225 л для поддержания давления в сети и напором 80 м. Для обеспечения резервного водоснабжения НС-5 предусмотрена подача воды от постоянного водозабора питьевого водоснабжения на отметке 230,00 м.

Наружное пожаротушение стационарной площадки обеспечивается от ПГ у центрального входа в здание ПТК, спаренных пожарных кранов диаметром 80 мм, установленных в тамбурах ЛК-6 и ЛК-4 и выходов галереи «4» (плотина) в секциях «23» и «35», у входа в караульное помещение здания СТК – в местах сопряжения СТК и КЗС. Внутреннее пожаротушение помещений левобережной части плотины в секциях «34-42» на отметках 256,00 м и 259,00 м и здания гидроподъемников на отметке 256,00 м обеспечивается от магистральных трубопроводов АВПТ, прокладываемых в ЛК-29 и ЛК-30.

Наружное пожаротушение/заправка пожарного автомобиля на гребне плотины обеспечивается от спаренных пожарных кранов диаметром 80 мм, устанавливаемых в тамбурах павильонов выходов ЛК «27» и «30 А» в секции «15» и «35» на отметке 263,50 м. Источником противопожарного

водоснабжения площадок РУ приняты магистральные водоводы, подающие воду от ВОС-4500 в поселок. На площадке предусматривается кольцевая сеть с установкой шести ПГ в колодцах. Кольцевая сеть принята высокого давления, обеспечивающее наружное пожаротушение без применения спецтехники.

Внутренняя водопроводная сеть помещений КРУЭ-500 кВ и ЩБ оборудуются пожарными кранами. В ЩБ и надшахтном здании на вводах водопровода от наружной кольцевой сети для пропуска пожарного расхода на обводных линиях устанавливаются электрифицированные задвижки, открываемые дистанционно при пожаре.

Противопожарное водоснабжение АУП площадок РУ осуществляется от двух НС-3 и НС-4. В каждой НС установлены два пожарных насоса, рабочий и резервный, производительностью по 500 м³/ч и напор 63 м с электродвигателем мощностью 142 кВт. В основной НС-4 установлен повысительный насос производительностью 8 м³/ч, напор 120 м и мембранный бак ёмкостью 400 л для поддержания давления в системе. НС-3 является резервной. Забор воды к пожарным насосам выполнен: для НС-3 Т-3 от наружного противопожарного водопровода площадки ЩБ; для НС-4 из пожарного резервуара ёмкостью 250 м³, расположенного около корпуса «2» ЩБ. Пополнение емкости производится от наружного противопожарного водопровода через электрифицированную задвижку. Если рабочий насос не создаёт необходимого давления, то включается резервный насос. При отсутствии давления от резервного насоса включается в работу в такой же последовательности насосы резервной НС-3. НС в ЩБ объединены кольцевым противопожарным водопроводом диаметром 250 мм, к которому присоединяются трубопроводы АУП и пожарные краны. К этому кольцу подсоединяется кольцевой трубопровод диаметром 100 мм КШ и кольцевой трубопровод диаметром 200 мм здания КРУЭ-500 кВ. Кольцевой трубопровод и подводящие трубопроводы к АУП всегда заполнены водой под давлением, которое поддерживает в нужном диапазоне повысительный насос.

1.5 Вид, количество и размещение пожарной нагрузки объекта защиты

В таблицах 4 и 5 представлены вид, количество и размещение пожарной нагрузки объектов Бурейской ГЭС.

Таблица 4 – Вид, количество и размещение горючих веществ на объектах Бурейской ГЭС

Наименование технологического блока	Оборудование		Наименование опасного вещества	Кол-во опасного вещества, т	
	Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования		в единице оборудования	в блоке
Маслонаполненное оборудование					
Участок трансформаторов и генераторов	Трансформаторы Т-3, Т-4, Т-5, Т-6 500 кВ (ТДЦ-400000/500)	4	Масло трансформаторное	50,5	622,84
	Трансформаторы Т-1, Т-2 220 кВ (ТДЦ-400000/220)	2		45,5	
	Трансформаторы 15,75 кВ – Т-21, Т-22, Т-23 (ТДНС-10000/35)	3		7	
	Автотрансформатор 220 кВ-500 кВ – АТ «ф.А», АТ «ф.В», АТ «ф.С» (АОДЦТН-167000/500/220)	3		34,5	
	Реакторы (РОМБС-60000/500): Р-Хабаровская-1 «ф.А», «ф.В», «ф.С», Р-Хабаровская-2 «ф.А», «ф.В», «ф.С», Р-Амурская-1 «ф.А», «ф.В», «ф.С»	9		12,26	
	Автотрансформатор 220 кВ-500 кВ – резерв	1		34,5	
	Трансформатор резерв	1		50,5	
	На хранении ОРУ	–		5	
	На хранении здания ГЭС	–		5	
Итого опасного вещества – масло трансформаторное, т				622,84	
Здание машинного зала:	Маслобак МНУ	6	Масло турбинное	5	159,21
	Сервомотор	12		0,28	
	Гидроаккумулятор	6		4,375	
	ГА-1, Турбинный подшипник	6		3	
	ГА-2, Трубопровод системы регулирования	6		1,6	
	ГА-3, Подпятник	6		10	
	ГА-4, Генераторный подшипник	6		2	
ГА-5, ГА-6					

Продолжение таблицы 4

Наименование технологического блока	Оборудование		Наименование опасного вещества	Кол-во опасного вещества, т	
	Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования		в единице оборудования	в блоке
Технологические трубопроводы	Трубопроводы	–	Масло турбинное	8,58	8,58
Итого опасного вещества – масло турбинное, т				167,79	
Трансформаторное маслохозяйство					
Площадка ОРУ маслохозяйство отметке 4,50 м	Бак порционной очистки масла – Б-1	1	Масло трансформаторное	4,04	84,86
	Бак чистого масла – Б-2	1		40,41	
	Бак свежего масла – Б-3	1		40,41	
Площадка ОРУ маслохозяйство	Бак порционной очистки масла – Б-1	1		4,04	12,12
	Бак порционной очистки масла – Б-2	1		8,08	
Здание ГЭС Маслохозяйство	Бак порционной очистки масла – Б-1	1		3	12
	Бак чистого масла – Б-2	1		3	
	Бак свежего масла – Б-3	1		3	
Итого опасного вещества – масло трансформаторное, т				108,98	
Турбинное маслохозяйство					
Здание ГЭС Маслохозяйство	Бак чистого масла	1	Масло турбинное	35	50,54
	Гидроцилиндр АРЗ	6		2,158	
	Аппаратная маслохозяйства	1		2,6	
Итого опасного вещества – масло турбинное, т				50,548	

Таблица 5 – Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве, и меры защиты

Наименование помещения, технологического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ и материалов	Количество (объем) в помещении, (кг, л, м ³)	Температура вспышки, °С	Линейная скорость пламени, м ² ×с	Дымообразующая способность, м ² /кг	Удельный выход токсичных газов, кг/кг		Краткая характеристика опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с
						CO ₂	CO			
ПТК, здание ВОХР, СТК	Бумага, мебель (древесина)	–	–	0,04 2	53	0,64 2	0,03 2	Тепловое излучение, сильное задымление	Любые огнетушащие вещества	Защита органов дыхания и зрения
	Линолеум, электрокабель	–	–	0,00 71	407	0,90 3	0,15			
Трансформаторная площадка отметке 155,00 м	Масло трансформаторное	369,5	147	883	243	0,7	0,12 2	Тепловое излучение, сильное задымление	Пена средней кратности распыленная вода	Защита органов дыхания и зрения, диэлектрические средства защиты
Территория ОРУ-500 кВ		253,34								
Территория ОРУ-220 кВ и РУ-500 кВ Маслохозяйство		96,98								
Здание ГЭС Маслохозяйство		12								
Здание ГЭС Маслохозяйство на отметке 147,70 м	Масло турбинное	50,548	186	885	245	0,71	0,12 4	Тепловое излучение, сильное задымление	Пена средней кратности распыленная вода	
МП, машинный зал		167,79								

Станционное масляное хозяйство предназначено для хранения и обработки смазочного и изоляционного масел. Обработка масла производится в аппаратных, оснащенных маслоочистительным оборудованием. Хранение масла осуществляется в маслобаках, которые установлены в двух отдельных помещениях, соединенных маслопроводами с потребителями.

Используются следующие марки масел:

- масло турбинное Тп-30 (смазочное) ГОСТ 9972-74 – 45 т;
- масло трансформаторное ТК (изоляционное) ГОСТ 982-80 – 90 т;
- масло компрессорное И-50А ГОСТ 20799-75 – 0,4 т.

Вывод:

Из всего вышесказанного, можно сделать однозначный вывод, что на объектах Бурейской ГЭС существует необходимая система противопожарной защиты, которая несомненно нуждается в совершенствовании в условиях изменяющейся нормативно-правовой базы в области обеспечения пожарной безопасности.

Мною были подробно изучены оперативно-тактическая характеристика зданий и сооружений, характеристика противопожарного водоснабжения, а также виды пожарной нагрузки объектов Бурейской ГЭС. В результате, можно четко проследить причины возникновения пожаров на объектах, которые в основном сводятся к неправильной эксплуатации трансформаторного и турбинного масла на территории объектов Бурейской ГЭС.

2 Оценка соответствия пожарно-профилактической работы на объекте требованиям пожарной безопасности

Пожарно-профилактическая работа – это деятельность, направленная на предупреждение пожаров на объектах, в населенных пунктах и создание условий для их успешного тушения.

Целью пожарно-профилактической работы является поддержание высокого уровня пожарной безопасности в городах, населенных пунктах, местах концентрации материальных ценностей и на объектах хозяйствующих субъектов путем приведения их в образцовое противопожарное состояние.

«Основными задачами профилактической работы являются:

- разработка и осуществление мероприятий, направленных на устранение причин, которые могут вызвать возникновение пожаров;
- ограничение распространения возможных пожаров и создание условий для успешной эвакуации людей, имущества в случае пожара;
- обеспечение своевременного обнаружения возникшего пожара, быстрого вызова пожарной охраны и успешного тушения пожара.

