

СОДЕРЖАНИЕ

Введение		4
1 РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ.....		7
1.1. Энергетические объекты как источники пожарной опасности в промышленности.....		
1.2. Система пожарной безопасности гидроэлектростанций.....		22
1.3. Законодательные основы пожарной безопасности ПМР и нормативно-технические документы в области пожарной безопасности ГЭС.....		29
Вывод к Разделу 1.....		34
2. РАЗДЕЛ 2. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГУП ДУБОССАРСКАЯ ГЭС.....		35
2.1. Анализ системы пожарной безопасности ГУП Дубоссарская ГЭС		35
2.2. Динамика развития опасных факторов пожара и тактика его тушения.....		39
2.3. Разработка организационных и инженерно-технических мероприятий по предупреждению пожароопасных ситуаций. Алгоритм построения Плана-схемы тушения пожара.....		58

					ДП.20.03.01.383-30.03.17ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ГУП ДУБОССАРСКАЯ ГЭС)	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Разраб.		Сердунь Ю.С.					2	40
Провер.		Курдюкова Е.А.				ПГУ им. Т.Г. Шевченко, кафедра Техносферная безопасность		
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.		Ени В.В.						

	Вывод к Разделу 2.....	75
3.	ВЫВОД.....	76
4..	ЛИТЕРАТУРА.....	77
5.	ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	80
6.	ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	83

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Из всех отраслей хозяйственной деятельности человека энергетика оказывает самое большое влияние на нашу жизнь и является одной из базовых отраслей экономики. От надежных поставок энергетических продуктов зависит работа и развитие других отраслей промышленности, народного хозяйства.

Как основной элемент топливо-энергетического комплекса, энергетика интегрирует в себе целый ряд отраслей промышленности, которые относятся к высоко рисковым: переработка, хранение, транспортировка топливо-энергетических ресурсов; производство и распределение электроэнергии.

Анализ показывает, что в последнее десятилетие наблюдается увеличение крупных аварий и пожаров на объектах отрасли, сопровождающихся значительным материальным ущербом, гибелью и травмами людей. К основным причинам возникновения пожаров и аварий относятся: сильный износ энергетического оборудования (до 70 %), рост энергопотребления без пропорционального ввода новых энергетических мощностей, недостаточный контроль со стороны обслуживающего персонала за состоянием электрооборудования и др.

К основным задачам государственной политики в области энергетики, как одной из важнейших составляющих национальной безопасности, относятся устойчивость энергетического сектора к внешним и внутренним, экономическим, техногенным и природным угрозам, надежному энергообеспечению. К таким техногенным факторам относятся пожары технологического оборудования.

Важность и актуальность обозначенной проблемы послужили основанием для определения темы дипломного проекта: «АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ГУП ДУБОССАРСКАЯ ГЭС)»

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Цель: провести анализ и оценку пожарной безопасности ГУП Дубоссарская ГЭС, разработать необходимые организационные и инженерно-технические мероприятия, а также разработать алгоритм построения Плана-схемы тушения пожара.

Объект исследования: пожарная безопасность энергетических объектов ПМР.

Предмет исследования: анализ и оценка пожарной безопасности ГУП Дубоссарская ГЭС.

Гипотеза исследования: если провести анализ и оценку пожарной безопасности ГУП Дубоссарская ГЭС, разработать необходимые мероприятия и алгоритм построения Плана-схемы тушения пожара, то это позволит повысить уровень пожарной безопасности электростанции и предотвратит возникновение пожароопасных ситуаций в будущем.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи:**

1. Провести анализ общей и специальной литературы по вопросам пожарной безопасности энергетических объектов.
2. Рассмотреть общую систему пожарной безопасности ГЭС и составляющих ее элементов.
3. Провести анализ законодательных актов и нормативно-технических документов ПМР в области пожарной безопасности объектов энергетики.
4. Провести анализ системы пожарной безопасности ГУП Дубоссарская ГЭС
5. Провести моделирование пожароопасной ситуации на территории и дать оценку пожарной безопасности станции

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

6. Разработать организационные и инженерно-технические мероприятия по предупреждению пожароопасных ситуаций.

7. Разработать алгоритм построения Плана-схемы тушения пожара в различных пожароопасных ситуациях.

Методы исследования: изучение и анализ литературы; оценка системы пожарной безопасности и ее составляющих; моделирование пожароопасной ситуации на территории ГЭС (пожар разлива) и оценка пожарной безопасности станции; разработка организационных и инженерно-технических мероприятий по повышению пожарной безопасности объекта исследования, разработка алгоритма построения Плана-схемы тушения пожара.

Структура дипломной работы определяется логикой исследования и отражает последовательность решения поставленных задач, состоит из введения, двух разделов, заключения, библиографии и приложений.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении и углублении знаний по исследуемой проблеме.

Практическая значимость состоит в том, что результаты могут быть использованы руководством станции при проведении превентивных мер по повышению пожарной безопасности ГУП Дубоссарская ГЭС.

					ДП.20.03.01.383-ЗО.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ

1.1. Энергетические объекты как источники пожарной опасности в промышленности

Энергетика – это совокупность отраслей, которые снабжают различные страны энергоресурсами и состоит из топливных отраслей и электроэнергетики, включая: разведку, производство, освоение, переработку и транспортировку источников электрической и тепловой энергии и самой энергии.

Энергетический объект - это совокупность установок и промышленного оборудования для преобразования и дальнейшего распределения энергоресурсов, а также совокупность энергетических установок, объединенных территориально и предназначенных для совместного выполнения производственно-технических задач [7]

Вся история развития человечества связана с энергетикой, которая в современном обществе энергетика приобрела еще более значительную роль. *Электроэнергетика* – это основа индустриальной мощи любой страны и ее развитию уделяется большое внимание. Данная отрасль занимается производством электрической энергии (различные энергетические станции), ее транспортировкой и последующим распределением. Особенностью является тот факт, что на отдельных электростанциях одновременно с электрической производится тепловая энергия.

Электростанции классифицируются по пяти основным типам: тепловые (ТЭС), гидравлические (ГЭС), атомные (АЭС), солнечные (СЭС), ветровые (ВЭС). Классификацию типов электростанций в зависимости от различных параметров можно увидеть на рисунках 1 и 2. [12]

Рассмотрим основные типы станций, и источники пожаров на них.

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Тепловые электростанции. Основной тип электростанций - тепловые, работающие на органическом топливе (уголь, газ, мазута, сланцы, торф). На их долю приходится около 67 % производства электроэнергии. Основную роль играют мощные (более 2 млн кВт) ГРЭС – государственные районные электростанции, обеспечивающие потребности экономического района и работающие в энергосистемах.

Тепловые электростанции занимают основную долю в производстве электроэнергии – это около 66,34%, затем идут гидроэлектростанции – они занимают примерно около 17,16%, самую малую долю в выработке электроэнергии занимают атомные электростанции – это около 16,5% (Гистограмма 1) [14,15].



Гистограмма 1. Доля электростанций в производстве электроэнергии.

Если сравнивать источники выработки энергии между собой, то можно выявить и преимущества тепловых электростанций по сравнению с другими типами электростанций и недостатки.

Преимущества тепловых станций – это относительно свободное размещение по территории, связанное с широким распространением топливных

ресурсов, способность вырабатывать электроэнергию без сезонных колебаний (в отличие от ГЭС).

К недостаткам относятся: использование невозобновляемых топливных ресурсов (исчерпаемые источники), низкий КПД, крайне неблагоприятное воздействие на окружающую среду, т.к. тепловые электростанции всего мира выбрасывают в атмосферу ежегодно 200-250 млн т золы и около 60 млн т сернистого ангидрида; кроме того они поглощают огромное количество кислорода.

Как объект ТЭС состоит из определенных «элементов»: системы снабжения мазутом (мазутное хозяйство); цехов химической водоочистки (ХВО) с баками химических реагентов; системы маслоснабжения ТЭЦ.

Причины аварий, связанных с выбросом масла в электростанциях: выход из строя специальных (фитинговых) соединений – 50%; ошибки операторов – 30%; разрушение или ослабление из-за вибрации масляных трубопроводов – 6%; аварии электрических компонентов – 6%

Местами возникновения пожаров на ТЭЦ являются: основные производственные помещения, цеха; подсобные и вспомогательные помещения производств; кабельные туннели и полуэтажи; помещения котельной и другие вспомогательные устройства (Гистограмма 2).

По статистике около 90% крупных аварий вызваны отказами в работе оборудования и сопровождаются пожаром, 10% являются следствием повреждений строительных конструкций.

На долю аварий, произошедших в машинных отделениях, приходится 72% от общего их числа, в котельных отделениях – 23% и в кабельных туннелях – около 5%. [12].

Эти данные можно просмотреть на гистограмме 2.