Основной метод профилактической работы – устранение выявленных в ходе проверки недочетов на месте, а при отсутствии такой возможности – в кратчайший срок» [9].

Пожарно-профилактическая работа на объектах включает:

- периодические проверки состояния пожарной безопасности объекта в целом и его отдельных участков, а также обеспечение контроля над своевременным выполнением предложенных мероприятий;
- проведение проверок противопожарного состояния объекта представителями органов Государственного пожарного надзора с вручением предписаний об устранении выявленных нарушений требований пожарной безопасности (или же предложений ФПС), установление действенного контроля над выполнением предписаний и приказов, изданных по ним;

- постоянный контроль над проведением пожароопасных работ, выполнением противопожарных требований на объекте и переоборудования цехов, установок, мастерских, складов и другого;
- проведение бесед – инструктажей и специальных занятий с рабочими и служащими объекта по вопросам пожарной безопасности и других мероприятий по противопожарной пропаганде и агитации;
- проверку исправности и правильного содержания стационарных автоматических и первичных средств пожаротушения, противопожарного водоснабжения и систем извещения о пожарах;
- подготовку личного состава добровольных пожарных дружин и боевых расчетов для проведения профилактической работы и тушения пожаров и загораний;
- установку в цехах, мастерских, складах и на отдельных агрегатах систем пожарной автоматики.

«На объектах с массовым пребыванием людей, в рамках пожарно-профилактической работы проводят большой комплекс организационных и практических мероприятий, в том числе:

- принятие ведомственных правил по пожарной безопасности, обязательных для выполнения всеми работниками подведомственных учреждений;
- проведение противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума с обслуживающим персоналом школ, детских учреждений, больниц, кинотеатров и других объектов;
- разработка планов (схем) эвакуации людей в случае пожара, предусматривается система (установка) оповещения людей о пожаре;
- контроль за противопожарным состоянием объектов с массовым пребыванием людей со стороны министерств и ведомств (издание приказов, проведение противопожарных смотров, совещаний и тому подобное);

- осуществление организаторской и надзорной деятельности со стороны органов государственного пожарного надзора (проведение мероприятий по надзору, разработка и выпуск инструктивных и агитационных материалов о соблюдении противопожарного режима, оказание помощи руководителям в проведении противопожарного инструктажа и другого)» [9].

Пожарная безопасность промышленных предприятий достигается путем повышения ответственности должностных лиц за выполнение установленных правил, осуществления мероприятий капитального характера и внедрения АУП, повышения боеспособности подразделений пожарной охраны по охране объектов и добровольных пожарных дружин, упорядочения огневых работ, обязательного проведения противопожарного инструктажа рабочих и служащих, привлечения инженерно-технических работников к разработке мероприятий пожарной безопасности в технологических процессах и другое.

Пожарно-профилактическая работа на предприятии проводится личным составом объектовой пожарной части, пожарно-техническими комиссиями, отделами по технике безопасности.

«На объектах, где функционируют подразделения пожарной охраны пожарно-профилактическая работа сводится к следующему:

- постоянный контроль за проведением пожароопасных работ, выполнением противопожарных норм и правил на объектах;
- осуществление мероприятий по оборудованию установками и системами пожарной автоматики;
- проверка исправности и правильного содержания систем противопожарной защиты и противопожарного водоснабжения;
- проведение инструктажей, бесед и специальных занятий с рабочими и служащими объекта по вопросам пожарной безопасности;
- проведение проверок объекта инспекторами противопожарной профилактики с последующим вручением предложений ФПС об

устранении выявленных нарушений требований пожарной безопасности, контроль за их выполнением» [9].

2.1 Нормативные правовые требования к организации пожарно-профилактической работы

Нормативно-правовое регулирование в организации пожарно-профилактической работы на объектах Бурейской ГЭС осуществляется, во-первых, Договором № 106-11/2020/1030-114-2020 от 24 декабря 2020 года на Оказание услуг в области пожарной безопасности по охране имущества от пожаров, а во-вторых, «Инструкцией по организации деятельности договорных подразделений федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» от 01 декабря 2014 года [4].

2.2 Анализ соответствия пожарно-профилактической работы на объекте требованиям пожарной безопасности

Анализ противопожарного состояния объектов филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» в поселке Талакан за 2021 год представлен в приложении А, а также на листе 2 графической части.

Вывод:

В полном объеме рассмотрена пожарно-профилактическая работа на объектах Бурейской ГЭС. Анализ противопожарного состояния объектов Бурейской ГЭС показывает, что нарушения требований пожарной безопасности есть, но они устраняются в установленные сроки и контролируются пожарно-профилактическим составом 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)», а также руководством филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС».

3 Разработка и планирование мероприятий по организации пожарно-профилактической работы

3.1 Выбор, обоснование и планирование мероприятий пожарно-профилактической работы

Выбор, обоснование и планирование мероприятий пожарно-профилактической работы на объектах филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» осуществляется на основе Федеральных законов, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативно-правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности.

Планирование пожарно-профилактической работы производится заблаговременно. Пожарно-профилактическая работа по планированию мероприятий на объектах филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» включает в себя:

- организацию в установленном порядке в наблюдении за противопожарным состоянием объектов защиты, указанных в дислокации, а также своевременную информативность объекта защиты о выявленных нарушениях нормативно-правовых актов в области пожарной безопасности;
- разработку и реализацию в пределах своей компетенции профилактических мер пожарной безопасности, выявление нарушений требований противопожарного режима и правил пожарной безопасности, принятие мер, направленных на их устранение, проведение противопожарной пропаганды и работы по информированию в области пожарной безопасности;
- участие в разработке, рассмотрении и согласовании инструкций и иных организационно-распорядительных документов, которые регламентируют противопожарный режим и меры пожарной безопасности на объектах защиты;

- осуществление контроля за выполнением требований пожарной безопасности при подготовке и проведении взрывопожароопасных работ на объектах защиты в соответствии с законодательством РФ;
- участие в проведении осмотров и приемки взрывопожароопасных помещений перед закрытием по окончании работ, а также участие в пожарно-технических обследованиях и целевых проверках состояния пожарной безопасности объектов защиты;
- осуществление контроля за содержанием в исправном состоянии и работоспособности систем противопожарной защиты, а также первичных средств пожаротушения.

3.2 Мероприятия по повышению эффективности пожарно-профилактической работы

Мероприятия по повышению эффективности пожарно-профилактической работы 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)» на объектах Бурейской ГЭС представлены на листе 3 графической части и объединяются в следующий список:

- провести надлежащий контроль за проведением мероприятий по повышению пожарной безопасности и предупреждению гибели работников при пожарах на объектах;
- принять участие в организации по разработке планов по обеспечению пожарной безопасности;
- осуществить и организовать контроль соблюдения требований к противопожарным расстояниям между зданиями и сооружениями Бурейской ГЭС;
- осуществить и организовать контроль соблюдения требований к применению строительных материалов в реконструируемых зданиях и сооружениях Бурейской ГЭС в зависимости от их функционального назначения и пожарной опасности;

- осуществить и организовать контроль соблюдения требований к огнезащитным покрытиям строительных конструкций в реконструируемых зданиях и сооружениях Бурейской ГЭС;
- принять участие в проведении заседаний по пожарной безопасности по подготовке к пожароопасному весенне-осеннему периодам;
- провести сезонные проверки и принять меры по приведению наружного противопожарного водоснабжения на территории объектов Бурейской ГЭС;
- провести плановую проверку систем противопожарной защиты, обеспечить надлежащую эксплуатацию средств пожарной сигнализации и систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, электрических установок систем дымоудаления;
- организовать широкомасштабную пропаганду среди руководства Бурейской ГЭС о целесообразности реконструкции систем раннего обнаружения и оповещения о пожаре на особо опасных участках объектов Бурейской ГЭС;
- принять участие в разработке проектов модернизации систем пожарной сигнализации на объектах Бурейской ГЭС;
- принять участие в разработке проектов модернизации систем противопожарного водоснабжения на объектах Бурейской ГЭС;
- принять участие в заседании по вопросам организации установки современных средств локального пожаротушения на особо опасных участках объектов Бурейской ГЭС, что приведено в работе [21].

Вывод:

На объектах филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» организация пожарно-профилактической работы находится на высшем уровне. Ежегодно ведется слаженная работа с руководством филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» в области повышения уровня пожарной безопасности объектов, защиты работников и охраны имущества от возникновения пожаров и чрезвычайных ситуаций.

4 Организация процесса эвакуации на объекте защиты

4.1 Возможные сценарии развития пожара

Пожарная опасность этажей зданий заключается, прежде всего, в постоянном или временном размещении на них людей. В зависимости от назначения зданий и помещений на этажах могут быть размещены производственное оборудование, мебель и другое, поэтому пожарная нагрузка этажей здания может быть различна и достигать 50 кг/м^2 . Возникший на этаже здания пожар развивается по объёму помещения в сторону открытых проемов. Линейная скорость распространения огня по сгораемым конструкциям стен и перегородок, мебели и имуществу обычно находится в пределах от 0,5 до 0,7 м/мин.

Особенно быстро пожар развивается по сгораемым конструкциям коридоров и галерей, если для отделки внутренних интерьеров использовались легкосгораемые материалы, синтетические ворсовые покрытия. Скорость распространения огня в таких помещениях в сторону открытых проемов значительно возрастает и достигает от 7 до 8 м/мин.

При тушении пожара на этажах, особенно в помещениях, имеющих один выход, часто возникает необходимость спасения людей.

Наиболее серьезным препятствием для проведения работ по эвакуации людей и тушению пожара является сильная задымляемость помещения. Отделка помещений искусственными строительными материалами, применение в быту различных пластмасс и синтетических материалов увеличивают дымообразование и выделение высокотоксичных веществ, в соответствии с [11].

По прибытии к месту пожара руководитель тушения должен провести разведку в горящем этаже, в выше и ниже, расположенных этажах и на чердаке. Вначале выясняют наличие людей, которым угрожает опасность, определяют пути и способы их спасения. Сведения, полученные от граждан,

об отсутствии людей в помещениях требуют всегда тщательной проверки. Наиболее сложным препятствием при тушении пожара на этажах зданий является сильная задымляемость помещений.

Разведка пожара проводится в СИЗОД. В ходе разведки выясняют планировку помещений. При открывании дверей, окон необходимо учитывать возможность взрывообразного воспламенения дыма. Кроме того, при открывании дверей и окон создается приток свежего воздуха в помещение и тем самым усиливается горение, поэтому группу бойцов, выделенную для проведения разведки, необходимо заблаговременно обеспечить стволом.

Для подачи первого ствола и проникания в горящее помещение в первую очередь должна использоваться ЛК. При невозможности проникнуть в помещение со стороны ЛК или неэффективности работы ствола проникнуть в помещение можно через окна или балконы по пожарным лестницам.

В ходе разведки принимаются меры к отключению силовой и осветительной сетей.

Наибольшую опасность при тушении пожара на этажах представляет распространение огня в вертикальном направлении: по каналам вентиляции или пустотелым перегородкам, поэтому руководитель тушения пожара, установив разведкой наличие вентиляционной установки и пустотелых перегородок, должен принять меры к быстрой разборке в необходимых местах каналов вентиляции или перегородок с тем, чтобы образовать разрыв и не допустить перехода огня на верхние этажи.

Ориентиром скрытых очагов пожара в перекрытиях, стенах, перегородках и вентиляционных каналах может служить выход нагретого плотного дыма из-под плинтусов и различных отверстий в конструкциях. Для нахождения скрытых очагов горения ощупывают пол в местах наиболее вероятного горения. Очаги горения, находящиеся под слоем штукатурки, обнаруживают по пожелтению или обрушению штукатурки. При обнаружении скрытого горения в пустотных конструкциях перегородок и

вентиляционных каналах разведку проводят на всех вышерасположенных этажах и чердаке, в соответствии с [5].

Большинство объектов энергетики работает в единой энергосистеме, представляющую собой совокупность электростанций, линий электропередачи и подстанций, связанных в единое целое.

Здания электростанций строят из несгораемого материала с каркасом из железобетона или металла и металлических ферм. Машинный зал и служебные помещения размещаются в едином блоке – главном здании станции. В этом же здании или на незначительном расстоянии от него размещаются главный щит управления и РУ генераторного напряжения. РУ бывают закрытого или открытого типа напряжением (35, 110, 220, 500 кВ). Пожароопасное оборудование ОРУ и ЗРУ, силовые и измерительные трансформаторы, реакторы, масляные и воздушные выключатели.

Машинные залы – большая пожарная нагрузка в виде машинного масла (до 100 т и более), систем смазки частей роторов, а также электроизоляции обмоток генераторов. Системы смазки генераторов состоят из емкостей от 10 до 15 т насосов и маслопроводов (14 кгс/см²). При их повреждении огонь быстро распространяется по площадкам. Образует мощный «горящий» факел, который создает угрозу деформации и обрушения металлических конструкций ферм, бесчердачного перекрытия. При наличии водородного охлаждения возможны взрывы.

На понижающих подстанциях пожары могут возникать на трансформаторах, масляных выключателях и в кабельном хозяйстве. Каждый трансформатор размещен в отдельной камере, которая соединяется с помещением распределительного щита и кабельными каналами.

Особенности развития пожара зависят от места его возникновения. Все электростанции и подстанции снабжены системой аварийной защиты и сигнализации.

Кабельные помещения подразделяются на кабельные полуэтажи, туннели, каналы и галереи. Кабельные туннели бывают горизонтальные и

наклонные, различных размеров. По длине их разделяют на отсеки противопожарными перегородками и дверьми. Длина отсека кабельного туннеля, расположенного под зданием, не должна превышать 40 м, а за пределами зданий от 100 до 150 м. Каждый отсек туннеля должен иметь два люка диаметром от 70 до 90 см, а также систему вентиляции и канализацию. В кабельных туннелях пожарная нагрузка (изоляция кабелей) может достигать от 30 до 60 кг/м².

Пожары в кабельных помещениях сопровождаются высокой температурой, разлётом расплавленного металла при коротком замыкании, с большой скоростью распространения огня и дыма (от 0,8 до 1,1 м/мин). Пожары из кабельных помещений могут распространяться в здания и распределительные устройства энергопредприятий, в этих помещениях создаётся плотное задымление.

В туннелях с маслонаполненными кабелями кроме изоляции может гореть трансформаторное масло. В этих туннелях, горящее масло растекается по уклонам, увеличивая площадь горения.

Пожары в кабельных помещениях, как правило, бывают затяжными и сложными, требуют сосредоточения немалого количества сил и средств тушения. Пожары на электростанциях и подстанциях могут сопровождаться сильным задымлением и обрушением строительных конструкций, взрывами.

Розливы нефтепродуктов могут происходить вследствие отклонения от технологического регламента ведения работ, ошибок персонала, нарушения герметичности резервуаров, технологических трубопроводов, арматуры вследствие коррозии, из-за нарушения герметичности фланцевых соединений или неисправности отсекающей запорной арматуры. Объем подобных разливов незначителен, так как указанные нарушения герметичности развиваются постепенно, обнаруживаются при регулярном визуальном осмотре, регламентных работах. При мгновенном разрушении одного из резервуаров разлитое масло окажется в зоне приёмных устройств аварийного резервуара, откуда по маслосливным трубам поступит в аварийную ёмкость.

Разлив будет ограничен площадью отбортовки. Территория ГЭС покрыта твердым бетонным покрытием, ограничена бордюрным камнем и имеет систему сбора поверхностных вод в ливневую канализацию с последующей очисткой в очистных сооружениях, что исключает возможность попадания нефтепродуктов в почву и р. Бурей. Площадка налива оборудована системой автоматического пожаротушения дренчерного типа и канализационными решетками для сбора пролитого нефтепродукта с последующим сбросом в аварийную ёмкость объемом 100 м³.

Причинами подобного разрушения могут стать природное, стихийное бедствие (удар молнии), катастрофа (падение летательного аппарата) или террористический акт. Трансформаторная площадка покрыта твердым бетонным покрытием, ограничена бордюрным камнем и имеет систему сбора поверхностных вод в ливневую канализацию с последующей очисткой в очистных сооружениях, площадь разлива будет ограничена площадью отбортовки и не превысит 64 м². При возгорании масла площадь возгорания будет равна площади разлива. Трансформаторная площадка оборудована системой автоматического пожаротушения дренчерного типа и канализационными решетками для сбора пролитого нефтепродукта с последующим сбросом в аварийную ёмкость объемом 100 м³.

При землетрясении средней силы возможны частичные разрушения оборудования (особенно распределительных устройств), которые неизбежно приведут к авариям. При землетрясении в районе расположения Бурейской ГЭС интенсивностью восемь баллов, возможны:

- нарушения целостности плотины;
- возникновение достаточно сильной фильтрации по контакту бетон-скала в основании плотины;
- усиленной фильтрации через температурно-осадочные швы или трещины.

Климатические условия района расположения Бурейского гидроузла создают предпосылку к возникновению сильных ветров, и снежных заносов.

При этом могут возникнуть ситуации, нарушающие нормальный ритм деятельности предприятия. При сильных ветрах, ураганах может быть повреждено оборудование ОРУ, повреждение кровли зданий. В результате короткого замыкания может быть длительное прекращение подачи электроэнергии потребителям. При снежных заносах возможно затруднение движения автотранспорта по территории станции. Могут возникнуть осыпи и завалы на подъездных путях, на гребень плотины правого и левого берега.

Наиболее возможные и опасные по последствиям сценарии террористических актов – это проникновение диверсионной группы на сооружения затвора, территорию гидроузла, кабельные каналы, территорию ОРУ с воздействием на водоприемники, затворы, другое оборудование станции, систему управления объектом. В зависимости от объекта воздействия возможны переполнение водохранилища, сброс воды из водохранилища ниже допустимой отметки, уменьшение или полное прекращение выдачи мощности ГЭС, угроза здоровью и жизни людей, остановка производства, нарушение управления энергетическими потоками, нарушение информационных потоков, трудности в административном управлении.

4.2 Количество и места вероятного размещения людей, эвакуационные пути и выходы

По всем зданиям и сооружениям гидроузла планировочно и организованно разработаны решения по безопасной эвакуации людей.

Решение вопросов эвакуации работающих определяется с учетом численности персонала, размещение которого рассредоточено по зданиям и помещениям. Наибольшее скопление возможно в зале собраний на 150 человек на отметке 155,10 м МП, непосредственно у выхода из рекреации и более 50 человек в обеденном зале столовой на отметке первого наземного этажа здания ПТК (лист 4 графической части), а также более 50 человек в самом машинном зале на отметке 140,60 м. Существенное сосредоточение

приходящих работающих возможно на этажах бытовых помещений ПТК, где возможно кратковременное пребывание до 60 человек на этаже.

В остальных зданиях и сооружениях численность работающих будет составлять менее 50 человек, а в помещениях ниже планировочных отметок – менее 10 человек. Все это позволяет не производить специальных расчетов на ширину и длину эвакуационных выходов.

Современная и беспрепятственная эвакуация персонала ГЭС обеспечивается организацией кратчайших и надёжных путей эвакуации из всех помещений:

- выходы из помещений располагаются рассредоточено, удовлетворяя требованиям безопасной эвакуации людей с учетом функциональной пожарной опасности помещений;
- из всех помещений на этажах предусмотрен выход в коридор, ведущий на две ЛК или непосредственно к выходу из здания (через вестибюль или тамбур);
- все выходы из подвальных и цокольных этажей предусмотрены наружу обособленными от общих ЛК здания;
- ширина дверей из помещений не менее 1 м (за исключением душевых, кабин уборных и комнат уборочного инвентаря); ширина дверей на путях эвакуации не менее 1,2 м; все двери предусмотрены распашными с открыванием в сторону эвакуационного выхода;
- ширина коридоров не менее 1,4 м, а в большинстве случаев – 1,8 м и более при высоте не менее 2,2 м;
- на путях эвакуации исключены перепады полов со ступеньками меньше трех или предусмотрены плавные пандусы.