										Лист
										10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						



Гистограмма 2. Доля пожаров на ТЭС по местам их возникновения (%)

Машинный зал – это место сосредоточения наибольшей пожарной нагрузки. Здесь имеются системы смазки генераторов, машинное масло; электрическая изоляция обмоток генераторов и другой электроаппаратуры и устройств. Пожары в машинных залах в основном связаны с нарушениями целостности систем смазки и регулирования турбоагрегатов, содержащих масло.

Маслосистемы. Для энергоблоков мощностью 300 МВт объем маслосистемы составляет 47 куб.м, а для блоков мощностью 800 МВт достигает 58 куб.м. Масло в системах находится под давлением: в системах смазки подшипников и уплотнений турбогенераторов – 0,3–0,4 МПа, в системах регулирования турбоагрегата – 4 МПа. Используется нефтяное турбинное масло с температурой воспламенения 180 °С. Маслосистемы располагаются в непосредственной близости к горячим поверхностям турбин и источникам искрообразования, и любое их повреждение может привести к пожару. При повреждении масляных систем смазки огонь быстро распространяется по всем

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

площадкам, сборникам масла. Количество вышедшего наружу масла из систем управления и смазки турбины может достигать нескольких тонн. При повреждении трубопроводов систем смазки масло под высоким давлением выходит и образует горящий факел, который за непродолжительное время приводит к деформации и обрушению металлических ферм и металлоконструкций . [7,10]

Существует три разновидности пожаров, вызванных выбросами масла:

1. *Аэрозольное возгорание* – при выбросе масла с высоким давлением.
2. *Пожар пролива* – горит масло, пролившееся на пол.
3. *Трехмерное горение* пролитого масла – горение протечек масла из резервуаров, не находящихся под давлением, в направлении "вниз".

На ТЭС устанавливаются турбогенераторы с водородным и водородно-водяным (от 25 до 1200 МВт) охлаждением с избыточным давлением водорода в корпусе 0,05÷0,5 МПа. Присутствие взрывоопасного и горючего водорода в сочетании с горючим маслом при пожаре приводит к взрывам: разрушению маслопроводов и растеканию масла по площадкам, на соседние агрегаты, в кабельные туннели и полуэтажи.

Взрывоопасные среды могут образоваться в различных местах газомасляной системы генератора, а также в прилегающих узлах и отсеках при аварийных выбросах и утечках водорода. Возгорания возможны в любых местах, где произойдет утечка водорода из корпуса генератора и газомасляной системы. Пожары происходят при значительных утечках водорода, обычно связанных с полным или частичным разрушением генератора, или при значительных утечках масла. Горение водорода всегда сопровождается горением масла. Возгорание же масла снаружи генератора при целостности последнего не приводит к возгоранию водорода.

Пылеприготовительные отделения. Возможны взрывы угольной пыли. При аварийной ситуации вследствие присутствия угольной пыли возможно возникновение трех типов событий:

1. *Пожар-вспышка* – сгорание облака предварительно перемешанной газопаровоздушной смеси без возникновения волн давления, опасных для людей и окружающих объектов.
2. *Взрыв* – процесс выделения энергии за короткий промежуток времени, связанный с мгновенным физико-химическим изменением состояния вещества, приводящим к возникновению скачка давления или ударной волны, сопровождающийся образованием сжатых газов или паров, способных производить работу.
3. *Имплозия* – мгновенное взрывообразное сжатие объема, в котором давление ниже наружного (взрыв, направленный внутрь, в противоположность направленному наружу).

Пожары-вспышки на ТЭС по статистике возникают чаще, чем взрывы. Угольная пыль является основным источником взрыва пыли в угольных электростанциях. При этом развитие такой аварии может включать в себя два взрыва: первичный и целую серию вторичных взрывов, которые распространяются по всему объекту.

Транспортеры (конвейеры). Очень сложно изготовить транспортер, имеющий ленту, безопасную в пожарном отношении. Трение угля при транспортировке приводит к оседанию угольной пыли на всех элементах. Возможен перегрев, загорание и обрыв резинотканевых лент горизонтальных и наклонных транспортеров при их пробуксовке, заклинивании, завалах, недостаточном натяжении лент ведомым барабаном, их растяжении до сверхдопустимых пределов и пр.

Хранилища мазута. В котельных цехах, где используется мазут и доставляется по мазутопроводам, давление достигает 30 кгс/кв.см, а температура превышает 120 °С. В аварийной ситуации мазут быстро растекается, а его пары воспламеняются.

В резервуарных парках мазутного хозяйства имеется несколько путей возникновения и развития аварий: взрывы в газовом пространстве резервуара; пожары в резервуарах; пожары разлития; гидродинамическая волна прорыва при быстром (мгновенном) раскрытии резервуара.

Кабельное хозяйство. Кабельное хозяйство состоит из кабельных полукэтажей, туннелей, каналов и галерей. Количество силовых и контрольных кабелей, относящихся к одному крупному энергетическому блоку (300–600 МВт), достигает десятков тысяч (до 40 тыс.) штук общей протяженностью несколько сотен километров. По территории станций и подстанций потоки многочисленных кабелей прокладываются в кабельных каналах или лотках, которые по мере приближения к посту управления увеличиваются в сечении или даже переходят в кабельные туннели (для кабелей в количестве более 20–30). Для вертикальных прокладок кабельные туннели переходят в шахты тех же сечений. Эти каналы и шахты при наличии огня и хорошей тяги - хороший источник для распространения огня в них.

Кабельные туннели. Горизонтальные и наклонные. Имеют сечение от 2х2 м. По длине разделяются несгораемыми перегородками и дверьми (с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч) на отсеки; длина одного отсека кабельного туннеля не превышает 40 м (при расположении под зданием) или 100–150 м (за пределами зданий) – в соответствии с п. 4.71 СНиП II-58–75. В каждом отсеке имеется не менее двух люков, системы вентиляции и канализации.

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Кабельные короба. Секционируются противопожарными перемычками из несгораемых материалов (огнестойкость не менее 0,75 ч). Расстояние между перемычками на горизонтальных участках в кабельных коробах – не более 30 м. Основной причиной возникновения коротких замыканий в электрокабелях чаще всего является перенапряжение электросети, нарушение изоляции токопроводящих частей вследствие ее старения, механического повреждения в процессе монтажа и эксплуатации или воздействия влаги и агрессивных сред. Тепловое старение электроизоляционных материалов наиболее часто возникает из-за перегрузки электросетей токами, превышающими длительно допустимые для данного сечения кабеля. Характеристики пожара в кабельных помещениях: высокая температура; сильное задымление; большая скорость распространения огня и дыма; линейная скорость распространения огня по кабелям:

Трансформаторы. Трансформаторы и выключатели распределительных устройств установлены на фундаменты, под которыми располагают маслоприемники, соединенные с аварийными емкостями. В каждом трансформаторе содержится до 100 тонн масла. При коротком замыкании в результате воздействия электрической дуги на трансформаторное масло происходит его разложение на горючие газы, как результат – взрывы: разрушение трансформаторов, растекание горящего масла. Пожары из помещений, где установлены трансформаторы, могут распространяться в кабельные каналы или туннели. Проблемы, связанные со взрывной и пожарной безопасностью, являются одними из самых актуальных для объектов электроэнергетики [7,10,14].

Гидравлические электростанции (ГЭС). Гидроэлектростанции являются весьма эффективным источником энергии, поскольку используют возобновимые ресурсы, они просты в управлении (количество персонала на ГЭС

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

в 15-20 раз меньше, чем на ГРЭС) и имеют высокий КПД – более 80%. В результате производимая на ГЭС энергия – самая дешевая.

К огромным достоинствам ГЭС относится высокая маневренность, т.е. возможность практически мгновенного автоматического запуска и отключения любого требуемого количества агрегатов, что позволяет использовать мощные ГЭС либо в качестве максимально маневренных «пиковых» электростанций, обеспечивающих устойчивую работу крупных энергосистем, либо «покрывать» плановые пики суточного графика нагрузки энергосистемы, когда имеющихся в наличии мощностей ГЭС не хватает [8].

Тип гидроэлектростанции определяется в зависимости от назначения и параметров гидроузла, топографических, инженерно-геологических условий и способа создания напора ГЭС (рисунок 2).