Предусмотрена защита людей на путях эвакуации от воздействия опасных факторов пожара:

- из коридоров без окон предусмотрено дымоудаление (здание ПТК и здание СТК);

- для ЛК типа «Н-3» предусмотрены тамбуры с подпором воздуха при пожаре;
- для ЛК такого типа, как «Н-2» предусмотрен подпор воздуха при пожаре непосредственно в ЛК;
- предусмотрен подпор воздуха при пожаре в лифтовые шахты.

Высотные лестницы плотины и КШ рассечены на отсеки противоположными преградами по высоте не ниже 21 м с переходом из одной части ЛК в другую вне объема ЛК.

В вестибюле здания ПТК предусмотрена открытая лестница до второго этажа. В целях предотвращения возникновения и распространения пожара на путях эвакуации исключено применение горючих материалов в отделке.

Комплекс помещений плотины обеспечен эвакуационными путями, расположенными на ярусах внутренних галерей, которые связаны обязательно двумя ЛК с выходом на отметку 155,00 м. Дополнительная вертикальная связь этих отметок обеспечивается наружными лестницами в примыканиях к береговым откосам.

Эвакуация со всех этажей здания ГЭС и МП, находящихся ниже планировочной отметки, предусмотрена лестницами, расположенными в районе оси «С-5», лестницами ЛК-3 у оси «А» и ЛК-6 (у оси «Б»). дополнительная лестница ЛК-4 (у оси «А») МП обеспечивает кратчайший выход с подвальных этажей МП, здания ПТК и кабельного туннеля. Дополнительные выходы предусмотрены по оси «С-1» из рекреации у зала собраний, а также по оси «С-1/С-2» от аккумуляторных.

Лестница ЛК-18 обеспечивает непосредственный выход из помещений маслохозяйств и второй выход из помещений МП за осью «Б». Две лестницы у оси «С-17» в торце машинного зала предусмотрены для обеспечения эвакуации с нижних этажей здания станции и машинного зала до отметки проезда вокруг здания.

Пандусный съезд на МП может быть дополнительным эвакуационным выходом с отметки пола машинного зала.

В здании ПТК предусмотрены отдельные эвакуационные выходы:

- для наземных этажей по лестницам ЛК-1 у вестибюля (через главный вестибюль) и по ЛК-2 у оси «А»;
- для подвального и цокольного этажей по лестницам ЛК-1 «А» и ЛК-4 через выход в коридор МП.

В СТК предусмотрена одна эвакуационная лестница по центру здания и шесть эвакуационных выходов (по два выхода на каждом этаже), подобно тому, что приведено в работах [19], [20].

Компоновочные решения одноэтажных зданий ЩБ и КРУЭ-500 кВ выполнены с отдельными выходами из подвальных и наземных этажей.

Наземный выход из КШ на отметке 292,00 м определен планировкой надшахтного здания. Кабельные и технологические туннели по площадке РУ обеспечены выходами по концам их протяженности в здания, с которыми они связаны, и при помощи люков на отметки планировки. Пути эвакуации при пожаре во всех зданиях и сооружениях обозначаются световыми указателями «Выход» и указателями направления движения, подобно тому, что приведено в работе [18].

4.3 Эвакуация и действия персонала при обнаружении пожара и аварийных ситуаций

На гидроэлектростанции работает 315 человек, охрана объекта (Команда № 5 Амурского филиала ФГУП «Охрана» Росгвардии – круглосуточно) – 23 человека.

На ГЭС находится постоянный дежурный персонал, который осуществляет дежурство на ЦПУ, помещениях машинного зала, ЩБ. Для оповещения и управления персоналом станции, используется локальная система оповещения, прямой канал связи, спутниковая, внутренняя телефонная, громкоговорящая и транкинговая радиотелефонная связь.

Связь НСС филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» со старшим ОД ЦУКС ГУ МЧС России по Амурской обл. – 8-(416)-222-61-09, с начальником дежурной смены ЦУКС ГУ МЧС России по Амурской обл. – 8-(416)-222-61-18; факс: 8-(416)-253-27-40; с министерством лесного хозяйства и пожарной безопасности Амурской обл. 8-(416)-299-06-45, организована по телефонной сети общего пользования (ТфОП).

Телефонная связь с начальником отдела по делам ГОЧС Бурейского р-на: телефон 8-(416-34)-2-16-68; с ЕДДС Бурейского р-на: телефон 8-(416-34)-2-16-50; с оперативным дежурным 56 ПЧ: телефон 8-(416)-342-01-01, организована по ТфОП.

Оперативная связь НСС филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» с диспетчером АРДУ и ОДУ Востока организована по Единой Технологической сети связи энергетики в рамках филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Востока. Информация о ЧС на Бурейской ГЭС передается диспетчерам системного оператора (СО), ОД ЦУКС ГУ МЧС России по Амурской обл., ОД министерства лесного хозяйства и пожарной безопасности Амурской обл.

Оповещение персонала станции и населения в 6 км зоне осуществляется с использованием локальной системы оповещения.

Оповещение осуществляется НСС по инструкции, которая определяет очередность и состав оповещения персонала в рабочее и нерабочее время.

Вся информация, передаваемая НСС с использованием диспетчерских пультов связи в чрезвычайной ситуации, записываются системой записи переговоров.

При возникновении пожара представитель вневедомственной охраны, работники филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» сообщают о пожаре по телефону «101», «112» и ответственные лица согласно поэтажным эвакуационным планам через эвакуационные выходы приступают к немедленному выводу людей из здания. Отключив электроэнергию в помещениях, где возник пожар и прилегающих помещениях, по возможности приступают к тушению от пожарных кранов и спринклерной системы.

Организуется сбор людей для выяснения количества выведенных из здания.
Организуется встреча подразделений пожарной охраны.

При возникновении пожаров в зданиях, наряду с выполнением основных задач разведки, руководитель тушения пожара должен определить: опасность людям и при необходимости немедленно организовать их спасение и эвакуацию; материальные ценности находящиеся в зоне горения, их упаковку, количество и места размещения; пути распространения огня в смежные секции; средства тушения и способы их применения; необходимость, порядок проведения и объем работ по эвакуации материальных ценностей, возможность использования погрузочно-разгрузочных средств и обслуживающего персонала для проведения эвакуации.

Первый РТП прибывший к месту вызова связывается с представителем филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» для сбора данных разведки о местах возможного нахождения людей, их количестве, месте пожара, путях ввода сил и средств. Формируются звенья ГДЗС из от трех до пяти человек с обязательным подбором спасательного оборудования и инструмента, для проверки помещений и тушения пожара.

Вывод:

На объектах филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» регулярно проводятся противопожарные тренировки с полной эвакуацией персонала. Процесс эвакуации персонала определен планами эвакуации, а также внутренними инструкциями по порядку действий персонала в случае возникновения ЧС.

5 Охрана труда

5.1 Устройство новых и реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе. Расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений

В современном мире трудовая деятельность, которая связана с тушением пожаров на особо опасных объектах производства, тесно переплетается с опасными факторами и высоким риском травматизма. Для предотвращения несчастных случаев и для социальной защиты руководитель организации должен тщательно разработать политику охраны труда на предприятии. В соответствии с Типовым перечнем ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков «работодатель обязан обеспечить устройство новых и (или) реконструкцию имеющихся мест организованного отдыха, помещений комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе, а также обеспечить расширение, реконструкцию и оснащение санитарно-бытовых помещений» [6].

В соответствии с этими требованиями филиал ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» обеспечил по договору на оказание услуг в области пожарной безопасности пожарным депо и всем необходимым имуществом 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)». В состав помещений пожарного депо входят:

- комната психологической разгрузки, оборудованная мягкой мебелью, холодильником, микроволновой печью, чайником, телевизором, а также аквариумом с рыбками и настольными играми, с помощью чего

личный состав может восстановить свои силы после несения службы или ликвидации пожаров и ЧС на объектах защиты;

- два караульных помещения для отдыха личного состава, а также обогрева, оборудованные кроватями и всем соответствующим вещевым инвентарным имуществом, а также телевизором;
- места для занятий спортом (спортивный зал, бильярдная, зал для занятий настольным теннисом, площадка для игры в волейбол и мини футбол), а также оздоровительный комплекс с сауной и бассейном, для полноценного восстановления после боевого дежурства;
- столовая, в которой максимально созданы условия для качественного приготовления и комфортного приема пищи;
- учебный класс с необходимой учебной литературой;
- гардеробные помещения для каждого караула, а также помещения для стирки и сушки боевой одежды.

Ежегодно руководствами объекта защиты и 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)» осуществляется плановый комиссионный осмотр помещений пожарного депо для улучшения санитарно-бытовых условий несения службы. Все необходимое имущество и оборудование оформляется в виде заявок и поставляется объектом защиты вовремя и регулярно.

5.2 Документированная процедура по охране труда

Согласно статьи 212 Трудового Кодекса РФ «обеспечение охраны труда в организации возлагается на работодателя» [15].

В качестве документированной процедуры по охране труда в 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)» представлена реконструкция учебного класса в здании пожарного депо 15ПЧ (лист 5 графической части). В таблице 6 подробно описана процедура реконструкции учебного класса в здании пожарного депо 15ПЧ.