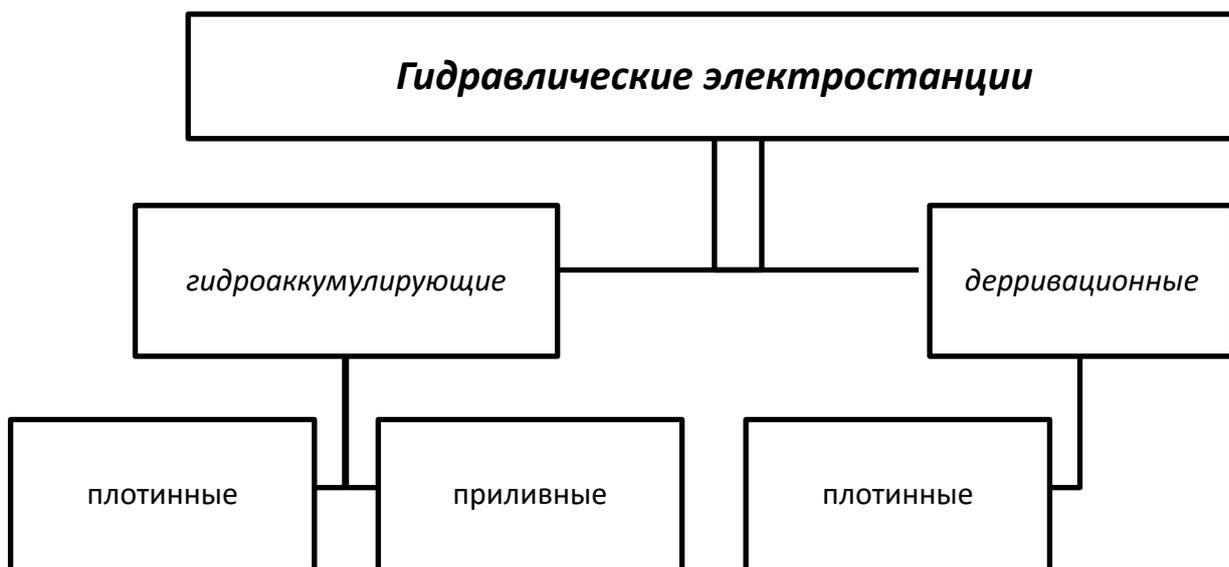


Рисунок 2. Классификация типов гидравлических электростанций в зависимости от различных параметров

Гидроэнергетику также нельзя считать экологически чистой. Строительство плотин и водохранилищ резко меняет режим рек, замедляют течения, а это разрушает водные экосистемы.

В состав *сооружений ГЭС* могут входить: водозаборные сооружения; отстойники; водоводы замкнутого поперечного сечения; гидротехнические туннели; бассейны суточного регулирования; уравнильные резервуары; - деривационные каналы; здания ГЭС; водосбросные сооружения; водоотводящие сооружения; объекты выдачи мощности.

В *состав оборудования ГЭС* входят: энергетическое оборудование - это гидроагрегат в составе турбины и генератора; электротехническое оборудование; механическое и грузоподъемное оборудование; вспомогательное оборудование; средства автоматизации, управления и связи; средства эксплуатации и ремонта, мастерские и лаборатории, необходимые для обслуживания оборудования и сооружений; системы жизнеобеспечения объекта.

Все электротехническое оборудование относится к *пожароопасному* оборудованию. Поэтому компоновка оборудования на всех сооружениях ГЭС должна разрабатываться с учетом требований: надежной и экономичной работы технологического оборудования; удобства эксплуатационного обслуживания оборудования и сооружений, зданий и территорий; механизации ремонтных работ, удобного доступа к оборудованию для обеспечения его монтажа, демонтажа и транспортировки; выполнения санитарно - технических требований; предотвращения недопустимого воздействия на человека и окружающую среду; транспортных и технологических коммуникаций; пожарной безопасности; выполнения требований по обеспечению эвакуации персонала в аварийных условиях.

Масляное хозяйство – наиболее *пожароопасное* хозяйство ГЭС. Система масляного хозяйства предназначена для обеспечения маслонаполненного оборудования ГЭС комплексом операций, связанных с приемом, хранением,

обработкой, распределением и сбором масел, а также консистентных смазок различных марок [8].

Основные риски связаны с эксплуатацией наполненных маслом трансформаторов, электрических кабелей, распределительных устройств, систем кондиционирования.

Получаемое с нефтеперерабатывающих заводов масло хранится на маслохозяствах энергетических предприятий в достаточно большом количестве. Для этого маслохозяства оборудуются баками для хранения масла, насосами, обрабатывающим масло оборудованием, стационарными и переносными маслопроводами, средствами пожаротушения.

Атомные электростанции (АЭС). Преимущества АЭС состоят в том, что их можно строить в любом районе независимо от его энергетических ресурсов; атомное топливо отличается большим содержанием энергии. АЭС не дают выбросов в атмосферу в условиях безаварийной работы (в отличие от ТЭС), не поглощают кислород. К негативным последствиям работы АЭС относятся: - трудности в захоронении радиоактивных отходов.

Большинство пожаров происходит из-за: неисправности технологического оборудования – 48% пожаров, неосторожного обращения с огнем – 24%, нарушений правил пожарной безопасности при проведении пожароопасных работ – 8%, нарушений правил устройства и эксплуатации электрооборудования – 15%, прочие причины составляют 5% от общего количества пожаров.

Пути обеспечения пожарной безопасности. Существуют различные пути обеспечения пожарной безопасности объектов энергетики.:

1) *Первый метод* - это *методический* подход к обеспечению пожарной безопасности промышленных объектов и основывается на трех принципиальных положениях:

Уровень пожарной безопасности выбирается в зависимости от воздействия опасных факторов пожара на обслуживающий персонал, технологическое оборудование и строительные конструкции зданий и сооружений.

Данный подход сводится к определению *граничных условий*, отвечающих требуемому уровню пожарной безопасности, и выбору в этих ограничениях системы противопожарной защиты, имеющей более высокие показатели качества.

2) *Второй метод* – это «анализа риска» пожара и его использование для обоснования проектных решений систем противопожарной защиты помещений объектов энергетики. Здесь в основу положено предположение о возможности воспламенения горючих материалов.

Разработанные методы количественной оценки опасности последствий пожаров называются анализом риска пожара и рассматривают два направления: оценку вероятности возникновения пожара; вероятностную оценку последствий пожара с учетом принимаемых мер по противопожарной защите объектов.

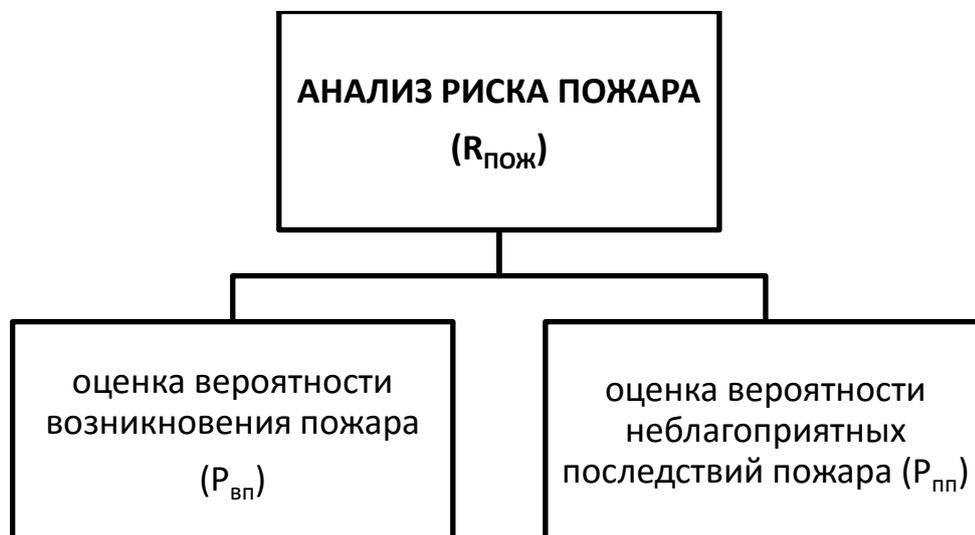


Рисунок 4. Метод анализа риска пожара

При использовании данного метода рассчитываются возможные температурные режимы в помещении и сопоставляются с полученными значени-

За меру эффективности систем противопожарной защиты принимается степень соответствия выбранным или рассчитанным критериям, характеризующим уровень пожарной безопасности объекта.

Уровень пожарной безопасности выбирается в зависимости от воздействия опасных факторов пожара на обслуживающий персонал, технологическое оборудование, строительные конструкции зданий и сооружений.

Уровень пожарной безопасности определяется допустимой (критической) температурой среды в расчетной точке помещения и продолжительностью нагревания технологического оборудования, строительных конструкций до критической температуры (предел огнестойкости строительных конструкций) [7,8,12].

1.2. Система пожарной безопасности гидроэлектростанций

Считается, что для гидроэлектростанций пожары не представляют серьезной опасности, но известны случаи крупных пожаров на гидроэлектростанциях многих стран, причинивших немалый урон – это и авария в Швейцарии (1996 г.), в США (1981 г и 1982 г) и Португалии (1997 г) [12].

Рассмотрим общую систему пожарной безопасности, создаваемую на гидроэлектростанциях, для обеспечения достаточного уровня пожарной безопасности и проанализируем состав ее элементов.

В соответствии с Законом ПМР «О пожарной безопасности» ответственность за нарушение требований пожарной безопасности несут руководители организаций и лица, назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности, а также должностные лица в пределах их компетенции.

					ДП.20.03.01.383-3О.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

Руководители эксплуатирующей организации имеют право создавать подразделения пожарной охраны, которые они содержат за счет собственных средств. Они обязаны соблюдать требования пожарной безопасности, а также выполнять предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц пожарной охраны [7,8].

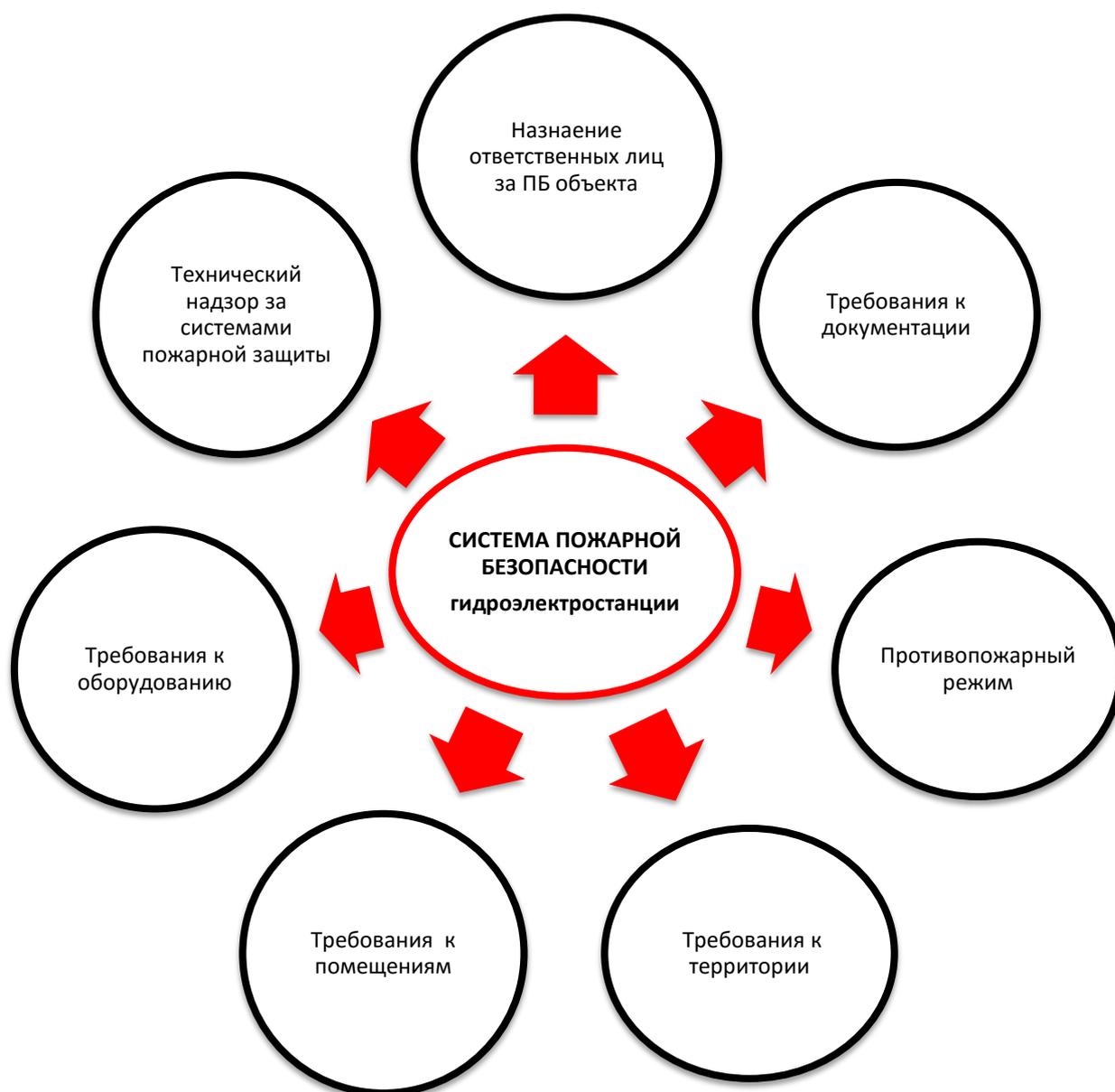


Рисунок 6. Общая система пожарной безопасности ГЭС

В должностных обязанностях указывается, что руководители должны: разрабатывать и осуществлять меры по обеспечению пожарной безопасности; обучать своих работников мерам пожарной безопасности; содержать в исправном состоянии системы и средства противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров, не допускать их использования не по назначению; оказывать содействие пожарной охране при тушении пожаров, предоставлять в установленном порядке при тушении пожаров на территориях гидроэлектростанций необходимые силы и средства; обеспечивать доступ должностным лицам пожарной охраны при осуществлении ими служебных обязанностей на территории и предоставлять по их требованию документы о состоянии пожарной безопасности на гидроэлектростанциях, а также о происшедших на их территориях пожарах и их последствиях; незамедлительно сообщать в пожарную охрану о возникших пожарах, неисправностях имеющихся систем и средств противопожарной защиты.

Руководители ГЭС осуществляют непосредственное руководство системой пожарной безопасности и несут персональную ответственность за соблюдение требований пожарной безопасности.

Руководители производственных участков и другие должностные лица, ответственные за пожарную безопасность, обязаны: обеспечить на своих участках соблюдение установленного противопожарного режима и выполнение мероприятий, повышающих пожарную безопасность; обеспечить исправность технологического оборудования, немедленно принимать меры к устранению неисправностей; организовать пожарно-техническую подготовку подчиненного персонала и требовать от него соблюдения противопожарного режима и выполнения установленных требований пожарной безопасности; при возникновении пожара, аварии или других опасных факторов, угрожающих персоналу и нарушающих режим работы оборудования, принять меры к немедленному вызову пожарных подразделений, известить руководство гидроэлектростанции, обесточить электрооборудование в зоне по-

					ДП.20.03.01.383-3О.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

жара, выдать письменный допуск для тушения пожара, организовать его тушение и эвакуацию персонала (при необходимости), а также восстановление нормального режима работы оборудования.

Что касается работников гидроэлектростанции, то каждый из них обязан знать и соблюдать установленные требования пожарной безопасности на рабочем месте, в других помещениях и на территории, при возникновении пожара немедленно сообщать вышестоящему руководителю или оперативному персоналу о месте пожара, принять возможные меры к спасению людей, имущества и приступить к ликвидации пожара имеющимися средствами пожаротушения с соблюдением мер безопасности [7,8].

Для каждого производственного участка, административных помещений и других объектов разрабатываются конкретные инструкции о мерах пожарной безопасности, которые вывешиваются на видном месте.

Инструкции периодически пересматриваются на основании анализа противопожарного состояния объекта, изменений требований технических регламентов и стандартов и предписаний органов государственного пожарного надзора, но не реже одного раза в 3 года.

На каждой гидроэлектростанции разрабатываются инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха и т.п.) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Лица, нарушившие требования пожарной безопасности, а также допустившие иные правонарушения в области пожарной безопасности могут быть привлечены к дисциплинарной, административной или уголовной ответственности в соответствии с действующим законодательством.

В зданиях и сооружениях при одновременном нахождении на этаже более 10 человек разрабатываются и на видных местах вывешиваются планы эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрены системы оповещения людей о пожаре.

пожарных лестниц и мест размещения пожарного инвентаря, а также подъездов к пирсам пожарных водоемов, к входам в здания и сооружения [10, 11].

На каждой гидроэлектростанции должна быть разработана следующая документация по пожарной безопасности: общая инструкция о мерах пожарной безопасности на гидроэлектростанции; инструкции по пожарной безопасности для производственных участков, лабораторий, мастерских, складов, других помещений и сооружений; инструкция по обслуживанию установок пожаротушения; инструкция по обслуживанию установок пожарной сигнализации; план пожаротушения; планы и графики проведения противопожарных тренировок, обучения и проверки знаний персонала, технического надзора за системами пожарной защиты.

Основным документом, который определяет действия персонала при возникновении пожара, взаимодействие с прибывающими пожарными подразделениями, условия введения сил и средств на тушение пожара с учетом требований безопасности является *план пожаротушения*. Основные положения плана пожаротушения должны доводиться до работников во время занятий по пожарно-техническому минимуму и периодических инструктажей.

Установленный противопожарный режим на гидроэлектростанции является обязательным для персонала как подрядных, так и ремонтных, строительного-монтажных и наладочных организаций, а за его соблюдение должностные лица этих организаций несут персональную ответственность.

Производственные, административные, складские и вспомогательные здания, помещения и сооружения гидроэлектростанций должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения (ручными и передвижными). Требования к размещению и нормам наличия первичных средств пожаротушения регламентированы действующими нормативными документами

При возникновении пожара на объекте первый заметивший очаг пожара должен немедленно сообщить об этом оперативному персоналу или руководству гидроэлектростанции, при наличии связи - пожарной охране и по воз-

возможности приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

Начальник смены гидроэлектростанции обязан немедленно сообщить о пожаре в пожарную охрану, руководителям (по специальному списку) и в вышестоящий диспетчерский центр.