Таблица 6 – Процедура реконструкции учебного класса в здании пожарного депо 15ПЧ

Наименование действия (процесса) процедуры	Ответственный	Исполнитель	Документы на входе	Документы на выходе
Разработка эскиза на реконструкцию	Начальник отряда	Начальник службы охраны труда	Входные данные: – результаты комиссионного обследования (осмотра) помещения учебного класса; – эскизный план-проект на реконструкцию учебного класса.	Выходные данные: – приказ начальника отряда об утверждении план-проекта на реконструкцию учебного класса; – приказ начальника отряда о проведении реконструкции учебного класса; – разработка спецификации необходимого оборудования и материалов для реконструкции учебного класса.
Приобретение оборудования и материалов	Главный бухгалтер отряда	Главный бухгалтер отряда	Входные данные: – утвержденный план-проект на реконструкцию учебного класса; – приказ начальника отряда о проведении реконструкции учебного класса; – спецификация необходимого оборудования и материалов для реконструкции учебного класса.	Выходные данные: – заключение договоров на закупку и поставку необходимого оборудования и материалов; – оплата счетов по договору на закупку и поставку необходимого оборудования и материалов; – оформление товарных-накладных на получение оборудования и материалов.
Установка и монтаж нового оборудования	Начальник 15ПЧ	Заместитель начальника 15ПЧ	Входные данные: – получение по требованиям-накладным необходимого оборудования и материалов; – утвержденный план-проект на реконструкцию учебного класса; – приказ начальника отряда о проведении реконструкции учебного класса.	Выходные данные: – разрешение на допуск личному составу на выполнение монтажных работ по установке нового оборудования в учебном классе; – служебная записка начальнику отряда о выполнении работ по реконструкции учебного класса.

Вывод:

Охрана труда в 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)» руководством филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» и ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)» организована на высшем уровне. В пожарной части постоянно ведутся комиссионные осмотры службой охраны труда отряда всех помещений пожарного депо с целью улучшения санитарно-бытовых условий несения службы личным составом дежурных караулов.

В результате мною было предложено усовершенствовать учебный класс в здании пожарного депо 15ПЧ. Для этого необходимо провести реконструкцию этого помещения: разработать эскизный план-проект, закупить необходимое новейшее оборудование (информационные стенды, плакаты, интерактивные и проекционные доски, проекционное оборудование, макеты и модели по охране труда) и материалы для монтажа и установить собственными силами.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Охрана окружающей среды и экологическая безопасность являются одним из важнейших задач организации, в приоритете которой стоит максимальное снижение негативного воздействия на окружающую среду в ходе всей производственной деятельности путем применения различных мер по обеспечению экологического равновесия природы.

6.1 Идентификация экологических аспектов организации

«В бассейне Амура поймы крупных рек представляют систему важнейших экологических коридоров, по которым, начиная с третичного периода, идет межрегиональный обмен видами животных и растений. Именно это, в значительной степени, определяет повышенное биоразнообразие Приамурья. В случае создания трехступенчатого каскада ГЭС (Нижне-Бурейская, Бурейская и Верхне-Бурейская ГЭС) под воду уйдет около 1300 км² долинных экосистем, из них более 730 км² – лесных угодий. Таким образом, будет разорвано магистральное экологическое русло, обеспечивающее межрегиональные биогеографические связи на протяжении более 3000 км. Превращение долины Амура в каскад водохранилищ приведет к необратимой потере биоразнообразия, существенному обеднению животного населения и растительности всего региона» [8].

Особенно губительным становится браконьерство в местах проживания Бурейского водохранилища. Это сопровождается удивительно быстрым истреблением диких копытных. В радиусе от 5 до 10 км от многочисленных лагерей лесосводчиков плотность населения кабарги, изюбря и лося сократилась от трех до девяти раз. Побережья водохранилища стали «мертвой» зоной с чрезвычайно низкой плотностью населения промысловых видов зверей.

«Говоря об экологических аспектах зарегулирования Амура, невозможно обойти проблему качества воды. Сейчас Амур представляет высокопродуктивный водоем с загрязненной, местами сильно загрязненной водой. Достаточно высокой продуктивности водных экосистем Амура сопутствует неустойчивость к биогенным загрязнениям. Дополнительные поступления органики могут привести к массовому размножению сине-зеленых водорослей, нарушению кислородного баланса водоемов, катастрофическим заморам и резкому ухудшению качества воды. Известно, что в Бурейском водохранилище уровень трофии сдвигается в сторону повышения продуктивности. Кроме того, при заполнении искусственных водоемов в них остается огромное количество древесины, растительных остатков и торфа. Разлагающаяся органика является поставщиком фенольных соединений. После появления Бурейского и Нижне-Бурейского водохранилищ качество воды определённо ухудшилось» [8].

6.2 Выявление антропогенного воздействия на окружающую среду

Антропогенное воздействие имеет широкие масштабы и приводит к многообразным последствиям. В первую очередь нормированию подлежит поступление загрязняющих веществ. Для производства электроэнергии используются большие объемы первичных энергоносителей с последующим возвратом в окружающую среду. Антропогенное воздействие процессов производства Бурейской ГЭС можно разделить на следующие группы: водные объекты (сбросы ливневых стоков, сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, влияние на биоразнообразие), атмосферный воздух (выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ), промышленные отходы (образование и размещение отходов производства). Основное производство Бурейской ГЭС – производство электроэнергии, которое выбросов в атмосферный воздух не имеет, оказывает минимальное воздействие на водные объекты, и незначительное образование промышленных отходов.

Влияние на водные объекты характеризуется следующим:

- попадание нефтепродуктов и других веществ, используемых для гидроагрегатов, в р. Бурей;
- сброс в р. Бурей ливневых стоков с территории ГЭС;
- перекрытие путей для рыбы во время нереста.

Загрязняющие вещества водных объектов в основном характеризуются следующими показателями: нефтепродукты, взвешенные вещества, сухой остаток, азот аммонийный, железо, магний, марганец, медь, нитраты, нитриты, СПАВ, сульфаты, фенолы, фосфор общий, хлориды, хром, фосфаты и другие.

Филиал ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» понимает значимость водных объектов для экосистемы и реализует комплекс мер по снижению отрицательного влияния на водные объекты.

Существующий выброс загрязняющих веществ в атмосферу из источников вспомогательного производства принят в качестве норм ПДВ. В атмосферный воздух выбрасывается 16 ингредиентов. Основными выбросами в атмосферу являются выбросы от ручной сварки и окраски оборудования. В основном выбросы в атмосферу имеют следующий перечень загрязняющих веществ: газообразные и жидкие вещества, диоксид серы, оксид углерода и оксиды азота. Все вспомогательное производство относится к четвертой категории воздействия на атмосферный воздух. Это говорит о том, что филиал ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» не является основным загрязнителем атмосферного воздуха и не имеет аварийных выбросов в атмосферу.

Любой процесс производства неизбежно сопровождается образованием промышленных отходов. На предприятии Бурейской ГЭС образуются отходы пяти классов опасности. На всех вспомогательных производствах Бурейской ГЭС строго соблюдаются правила размещения, хранения и транспортировки, техники безопасности при обращении с отходами, ведется контроль над их образованием, сбором, и утилизацией.

Возможны следующие пути утилизации промышленных отходов: размещение, обезвреживание, вторичное использование. В итоге передача

отходов другим организациям для использования, обезвреживания и захоронения сокращает выброс промышленных отходов до 80 %.

За минувшее время в филиале ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» не зафиксировано нарушений экологических норм и требований в области охраны окружающей среды.

6.3 Модернизация источников выбросов и сбросов

Обеспечение комплекса мер по снижению негативного воздействия Бурейской ГЭС на окружающую среду реализуется следующими целями:

- сокращение антропогенного воздействия на окружающую среду, включая сокращение сбросов загрязняющих веществ в р. Бурей и снижение риска загрязнения почвы;
- совершенствование технологических процессов производства электроэнергии;
- внедрение нового, модернизация и реконструкция действующего природоохранного оборудования.

В результате необходимо реализовать следующие мероприятия:

- произвести реконструкцию очистных сооружений ливневых вод;
- произвести реконструкцию и модернизацию гидротурбинного оборудования с использованием экологически чистых конструкций;
- произвести замену маслonaполненного электрооборудования на альтернативное экологически чистое (лист 6 графической части).

Вывод:

Амур – основной стержень на котором держится экологическая стабильность дальневосточная региона. Сохранение естественного течения этой реки необходимо для обеспечения экологической и государственной безопасности России. Имеющиеся данные убедительно показывает, что создание каскада водохранилищ в основном русле Амура неминуемо вызывает крупномасштабную межрегиональную экологическую катастрофу.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Для оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности необходимо разработать план мероприятий, который будет направлен на обеспечение пожарной безопасности объектов Бурейской ГЭС (таблица 7).

Таблица 7 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Мероприятие	Ответственный	Сроки выполнения	Примечание
Обучение работников мерам пожарной безопасности, согласно новому приказу	Начальник службы ОТиПК	В соответствии с приказом	Выполнено
Финансовое обеспечение по пожарной безопасности объекта	Начальник ФЭО и начальник ОУиО	По мере необходимости	«»
Подготовка и разработка документов ПБ и их ведение	Директор филиала, ведущий специалист по ОТиПК	По мере необходимости	«»
Поддержание противопожарного режима	Ведущий специалист по ОТиПК	Постоянно	«»
Установка АУГП	Начальник службы релейной защиты и пожарной автоматики	Февраль-ноябрь	«»
Проведение противопожарных тренировок с персоналом	Начальник службы ОТиПК, ведущий специалист по ОТиПК	Март, сентябрь	«»
Анализ выявленных нарушений требований пожарной безопасности и произошедших пожаров	Начальник службы ОТиПК	Ежеквартально	«»
Проведение проверок систем противопожарной защиты объекта	Главный инженер, начальник службы ОТиПК	Ежемесячно	«»

На объекте в помещении архива здания ПТК Бурейской ГЭС внедрена АУГП.

Смета затрат на установку АУГП приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Смета затрат на установку АУГП

Статьи затрат	Сумма, руб
Строительно-монтажные работы	3000000
Стоимость оборудования	11500000
Материалы и комплектующие	–
Пуско-наладочные работы	–
Итого:	14500000

Исходные данные по варианту для расчета математических ожиданий потерь при возникновении пожара представлены в таблице 9, согласно [16].