Должностные лица гидроэлектростанций, которые назначены ответственными за обеспечение пожарной безопасности, по прибытии к месту пожара и до прибытия подразделений местной пожарной службы должны:

- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасение, используя для этого имеющиеся силы и средства;
- проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты (оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);
- отключить электроэнергию (если это необходимо), выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
- осуществить общее руководство тушением пожара персоналом и имеющимися средствами пожаротушения до прибытия подразделения пожарной охраны;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;
- сообщать подразделениям пожарной охраны, привлекаемым для тушения пожаров и проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, сведения о наличии на объекте опасных (взрывоопас-

ных), взрывчатых, сильнодействующих ядовитых веществах, необходимые для обеспечения безопасности личного состава.

По прибытии пожарного подразделения руководителем тушения пожара становится старший начальник этого подразделения, который информирует вновь прибывшего руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, количестве и пожароопасных свойствах хранимых веществ, материалов и о других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, а также организует согласно указаниям руководителя тушения пожара привлечение сил и средств гидроэлектростанции для осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития.

Работникам ГЭС следует руководствоваться нормативными документами по пожарной безопасности, утвержденными в установленном порядке, в том числе устанавливающими нормы обеспечения объектов первичными средствами пожаротушения, содержащими инструкции по организации противопожарных тренировок, программы подготовки персонала и иные вопросы противопожарной защиты [7,8,12].

1.3. Законодательные основы пожарной безопасности ПМР и нормативно-технические документы в области пожарной безопасности ГЭС

1. ЗАКОН ПМР «О ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ» № 339-3-III ОТ 9 ОКТЯБРЯ 2003 Г. САЗ (13.10.2003) № 03-41(С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ ОТ 01.07.2014 № 125-ЗД-V (САЗ 14-27), ОТ 08.12.2014 № 203-3-V (САЗ 14-50).

Закон определяет общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в ПМР, регулирует в этой области отношения между органами государственной власти, органами местного само-

управления, предприятиями, учреждениями, организациями, иными юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности (далее - организации), а также между общественными объединениями, должностными лицами, гражданами Приднестровской Молдавской Республики, иностранными гражданами, лицами без гражданства (далее - граждане) [1].

2. ЗАКОН «О ПОРЯДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) (РЕДАКЦИЯ НА 05.11.2008) N 174-3-III ОТ 1 АВГУСТА 2002 Г (САЗ 02-31).

Закон определяет порядок проведения мероприятий по контролю (надзору) и направлен на установление принципов осуществления контрольной (надзорной) деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления, а также на защиту прав юридических лиц, физических лиц, в том числе индивидуальных предпринимателей, на территории ПМР при осуществлении в порядке, предусмотренном Законом, органами государственной власти и органами местного самоуправления, уполномоченными законодательными актами ПМР, государственного контроля (надзора).

Закон регулирует отношения, возникающие при проведении мероприятий по контролю (надзору) органами государственной власти, их структурными подразделениями и подведомственными государственными учреждениями, органами местного самоуправления и должностными лицами, уполномоченными на осуществление государственного контроля

Закон устанавливает: режимы, порядок проведения и оформления мероприятий по контролю, осуществляемых органами государственного контроля (надзора); дополнительные меры по защите прав и законных интересов юридических лиц, физических лиц, в том числе индивидуальных

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

предпринимателей, при проведении государственного контроля (надзора) и ответственность органов государственного контроля (надзора) за нарушение этих прав и интересов.

Органы государственной власти и в области осуществления государственного контроля (надзора): разрабатывают и реализуют единую государственную политику при осуществлении государственного контроля (надзора); обеспечивают защиту прав юридических лиц, физических лиц, в том числе индивидуальных предпринимателей, при осуществлении государственного контроля (надзора); определяет специально уполномоченные органы государственного контроля (надзора) и устанавливает их компетенции [2].

3. ПРИКАЗ МВД ПМР «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ "ПРАВИЛ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ (ППБ 01-06)" М N 64 ОТ 5 ФЕВРАЛЯ 2007 Г. (САЗ 07-10).

Приказ издан во исполнение Закона ПМР от 9 октября 2003 года N 339-3-III "О пожарной безопасности в ПМР» и в целях организации и осуществления государственного надзора за соблюдением предприятиями, учреждениями и организациями (независимо от форм собственности), должностными лицами и гражданами законодательства в области пожарной безопасности; организации работы по предупреждению пожаров и их тушению, а также проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, координирования деятельности других видов пожарной охраны.

Приказом утверждаются и вводятся в действие "Правила пожарной безопасности в Приднестровской Молдавской Республике (ППБ 01-06)" (прилагается).

					ДП.20.03.01.383-ЗО.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

Правила пожарной безопасности ПМР ППБ 01-06 содержат требования к следующим объектам: населенные пункты и здания для проживания людей; научные учреждения и учебные заведения; детские дошкольные учреждения и культурно-просветительные и зрелищные учреждения, объекты торговли; лечебные учреждения со стационаром; промышленные организации; объекты сельскохозяйственного производства; объекты транспорта.

Планы ликвидации пожаров (ПЛП) должны разрабатываться и составляться в целях определения возможных пожароопасных ситуаций, сценариев их развития, порядка действий работников АЗК (АЗС) и водителя АЦ по локализации и ликвидации пожароопасных ситуаций и пожаров, а также порядка взаимодействия работников АЗК (АЗС) с территориальными подразделениями УПАСС на соответствующих стадиях развития пожара и конкретизации применяемых для этого технических средств. ПЛП должны перерабатываться не реже одного раза в пять лет.

В Приложении N 4 к ППБ 01-06 рассматриваются вопросы по определению необходимого количества средств пожаротушения, а также приведены Нормы оснащения помещений различными огнетушителями [3].

4. ПРИКАЗ МВД ПМР «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ "ИНСТРУКЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА В ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ" N 95 26 ФЕВРАЛЯ 2007 Г (САЗ 07-39).

Данный приказ принят во исполнение Закона Приднестровской Молдавской Республики от 9 октября 2003 года N 339-Р-III "О пожарной безопасности» в ПМР и в целях: организации и осуществления государственного надзора за соблюдением предприятиями, учреждениями и организациями (независимо от форм собственности), должностными лицами и гражданами законодательства в области пожарной безопасности; организации работы по предупреждению пожаров и их тушению, а также прове-

дения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, координирования деятельности других видов пожарной охраны [4].

5. ПРИКАЗ МВД ПМР «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ НОРМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ ЛЮДЕЙ О ПОЖАРЕ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ; СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ; ПЕРЕЧЕНЬ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ПОМЕЩЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАЩИТЕ АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ» N 219 ОТ 24 ИЮНЯ 2005 Г.(САЗ 05-40).

Приказ издан во исполнение Закона ПМР от 9 октября 2003 года N 339-3-III "О пожарной безопасности в ПМР» и в целях организации и осуществления государственного пожарного надзора за соблюдением предприятиями, учреждениями и организациями (независимо от форм собственности), должностными лицами и гражданами законодательства в области пожарной безопасности; организации работы по предупреждению пожаров и их тушению, а также проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, координирования деятельности других видов пожарной охраны.

Приказом утверждаются и вводятся в действие: нормы пожарной безопасности при проектировании систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях; нормы пожарной безопасности систем и комплексов пожарной сигнализации (правила производства и приемки работ (НПБ 09-04); перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией

В НПБ при проектировании систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях рассмотрены: общие требования; классификация систем

оповещения; порядок определения типов СО для зданий и сооружений различного типа; требования по монтажу технических средств сигнализации; приемка в эксплуатацию и требования безопасности труда при работе и обслуживанию средств [5].

6. ПРИКАЗ МВД ПМР «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ОГNETУШИТЕЛЕЙ» N 167 ОТ 13 МАЯ 2005 Г (САЗ 05-24). Приказ издан во исполнение Закона ПМР от 9 октября 2003 года N 339-3-III "О пожарной безопасности в ПМР» и в целях организации и осуществления государственного пожарного надзора за соблюдением предприятиями, учреждениями и организациями (независимо от форм собственности), должностными лицами и гражданами законодательства в области пожарной безопасности; организации работы по предупреждению пожаров и их тушению, а также проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, координирования деятельности других видов пожарной охраны.

В Приложении к приказу рассмотрены: противопожарные требования к эксплуатации огнетушителей; классификация огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта; размещение огнетушителей; техническое обслуживание и требования к утилизации [6].

Вывод к Разделу 1:

- рассмотрели общие вопросы обеспечения пожарной безопасности энергетических объектов: классификацию, особенности функционирования, структуру объектов и их элементы;
- провели анализ источников возникновения пожароопасных ситуаций на объектах энергетики;
- изучили законодательные и нормативно-технические документы ПМР в области пожарной безопасности.