Таблица 9 – Исходные данные по варианту

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Значение показателя	
			1	2
Площадь объекта	м ²	F	4956	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	руб/м ²	C _T	44890	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	101560	
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	0,000031	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	650,0	
Площадь пожара при тушении средствами АУП	м ²	F _{пож} [*]	150,0	
Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения	м ²	F _{пож} ^{''}	4956	
Вероятность тушения пожара первичными средствами	–	p ₁	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	–	p ₂	0,75	
Вероятность тушения средствами АУП	–	p ₃	0,86	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	–	–	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	–	k	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	1,5	
Время свободного горения	мин	B _{св.г}	15	
Стоимость автоматических устройств тушения пожара	руб.	K	0	11500000
Норма текущего ремонта	%	H _{т.р}	0	1,5
Норма амортизационных отчислений	%	H _а	0	10
Численность работников обслуживающего персонала	чел.	Ч	0	1
Заработная плата одного работника	руб/мес	ЗПЛ	0	15000

Продолжение таблицы 9

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Значение показателя	
			1	2
Суммарный годовой расход огнетушащего вещества	т	W	0	120
Оптовая цена огнетушащего вещества	руб/ т	Ц	0	250
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	–	$k_{\text{тзср}}$	0	0,6
Норма дисконта	–	НД	0	0,1
Период реализации мероприятия	лет	T	0	20

Рассчитаем для начала материальные годовые потери от пожара при наличии первичных средств пожаротушения $M(\Pi_1)$:

$$M(\Pi_1) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3), \quad (1)$$

где $M(\Pi_1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения, в соответствии с [16].

$$M(\Pi_1) = 9314054,9 + 226190,82 + 4721577,88 = 14261823,6. \quad (2)$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения:

$$M(\Pi_1) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}} \cdot (1 + k) \cdot p_1, \quad (3)$$

где J – вероятность возникновения пожара, $1/\text{м}^2$ в год;

F – площадь объекта, м^2 ;

C_T – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб/м²;

$F_{\text{пож}}$ – площадь пожара на время тушения первичными средствами, м²;

k – коэффициент, учитывающий косвенные потери;

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами, в соответствии с [16].

$$M(\Pi_1) = 0,000031 \cdot 4956 \cdot 44890 \cdot 650 \cdot (1 + 1,63) \cdot 0,79 = 9314054,9. \quad (4)$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_k) \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_2, \quad (5)$$

где $F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами;

C_k – стоимость поврежденных частей здания, руб/м²;

0,52 – коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами;

p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами, в соответствии с [16].

$$M(\Pi_2) = 0,000031 \cdot 4956 \cdot (44890 \cdot 150 + 101560) \cdot 0,52 \cdot (1 + 1,63) \cdot (1 - 0,79) \cdot 0,75 = 226190,82. \quad (6)$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_k) \cdot (1 + k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2], \quad (7)$$

где $F''_{\text{пож}}$ – площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения, м², в соответствии с [16].

$$M(\Pi_3) = 0,000031 \cdot 4956 \cdot (44890 \cdot 4956 + 101560) \cdot (1 + 1,63) \cdot [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \cdot 0,75] = 4721577,88. \quad (8)$$

Площадь пожара за время тушения привозными средствами:

$$F'_{\text{пож}} = \pi \cdot (v_{\text{л}} \cdot V_{\text{св.г}})^2, \quad (9)$$

где $v_{\text{л}}$ – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$V_{\text{св.г}}$ – время свободного горения, мин, в соответствии с [16].

$$F'_{\text{пож}} = 3,14 \cdot (1,5 \cdot 15)^2 = 1589,625. \quad (10)$$

Рассчитаем годовые материальные потери от пожара при оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения $M(\Pi_2)$:

$$M(\Pi_1) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) + M(\Pi_4), \quad (11)$$

где $M(\Pi_1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения;

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_4)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения, в соответствии с [16].

$$M(\Pi_2) = 9314054,9 + 491368,54 + 331072,14 + 661020,9 = 10797516,48. \quad (12)$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F^*_{\text{пож}} \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_3, \quad (13)$$

где $F^*_{\text{пож}}$ – площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения, м²;

p_3 – вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения, в соответствии с [16].

$$M(\Pi_2) = 0,000031 \cdot 4956 \cdot 44890 \cdot 150 \cdot (1 + 1,63) \cdot (1 - 0,79) \cdot 0,89 = 491368,54. \quad (14)$$

Определяем математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения, в соответствии с [16].

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_k) \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3] \cdot p_2, \quad (15)$$

$$M(\Pi_3) = 0,000031 \cdot 4956 \cdot (44890 \cdot 1589,625 + 101560) \cdot 0,52 \cdot (1 + 1,63) \cdot [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \cdot 0,86] \cdot 0,75 = 331072,14. \quad (16)$$

Определяем математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения, в соответствии с [16].

$$M(\Pi_4) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_k) \cdot (1 + k) \cdot \{1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3 - [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3] \cdot p_2\}, \quad (17)$$

$$M(\Pi_4) = 0,000031 \cdot 4956 \cdot (44890 \cdot 4956 + 101560) \cdot (1 + 1,63) \cdot \{1 - 0,79 - (1 - 0,79) \cdot 0,86 - [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \cdot 0,86] \cdot 0,75\} = 661020,9. \quad (18)$$

Рассчитаем эксплуатационные расходы P на содержание АУП:

$$P = A + C, \quad (19)$$

где A – затраты на амортизацию систем АУП, руб/год;

C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб/год, в соответствии с [16].

$$P = 1150000 + 354300 = 1504300. \quad (20)$$

Текущие затраты:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} + C_{\text{о.в.}}, \quad (21)$$

где $C_{\text{т.р.}}$ – затраты на текущий ремонт;

$C_{\text{с.о.п.}}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала;

$C_{\text{о.в.}}$ – затраты на огнетушащее вещество, в соответствии с [16].

$$C_2 = 172500 + 180000 + 1800 = 354300. \quad (22)$$

Затраты на текущий ремонт:

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{K_2 \cdot N_{\text{т.р.}}}{100\%}, \quad (23)$$

где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб;

$N_{\text{т.р.}}$ – норма текущего ремонта, %, в соответствии с [16].

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{11500000 \cdot 1,5}{100\%} = 172500. \quad (24)$$

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала:

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \cdot Ч \cdot \text{ЗПЛ}, \quad (25)$$

где $Ч$ – численность работников обслуживающего персонала, чел;

ЗПЛ – заработная плата 1 работника, руб/мес, в соответствии с [16].

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \cdot 1 \cdot 15000 = 180000. \quad (26)$$

Затраты на огнетушащее вещество:

$$C_{\text{о.в.}} = W \cdot Ц \cdot k_{\text{т.з.с.р.}} \quad (27)$$

где W – суммарный годовой расход огнетушащего вещества;

$Ц$ – оптовая цена единицы огнетушащего вещества, руб/т;

$k_{\text{т.з.с.р.}}$ – коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов, в соответствии с [16].

$$C_{\text{о.в.}} = 120 \cdot 250 \cdot 0,6 = 1800. \quad (28)$$

Затраты на амортизацию систем АУП:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%}, \quad (29)$$

где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку АУП, руб.;

H_a – норма амортизации, %, в соответствии с [16].

$$A = \frac{11500000 \cdot 10}{100\%} = 1150000. \quad (30)$$

Рассчитываем чистый дисконтированный поток доходов по каждому году проекта и заносим данные в таблицу 10 «Денежные потоки»:

$$И_t = ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \cdot \frac{1}{(1+HД)^t} - (K_2 - K_1), \quad (31)$$

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$ – расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год;

P_1 , P_2 – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб/год;

$HД$ – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал;

t – год осуществления затрат;

K_1, K_2 – капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб, в соответствии с [16].

$$И_1 = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^1} - 11500000 = -8350629,85, \quad (32)$$

$$И_2 = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^2} = 2863063,77, \quad (33)$$

$$И_3 = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^3} = 2602785,24, \quad (34)$$

$$И_4 = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^4} = 2366168,4, \quad (35)$$

$$И_5 = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^5} = 2151062,19, \quad (36)$$

$$И_6 = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^6} = 1955511,08, \quad (37)$$

$$И_7 = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^7} = 1777737,34, \quad (38)$$

$$И_8 = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^8} = 1616124,86, \quad (39)$$

$$И_9 = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^9} = 1469204,42, \quad (40)$$

$$И_{10} = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^{10}} = 1335640,38, \quad (41)$$

$$И_{11} = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^{11}} = 1214218,53, \quad (42)$$

$$И_{12} = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^{12}} = 1103835,02, \quad (43)$$

$$И_{13} = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^{13}} = 1003486,39, \quad (44)$$

$$И_{14} = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^{14}} = 912260,35, \quad (45)$$

$$И_{15} = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^{15}} = 829327,59, \quad (46)$$

$$I_{16} = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^{16}} = \quad (47)$$

$$= 753934,17,$$

$$I_{17} = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^{17}} = \quad (48)$$

$$= 685394,7,$$

$$I_{18} = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^{18}} = \quad (49)$$

$$= 623086,09,$$

$$I_{19} = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^{19}} = \quad (50)$$

$$= 566441,9,$$

$$I_{20} = ([14261823,6 - 10797516,48] - [0,75 - 0,79]) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^{20}} = \quad (51)$$

$$= 514947,19.$$

Определяем интегральный экономический эффект путем суммирования чистых дисконтированных потоков доходов по каждому году проекта из таблицы 10 «Денежные потоки»:

$$И = \sum_{t=0}^T И_t, \quad (52)$$

где T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

$И_t$ – чистый дисконтированный поток доходов на t -м году проекта, в соответствии с [16].

$$И = 17993599,76. \quad (53)$$

Таблицу 10 заполняем для каждого года реализации мероприятия, в соответствии с [16].