									Лист
									34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

РАЗДЕЛ 2. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГУП ДУБОССАРСКАЯ ГЭС

2.1. Анализ системы пожарной безопасности ГУП Дубоссарская ГЭС

Дубоссарская гидроэлектростанция – это первая станция на реке Днестр. Изначально было предусмотрено построить ГЭС с установкой 4-х гидроагрегатов. Первые два агрегата были пущены 25-27 декабря 1954. Остальные два агрегата были пущены в первом полугодии 1955 года.

С вводом в эксплуатацию Дубоссарской ГЭС и ЛЭП-110 кВ «Дубоссары-Кишинёв» и «Дубоссары-Тирасполь», началось создание Молдавской энергосистемы и централизация электроснабжения республики.

В январе 1975 г. ДГЭС вошла в состав Восточных электросетей, а в мае 2006 года ГЭС выделена в самостоятельное государственное унитарное предприятие (ГУП) «Дубоссарская ГЭС».

Дубоссарская ГЭС руслового типа. Общая длина напорного фронта – 937 м. Класс сооружений – II класс (по проекту). Сейсмичность – 7 баллов (по проекту). Среднемноголетняя выработка электроэнергии порядка 261 млн. кВт.ч.

Состав гидротехнических сооружений электростанции:

- здание ГЭС и монтажная площадка – длина 54 м;
- водосливная плотина - 133 м;
- отводящий канал здания и водосливной плотины;
- левобережная насыпная плотина – 354 м;
- правобережная насыпная плотина – 139 м;
- русловая намывная плотина – 257 м;
- сопрягающие сооружения (пирс, устой).

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

Возможные пути распространения пожара – через кабельные шахты, через дверные проемы, коридоры и лестничные клетки.

Данные по размещению масел и их количества и сведем в таблицу 1:

Таблица 1
Наименование оборудования и количества масла в них

Наименование оборудования	Место нахождения	Тип масла	Кол-во масла в тоннах
Гидрогенераторы	Здание ГЭС	ТП-30 турбинное	13,6 х 4 = 54,4
Трансф-ры ТСН	Здание ГЭС	трансформаторное	1,0 х 2 = 2,0
1Т	Открытая площадка	трансформаторное	16,18
2Т	Открытая площадка	трансформаторное	22,3
3Т	Открытая площадка	трансформаторное	12,6
Выкл. 10 кВ	КРУ-10 здание ГЭС	трансформаторное	0,009 х 6 = 0,05
Трансформаторы напряжения и тока 110 кВ	ОРУ – открытое распределительное устройство	трансформаторное	9 х 0,04 = 0,360 6 х 0,04 = 0,240
Баки маслохранилища	Открытая площадка у здания маслохозяйства	трансформаторное	30,6 х 6 = 183,6 16,0 х 3 = 48,0 10,0 х 2 = 20,0 2,5 х 5 = 12,5
		Всего по ГЭС	372,23

Существующие и применяемые средства пожаротушения объекта:

- внутренние пожарные краны;
- пожарные рукава 300 м;

- огнетушители ОУ-5 - 6 шт;
- огнетушители порошковые ВП-5Б – 35 шт;
- ВП-9 – 11 шт; огнетушитель ОУ-25(УП-1), ОУ-80(УП-2), пеногенератор с порошком ОВП-100.

Территория станции имеет тупиковый городской противопожарный водопровод диаметром 100 мм. Имеются 2 гидранта и возможность забора воды из водохранилища р. Днестр.

С 2004 года на территории ДГЭС водозаборная скважина № 3197 с дебитом 12 м². В час и водонапорная башня с емкостью 30 м³ воды.

Имеется автоматическая система пожаротушения на всех 4-х генераторах.

Конструктивные особенности основного корпуса: стены котельцовые; перегородки котельцовые; перекрытия железобетонные.

Согласно действующей системе пожарной безопасности Дубоссарской ГЭС, на объекте разработаны следующие документы:

- инструкция о мерах ПБ в маслохозяйстве;
- инструкция по организации противопожарных тренировок на территории производственной базы,
- инструкция ответственному лицу за обеспечение ПБ;
- инструкция по содержанию и применению первичных средств пожаротушения;
- инструкция по тушению пожаров и противопожарному содержанию химической лаборатории и масляного хозяйства;
- журнал контроля состояния первичных средств пожаротушения;
- общая (по объекту) инструкция о мерах ПБ;
- журнал учёта противопожарных тренировок;

- программа минимума пожарно технических знаний эвакуация при пожаре;
- журнал проведения интруктажа по ПБ;
- приказы на ответственных лиц;
- планы эвакуации;
- акты проверки работоспособности систем противопожарной защиты

2.2. Динамика развития опасных факторов пожара на территории ГУП Дубоссарская ГЭС и тактика его тушения

Количество баков на маслохозяйстве определяется в зависимости от емкости установленного и устанавливаемого на ГЭС маслonaполненного оборудования. Для доставки масла к трансформатору маслохозяйства оборудуются разветвленной системой стационарного маслопровода, который прокладывается под землей.

При отсутствии стационарного маслопровода масло, предназначенное для заливки трансформатора, вначале предварительно обрабатывают в маслохозяйстве, а затем доставляют и хранят в инвентарных баках, устанавливаемых вблизи трансформатора, где производят окончательную его обработку и заливку в трансформатор. При этом небольшие порции масла (до 10 т) для доливки или заливки в трансформаторы малой мощности обычно подготавливают в маслохозяйствах и доставляют к месту установки трансформаторов в металлических емкостях. Для доставки небольших порций масла также применяются герметичные эластичные емкости.

Для защиты маслобаков от попадания в них влаги и загрязнений из окружающей среды применяют осушители воздуха.

При проливе масла и наличии источника зажигания может произойти пожар на территории ГЭС.

Проведем моделирование пожароопасной ситуации на территории ГЭС. Расчеты «Пожар разлива», «Термическое воздействие на человека, здания и сооружения» будем проводить по методикам, изложенным в учебном пособии: *Мастрюков Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий: учеб, пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Б. С. Мастрюков. — 2-е изд., стер. — М: Издательский центр «Академия», 2012. - 368 с. [14]*

«Пожар разлива»

Если нарушается герметичность сосуда, содержащего горючую жидкость (масло), часть (или вся) жидкость может заполнить поддон или обваловку или растечься по поверхности грунта.

Глубина заполнения h , м, можно найти по формуле

$$H = m_{\text{ж}} / \rho_{\text{ж}} * F_{\text{под}}$$

где $m_{\text{ж}}$, $\rho_{\text{ж}}$ - масса и плотность разливающейся жидкости соответственно, $F_{\text{под}}$ - площадь поддона.

Если при авариях в системах нет защитных ограждений, то происходит растекание жидкости по грунту и заполнение естественных впадин. Для приближенных расчетов принимают толщину разлитого слоя равной:

$$h - 0,05 \text{ м}$$

Площадь разлива по определяют по формуле:

$$F_{\text{разл}} = m_{\text{ж}} / h \rho_{\text{ж}}$$

$$F_{\text{разл}} = m_{\text{ж}} / h \rho_{\text{ж}}$$

При пожарах разлива происходит «накрытие» с подветренной стороны. Оно может составлять (25 ...50) % диаметра обвалования

$$D = 2r = \sqrt{4F_{\text{разл}} / \pi}$$

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

Пламя пожара разлития при расчете представляется в виде наклоненного по направлению ветра цилиндра конечного размера (рисунок 7), причем угол наклона θ зависит от безразмерной скорости ветра W_B :

$$\cos \theta = 0,75 * W_B^{-0,49}$$

Геометрические параметры факела пожара разлития находят по формуле Томаса:

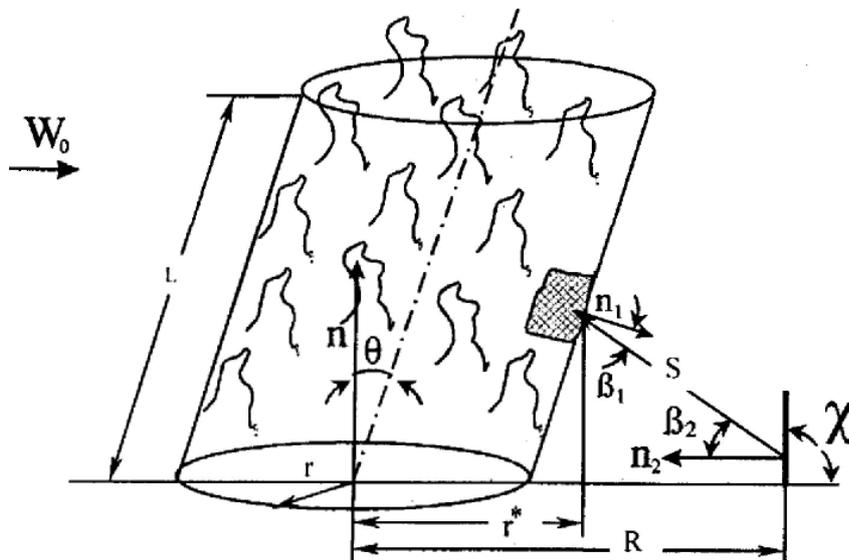


Рисунок 7. Расчетная схема пожара разлития

$$L/D = a(m_{\text{выг}}/\rho_B \sqrt{gD})^b W_b^c,$$

где L - высота пламени пожара разлития, м;

a, b, c — эмпирические коэффициенты;