Таблица 10 – Денежные потоки

Год осуществления проекта T	$M(\Pi_1) - M(\Pi_2)$	$C_2 - C_1$	$1/(1 + \text{НД})^t$	$[M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - (C_2 - C_1)] * 1/(1 + \text{НД})^t$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов (И)
1	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^1 = 0,909$	3149055,21	11500000	-8350629,85
2	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^2 = 0,826$	2863063,77	–	2863063,77
3	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^3 = 0,751$	2602785,24	–	2602785,24
4	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^4 = 0,683$	2366168,4	–	2366168,4
5	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^5 = 0,621$	2151062,19	–	2151062,19
6	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^6 = 0,564$	1955511,08	–	1955511,08
7	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^7 = 0,513$	1777737,34	–	1777737,34
8	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^8 = 0,467$	1616124,86	–	1616124,86
9	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^9 = 0,424$	1469204,42	–	1469204,42
10	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^{10} = 0,386$	1335640,38	–	1335640,38
11	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^{11} = 0,351$	1214218,53	–	1214218,53
12	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^{12} = 0,319$	1103835,02	–	1103835,02
13	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^{13} = 0,29$	1003486,39	–	1003486,39
14	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^{14} = 0,263$	912260,35	–	912260,35
15	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^{15} = 0,239$	829327,59	–	829327,59
16	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^{16} = 0,218$	753934,17	–	753934,17
17	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^{17} = 0,198$	685394,7	–	685394,7
18	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^{18} = 0,18$	623086,09	–	623086,09
19	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^{19} = 0,164$	566441,9	–	566441,9
20	3464307,12	-0,04	$1/(1 + \text{НД})^{20} = 0,149$	514947,19	–	514947,19

Результаты проведенной оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности представлены на листе 7 графической части.

Вывод:

В первый год следовали капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в планируемых вариантах, в следствии чего чистый дисконтированный поток доходов в первый год вложения привел к убытку, но уже в последующие года мы получили прибыль и покрыли все полученные ранее убытки. Интегральный экономический эффект составил 17993599,76 р. Установка АУГП в данном случае целесообразна.

Заключение

В данном проекте мною были изучены объекты филиала ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС», изучены пожарно-тактические характеристики объектов, система противопожарной защиты и противопожарное водоснабжение объектов, а также рассмотрена пожарная нагрузка объектов. Основную часть пожарной нагрузки составляют трансформаторное и турбинное энергетические масла. Бурейская ГЭС тщательно следит за молекулярным состоянием этих масел, а также за исправным состоянием эксплуатируемого оборудования, соблюдая требования пожарной безопасности.

В результате, исходя из поставленных целей, мною выполнено следующее:

- представлена характеристика объекта защиты и схема расположения Бурейской ГЭС на местности;
- представлены характеристики систем противопожарной защиты и противопожарного водоснабжения объектов Бурейской ГЭС;
- рассмотрена оперативно-тактическая характеристика объектов Бурейской ГЭС;
- рассмотрена пожарная опасность технологического процесса на объектах Бурейской ГЭС;
- произведен анализ соответствия пожарно-профилактической работы на объектах Бурейской ГЭС требованиям пожарной безопасности, представлена подробная схема этого анализа;
- подробно изучены мероприятия по повышению эффективности пожарно-профилактической работы на объектах Бурейской ГЭС, представлена подробная схема этих мероприятий;
- представлен план эвакуации объектов Бурейской ГЭС с массовым нахождением людей;

- представлена документированная процедура реконструкции учебного класса в здании пожарного депо 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)»;
- представлена регламентированная процедура модернизации источников выбросов и сбросов Бурейской ГЭС в окружающую среду;
- проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности Бурейской ГЭС, графически представлены результаты проведенной оценки эффективности мероприятий по внедрению АУГП в помещениях архива здания ПТК Бурейской ГЭС.

Системы противопожарной защиты устанавливаются главным образом для обеспечения безопасности объектов защиты и являются защитой для работников и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничение его последствий. Наряду с этим, системы противопожарной защиты функционируют для снижения динамики нарастания опасных факторов пожара, а также для эффективной эвакуации работников и имущества в безопасную зону и для успешного и своевременного тушения пожара. Для достижения целей обеспечения пожарной безопасности системы противопожарной защиты должны обладать в первую очередь надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара, что и показывает эта система на объектах Бурейской ГЭС.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л. Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» : учебно-методическое пособие. М. : Изд-во ТГУ ; Тольятти, 2021. 142 с.

2. ГОСТ Р 55260.4.1-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Гидроэлектростанции. Часть 4-1. Технологическая часть гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций. Общие технические требования : утв. и введены в действие Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии № 1054-ст от 06.09.2013 // Консультант плюс: справочно-правовая система.

3. ГОСТ Р 59642-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Заполнение проемов в противопожарных преградах. Общие требования к монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы контроля : утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 795-ст от 24.08.2021 // Консультант плюс: справочно-правовая система.

4. Инструкция по организации деятельности договорных подразделений федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 01.12.2014 № 2-4-87-31 (ред. от 01.12.2014). URL: <https://base.garant.ru/70123490/> (дата обращения: 18.02.2022).

5. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 (ред. от 16.10.2017). URL: <https://base.garant.ru/70125571/> (дата обращения: 18.02.2022).

6. Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н (ред. от 20.02.2014). URL: <https://base.garant.ru/70150478/> (дата обращения: 14.01.2022).

7. Официальный сайт Burges.rushydro <http://www.burges.rushydro.ru> [Электронный ресурс]. URL: <http://www.burges.rushydro.ru/> (дата обращения: 01.02.2022).

8. Официальный сайт Pandia <https://pandia.ru> [Электронный ресурс]. URL: <https://pandia.ru/text/77/28/92983.php/> (дата обращения: 12.02.2022).

9. Официальный сайт Studopedia <https://studopedia.ru> [Электронный ресурс]. URL: https://studopedia.ru/4_157320_vopros---pozharno-profilakticheskaya-rabota-organizatsiya-pozharno-profilakticheskoy-raboti-na-obekte.html/ (дата обращения: 12.02.2022).

10. СП 2.13130.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. Общая часть : утв. приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий № 151 от 12.03.2020 // Консультант плюс: справочно-правовая система.

11. СП 3.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности. Общая часть : утв. приказом МЧС России № 173 от 25.03.2009 // Консультант плюс: справочно-правовая система.

12. СП 4.13130.2013. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Общая часть : утв. приказом МЧС России № 288 от 24.04.2013 // Консультант плюс: справочно-правовая система.

13. СП 12.13130.2009. Свод правил. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Общая часть : утв. приказом МЧС России № 173 от 25.03.2009 // Консультант плюс: справочно-правовая система.

14. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 30.04.2021). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644/> (дата обращения: 14.01.2022).

15. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Кодекс РФ, Федеральный закон РФ от 30.12.2001 № 197 (ред. от 22.11.2021). URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807664?section=status/> (дата обращения: 20.01.2022).

16. Фрезе Т. Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности : практикум. М. : Изд-во ТГУ ; Тольятти, 2020. 258 с.

17. Hume, B.P. Water Mist Suppression in Conjunction with Displacement Ventilation [Текст] : (Fire Engineering Research Report). – University of Canterbury, 2003. Christchurch, New Zealand. 350 p.

18. Liu, M. Determining the effective distance of emergency evacuation signs [Текст] / M. Liu, X. Zheng, Y. Cheng // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2011. № 46. PP. 364 – 369.

19. Ronchi, E. An analysis of evacuation travel paths on stair landings by means of conditional probabilities [Текст] / E. Ronchi, P. A. Reneke, E. D. Kuligowski, R. D. Peacock // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2014. № 65. PP. 30 – 40.

20. Ronchi, E. A probabilistic approach for the analysis of evacuation movement data [Текст] / E. Ronchi, E. D. Kuligowski, R. D. Peacock, P. A. Reneke // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2014. № 63. PP. 69 – 78.

21. Spinardi, G. Fire safety regulation: Prescription, performance, and professionalism [Текст] / G. Spinardi // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2016. № 80. PP. 83 – 88.

Приложение А

Анализ противопожарного состояния объектов филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС» в поселке Талакан за 2021 год

В 2021 году пожарно-профилактическая деятельность по охране имущества охраняемых объектов филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС» от пожаров проводилась согласно Договора № 106-11/2020/1030-114-2020 от 24 декабря 2020 года на оказание услуг в области пожарной безопасности по охране имущества организаций от пожаров, предоставляемых договорным подразделением ФПС ГПС, в соответствии с «Инструкцией по организации деятельности договорных подразделений федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» от 01 декабря 2014 года.

За 2021 год пожаров и возгораний на охраняемых объектах филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС» не произошло.

Представителями 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)» регулярно осуществлялось пожарно-профилактическое обслуживание охраняемых объектов. Пожарно-профилактическая деятельность включала в себя:

- проверку состояния пожарной безопасности объекта в целом и его отдельных участков, а также контроль за своевременным выполнением предложенных ранее мероприятий;
- контроль за соблюдением на объектах и территории заказчика требований пожарной безопасности, в том числе третьими лицами;
- проверку исправности и правильного содержания систем и средств противопожарной защиты (систем пожарной сигнализации, АУП, водоснабжения и противодымной защиты), а также контроль за наличием и состоянием первичных средств пожаротушения;
- контроль за обеспечением пожарной безопасности при проведении пожароопасных работ, в том числе проводимых организациями по договору на объектах и территории заказчика;

- проверку наружного противопожарного водоснабжения в рамках первого и второго этапов операции «Водоисточник-2021» на объектах филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС»;
- проведение противопожарных инструктажей с работниками филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС»;
- проверку прилегающей территории обслуживаемых объектов филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС» на состояние пожарной безопасности в пожароопасный период;
- проведение экзаменов и приема зачетов у электрогазосварщиков филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС» по технике безопасности.

В указанном периоде 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)» проведено шесть занятий и три тренировки с добровольной пожарной дружиной на охраняемом объекте. Общая численность ДПД составляет 26 человек.

Со всеми ИТР, рабочими и служащими, поступившими работать в филиал ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС», а также с лицами, принятыми на временную работу, учащимися и студентами, проходящими производственное обучение (практику), проведено 46 противопожарных инструктажей и 27 бесед по пожарной безопасности, которыми было охвачено в общей сложности 91 человек. Обучены и приняты зачеты по программе пожарно-технического минимума газоэлектросварщиков у 18 человек.

Для каждого цеха, лаборатории, мастерской, складов были пересмотрены и согласованы инструкции о мерах пожарной безопасности, которые находятся в соответствующих структурных подразделениях филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС».

В анализируемый период рассмотрен и согласован один наряд-допуск на проведение огневых и пожароопасных работ, а также осуществлено 39 дежурств при проведении всех видов пожароопасных работ на объектах. На время проведения огневых работ обеспечивался непосредственный контроль

за соблюдением требований пожарной безопасности, наличием первичных средств пожаротушения, проводился визуальный контроль рабочего места по окончании работ, а также дежурство пожарного автомобиля.

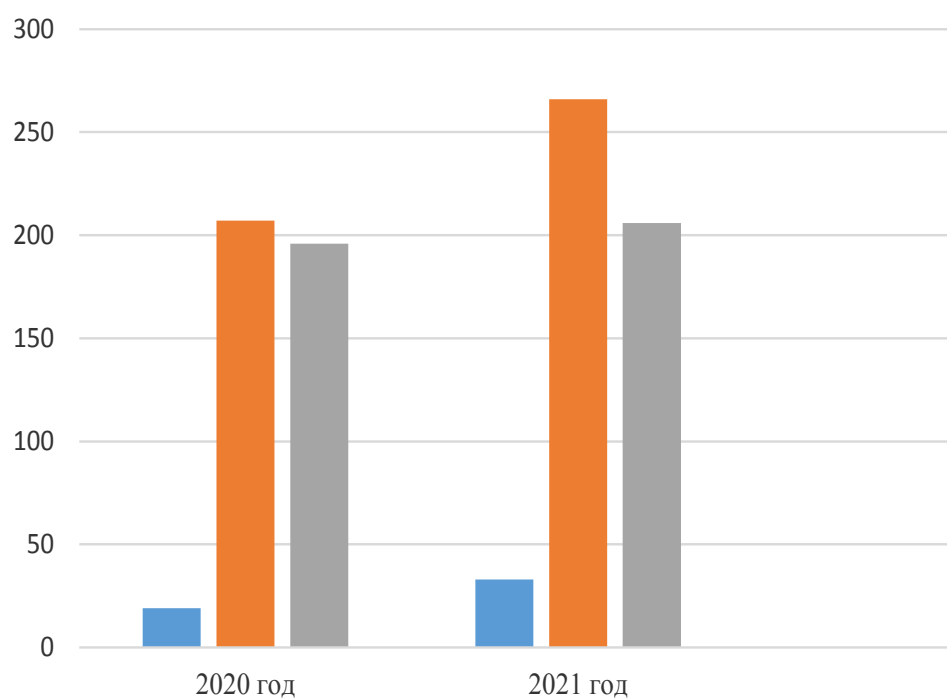
В указанный период проведены 124 проверки противопожарного состояния объектов, из них 62 плановых и 62 внеплановых проверок по контролю за выполнением ранее выданных предложений. По результатам проверок выявлено 266 нарушений требований пожарной безопасности, вручено 33 предложение ФПС по их устранению. С руководителями объекта проведена работа по устранению выявленных нарушений, по состоянию на 31.12.2021 г. в установленные сроки устранено 206 нарушений или 77,4 %. Остальные предложенные мероприятия находятся на стадии выполнения с установленными сроками исполнения в 2022 и 2023 годах. Материалы по нарушениям в территориальные органы федерального Государственного пожарного надзора не направлялись.

В третьем квартале 2021 года проведены проверки исполнения запланированных к исполнению на четвертый квартал – 70 мероприятий по устранению нарушений обязательных требований пожарной безопасности. 68 мероприятий было выполнено в установленные сроки. По двум мероприятиям сроки были продлены до конца 2021 года.

Анализ результатов проведенных проверок на объектах филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС» за 2021 год с результатами аналогичного периода 2020 года представлен в таблице А.1 и на рисунке А.1.

Таблица А.1 – Анализ результатов проведенных проверок на объектах за 2021 год с результатами аналогичного периода 2020 года

	Количество врученных предложений	Общее количество мероприятий	Количество выполненных мероприятий	Количество мероприятий на стадии исполнения	Количество невыполненных в срок мероприятий
2020 год	19	207	196	11	0
2021 год	33	266	206	60	0

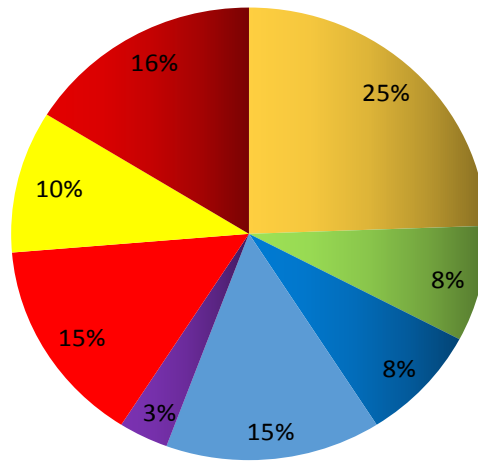


Шкалы: ■ – количество предложений, ■ – количество мероприятий, ■ – выполненные мероприятия.

Рисунок А.1 – Результаты проведенных проверок аналогичных периодов 2020 и 2021 годов

Все мероприятия оформлены предложениями ФПС об устранении нарушений требований пожарной безопасности и выданы под роспись ответственным исполнителям из числа руководящих работников производственных служб филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС».

Выявленные нарушения требований пожарной безопасности по видам нарушений распределились следующим образом и представлены на рисунке А.2.



Ряды: ■ – содержание систем противопожарной защиты, ■ – содержание первичных средств пожаротушения, ■ – содержание территории, складирования материалов, ■ – устройство противопожарных преград, ■ – содержание электрохозяйства, ■ – содержание эвакуационных выходов, ■ – содержание внутреннего и наружного противопожарного водопровода, ■ – прочее.

Рисунок А.2 – Виды нарушений за 2021 год

В 2021 году контроль за содержанием в исправном состоянии и работоспособности систем противопожарного водоснабжения на территории охраняемых объектов филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС» осуществлялся также согласно Договора № 106-11/2020/1030-114-2020 от 24 декабря 2020 года на оказание услуг в области пожарной безопасности по охране имущества организаций от пожаров, предоставляемых договорным подразделением ФПС.

В подразделении пожарной охраны ведется журнал проверок противопожарного водоснабжения, а также всех неисправных источников противопожарного водоснабжения.

Ежеквартально служба эксплуатации филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС», ответственная за эксплуатацию наружного противопожарного водоснабжения, предоставляет протоколы и акты испытаний внутреннего и наружного противопожарного водопровода на работоспособность и на водоотдачу.

В первом полугодии 2021 года составлен график проверок источников противопожарного водоснабжения 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)» на 2021 год. Также переработаны с учетом изменений планшеты водоисточников.

Первый этап операции «Водоисточник-2021» включил в себя проверку 17 противопожарных водоисточников (пожарных гидрантов), расположенных на объектах филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС». В итоге, 12 гидрантов находится в зоне ответственности филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС», пять гидрантов в зоне ответственности ООО «Энергетик». Обе проверки проводились в составе комиссии, в которой принимали участие представители 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)», представители филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС» и ООО «Энергетик». По итогам совместных проверок составлены акты в четырех экземплярах, по одному каждой стороне.

По результатам проверки пожарных гидрантов, находящихся в зоне ответственности филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС», установлено, что все гидранты находятся в исправном состоянии. Имеются мелкие замечания, которые не влияют на их работоспособность. По выявленным замечаниям составлено предложение № 13 с общим количеством – четыре мероприятия, и вручено ответственному лицу филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС». На сегодняшний день все мероприятия выполнены.

По результатам проверки пожарных гидрантов, находящихся в зоне ответственности ООО «Энергетик», установлено, что все гидранты находятся в исправном состоянии. По четырем гидрантам выявлены замечания, не влияющие на их работоспособность. Замечания носят режимный характер и находятся на стадии исполнения.

В рамках второго этапа операции «Водоисточник-2021» 22 сентября и 30 сентября 2021 года проведена проверка 17 противопожарных водоисточников (пожарных гидрантов), расположенных на объектах филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС». Из них 12 гидрантов находится в зоне

ответственности филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС», а пять гидрантов – ООО «Энергетик».

Обе проверки проводились в составе комиссии, в которой принимали участие представители 15 ПЧ ФГБУ «3 отряд ФПС ГПС по Амурской области (договорной)», представители филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС» и ООО «Энергетик». По итогам совместных проверок составлены акты в четырех экземплярах, по одному каждой стороне.

По результатам проверки пожарных гидрантов, находящихся в зоне ответственности филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС», установлено, что все гидранты находятся в исправном состоянии. Имеются мелкие замечания, которые не влияют на их работоспособность. По выявленным замечаниям составлено предложение № 27 с общим количеством – пять мероприятий, и вручено ответственному лицу филиала ПАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС». На сегодняшний день мероприятия находятся на стадии исполнения.

По результатам проверки пожарных гидрантов, находящихся в зоне ответственности ООО «Энергетик», установлено, что четыре гидранта находятся в исправном состоянии. ПГ-1 (Электрокотельные-2 постоянного поселка Талакан) неисправен, а именно: заглушен. По всем пяти гидрантам выявлены замечания, не влияющие на их работоспособность. Замечания носят режимный характер и находятся на стадии исполнения.

Анализируя результаты проведенных проверок наружного противопожарного водоснабжения в 2021 году, по сравнению с проверкой аналогичного периода 2020 года, наблюдается незначительное ухудшение общего состояния наружных водоисточников.

В рамках подготовки к прохождению весенне-летнего пожароопасного периода организован выпуск и размещение плакатов и памяток на противопожарную тематику в количестве 100 экземпляров.