$m_{\text{выг}}$ — массовая скорость выгорания, кг/(м²*с);

ρ_B - плотность воздуха, кг/м³;

g — ускорение силы тяжести, м/с²;

D — диаметр «зеркала» разлива, м;

W_b^c - безразмерная скорость ветра;

$$W_b^c = \omega(m_{\text{выг}} gD / \rho_{\text{п}})^{-0,3},$$

где ω - скорость ветра, м/с; $\rho_{\text{п}}$ - плотность пара, кг/м³.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- диаметр зеркала разлива, м:

$$D = 2r = \sqrt{4F_{\text{разл}}/\pi} = \sqrt{4 * 728,3/3,14} = 30,45 \text{ м}$$

Тогда радиус: $r = 15,2 \text{ м}$

- плотность масла – 880 кг/м^3 :
- безразмерную скорость ветра (при $m_{\text{выг}} = 0,04 \text{ кг/(м}^2/\text{с)}$)

$$W_b^c = \omega(m_{\text{выг}} gD / \rho_{\text{п}})^{-0,3} = 0,91$$

$$m_{\text{выг}} = C \rho_{\text{ж}} * Q_{\text{ж}}^p / L_{\text{исп}} = (1,25 * 10^{-6} * Q_{\text{ж}}) / L_{\text{исп}} = \\ = (1,25 * 10^{-6} * 138) / 231 = 0,04$$

где ω - скорость ветра, м/с; $\rho_{\text{п}}$ - плотность пара жидкости, кг/м^3 ; C — коэффициент пропорциональности, значение которого, равное $1,25 * 10^{-6} \text{ м/с}$, получено путем обработки многочисленных экспериментальных данных по выгоранию большинства органических жидкостей и их смесей; $\rho_{\text{ж}}$ - плотность жидкости, кг/м^3 ; $Q_{\text{ж}}^p$ - низшая рабочая теплота сгорания топлива, Дж/кг ; $L_{\text{исп}}$ - скрытая теплота испарения жидкости, Дж/кг .

Геометрические параметры факела пожара:

$$L/D = a(m_{\text{выг}}/\rho_{\text{в}} \sqrt{gD})^b W_b^c = 55 * (0,04/0,88 \sqrt{9,81 * 30,45})^{0,67} * 0,91^{-0,21} = 0,224$$

т.е. высота пламени пожара разлива составит, м:

$$L = 30,45 * 0,224 = 6,8 \text{ м}$$

Определим косинус угла наклона пламени пожара разлива:

$$\cos \theta = 0,75 * W_b^c = 0,75 * 0,91 = 0,683$$

$$\text{т.е. } \theta = 49^\circ$$

Плотность потока теплового излучения пламени пожара разлива, падающего на элементарную площадку, определяется по формуле:

$$q = q_{\text{соб}} * \varphi * \exp[-7,0 * 10^{-4}(R-r)]$$

Угловой коэффициент излучения φ определяется по графику зависимости углового коэффициента излучения с цилиндрического пламени пожара

на элементарную площадку от отношения R/r для различных расстояний R от центра пламени.

$$L/r = 6,8/15,2 = 0,448$$

Результаты зависимости R от φ приведены в таблице 2:

Таблица 2
Результаты промежуточных расчетов

R, м	20	30	45	80	100	220
R/r	1,3	2	3	5,3	6,7	14,7
φ	0,78	1,5	0,6	0,2	0,01	0,007

$$q_{\text{собр}} = 25 \text{ кВт/м}^2$$

Итак, найдем значения теплового потока, падающего на площадку при различных расстояниях от границы пламени:

$$q_1 = q_{\text{собр}} \cdot \varphi \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(R-r)] = 25 \cdot 0,99 \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(20-15)] = 40,3 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_2 = q_{\text{собр}} \cdot \varphi \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(R-r)] = 25 \cdot 1,5 \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(30-15)] = 37,8 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_3 = q_{\text{собр}} \cdot \varphi \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(R-r)] = 25 \cdot 0,6 \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(45-15)] = 15,3 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_4 = q_{\text{собр}} \cdot \varphi \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(R-r)] = 25 \cdot 0,2 \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(80-15)] = 5,2 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_5 = q_{\text{собр}} \cdot \varphi \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(R-r)] = 25 \cdot 0,01 \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(100-15)] = 0,26 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_6 = q_{\text{собр}} \cdot \varphi \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(R-r)] = 25 \cdot 0,007 \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4}(220-15)] = 0,20 \text{ кВт/м}^2$$

Расстояние 85 м от границы пламени является безопасным, поскольку тепловой поток на этом расстоянии $0,26 < 4 \text{ кВт/м}^2$.

Вероятность смертельного поражения человека тепловым излучением найдем, определив значение пробит-функции:

$$Pr = -14,9 + 2,56 \cdot \ln(q^{1,33} \cdot \tau), \quad \tau = \tau_0 + \frac{x}{u},$$

где: τ_0 - время обнаружения пожара (допускается принимать 5 с); x - расстояние от места расположения человека до безопасной зоны (где $q^{nao} < 4 \text{ кВт/м}^2$); u - скорость движения человека (5 м/с).

Тогда время термического воздействие от $q_{\text{пад}}$:

$$\tau_5 = \tau_0 + x/i = 5 + 100/5 = 25 \text{ сек}$$

Вероятность смертельного воздействия потоков:

$$Pr_5 = -14.9 + 2.56 * \ln (q^{1.33} * \tau) = -14.9 + 2.56 * \ln (40,3^{1.33} * 25) = 5,9$$

$$Pr_{15} = -14.9 + 2.56 * \ln (q^{1.33} * \tau) = -14.9 + 2.56 * \ln (37,8^{1.33} * 25) = 5,7$$

$$Pr_{30} = -14.9 + 2.56 * \ln (q^{1.33} * \tau) = -14.9 + 2.56 * \ln (15,3^{1.33} * 25) = 2,6$$

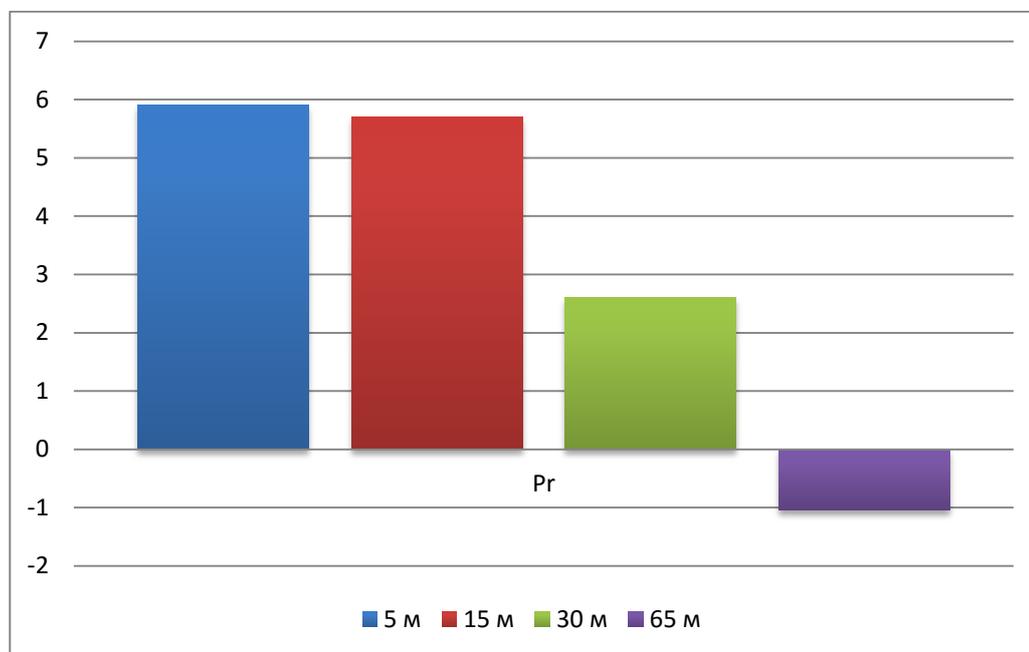
$$Pr_{65} = -14.9 + 2.56 * \ln (q^{1.33} * \tau) = -14.9 + 2.56 * \ln (5,2^{1.33} * 25) = -1,04$$

Значения вероятностей смертельного (летального) поражения человека тепловым излучением в зависимости от величины пробит-функции в таблице 3:

Таблица 3
Значения летального исхода по пробит-функции

R, м	20(5 м)	30 (15 м)	45 (30м)	80 (65 м)
Pr	5,9	5,7	2,6	-1,04
P _{пор} , %	70%	68%	0%	0%

По результатам расчетов построим гистограммы 3 и 4:



Гистограмма 3. Значения пробит-функции «поражение человека тепловым излучением» в зависимости от расстояния, м

37.0 — зона смертельного поражения (вероятность смертельного исхода 90 % при длительности экспозиции 30 с), разрушение соседних емкостей с горюче-смазочными материалами. [14]

Человек ощущает сильную боль, когда температура верхнего слоя кожи превышает 45 °С. Время достижения «порога боли» определяют по формуле $t = (35/q)^{1,33}$. При плотности теплового потока менее 1,7 кВт/м² боль не ощущается даже при длительном тепловом воздействии.

В нашем случае при заданном потоке человек ощутит сильную боль:

При потоке 40,3 кДж/м²: $\tau_1 = (35/q)^{1,33} = (35/40,3)^{1,33} = 0,8$ сек

При потоке 378,8 кДж/м²: $\tau_2 = (35/q)^{1,33} = (35/37,8)^{1,33} = 0,9$ сек

При потоке 15,3 кДж/м²: $\tau_3 = (35/q)^{1,33} = (35/15,3)^{1,33} = 3$ сек

При потоке 5,2 кДж/м²: $\tau_4 = (35/q)^{1,33} = (35/5,2)^{1,33} = 12,6$ сек

Насколько будет оказано термическое воздействие, т.е. сила воздействия, зависит от величины теплового потока и длительности излучения.

При относительно слабом термическом воздействии будет повреждаться только верхний слой кожи (ожог I степени — покраснение кожи).

Увеличение плотности теплового потока или длительности излучения приводит к воздействию на нижний слой кожи — дерму (ожог II степени — появление волдырей) и подкожный слой (ожог III степени).

Таблица 4.
Степени ожога кожи человека

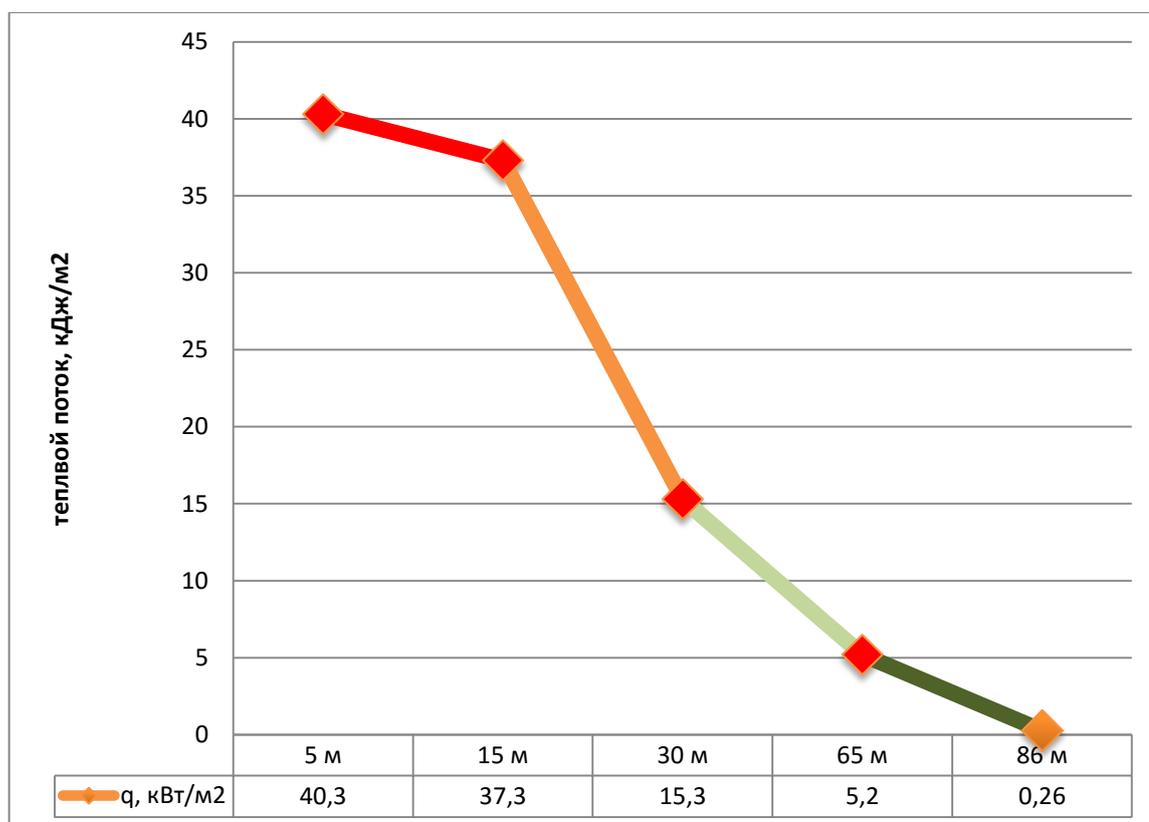
Степень поражения	Доза воздействия $q^{1,15} \tau$, кДж/м ²	Значения
Ожог 1 степени	< 42	$q^{1,15} \tau = 5,5 * 10^5$ с(Вт/м ²) ^{1,15} - покраснение кожи
Ожог 2 степени	42 - 84	$q^{1,15} \tau = 8,74 * 10^6$ с(Вт/м ²) ^{1,15} -

		появление волдырей
Ожог 3 степени	162	- 80% погибших

В нашем случае:

- на расстоянии от 5 до 15 м от края пожара вероятность смертельного поражения человека составляет - 90%.
- на расстоянии от 15 до 30 м - зона сильных ожогов (вероятность смертельного исхода 15 %, вероятность ожогов второй степени 50 % при длительности экспозиции 30 с), воспламенение деревянных конструкций;
- от 30 до 65 - зона слабого поражения людей (вероятность ожогов первой степени 10 % при длительности экспозиции 30 с),
- от 65 и далее - безопасные для объектов расстояния.

Данные расчетов и определения зон можно показать на гистограмме 5:



Гистограмма 5. Зоны воздействия мощности теплового потока q (кВт/м²) на человека

При пожарах в резервуарных парках наибольшую опасность представляет термическое воздействие на соседние резервуары. Оно может вызвать как взрыв резервуара (с возможным образованием «огненного шара»), так и их повреждение с последующей утечкой и возгоранием содержимого.

Расчет протяженности зон теплового воздействия R , м, при горении резервуара на здания производится по формуле:

$$R = 0,282 * R \sqrt{q_{\text{соб}}/q_{\text{кр}}}$$

где:

$q^{\text{соб}}$ - плотность потока собственного излучения пламени пожара, кВт/м;

$q_{\text{кр}}$ - критическая плотность потока излучения пламени пожара, падающего на облучаемую поверхность и приводящую к тем или иным последствиям, кВт/м; R - приведенный размер очага горения, м, равный: $0,8 * D_{\text{рез}}$ - для горения продуктов в резервуаре; l и h - длина и высота объекта горения, м; $D_{\text{рез}}$ - диаметр резервуара, м.

$$R = 0,282 * R \sqrt{q_{\text{соб}}/q_{\text{кр}}} = 0,282 * 0,8 * 30 * (40,3/25)^{0,5} = 8,5 \text{ м}$$

$$R = 0,282 * R \sqrt{q_{\text{соб}}/q_{\text{кр}}} = 0,282 * 0,8 * 30 * (37,8/25)^{0,5} = 8,3 \text{ м}$$

$$R = 0,282 * R \sqrt{q_{\text{соб}}/q_{\text{кр}}} = 0,282 * 0,8 * 30 * (15,3/25)^{0,5} = 5,2 \text{ м}$$

$$R = 0,282 * R \sqrt{q_{\text{соб}}/q_{\text{кр}}} = 0,282 * 0,8 * 30 * (5,2/25)^{0,5} = 3,08 \text{ м}$$

$$R = 0,282 * R \sqrt{q_{\text{соб}}/q_{\text{кр}}} = 0,282 * 0,8 * 30 * (0,263/25)^{0,5} = 0,69 \text{ м}$$

Зоны воздействия:

					ДП.20.03.01.383-ЗО.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

Линейная скорость распространения горения 1

м/мин.

Интенсивность подачи воды, л/(м.кв. · с) – 0,2

Характеристика помещения

Ширина помещения А=20 м

Длина помещения Б =20 м

1.2. Находим время свободного развития пожара

$$\tau_{св} = \tau_{дс} + \tau_{сб1} + \tau_{бр1} = 13 \text{ мин.}$$

1.3. Находим путь, пройденный огнем

$$\tau_1 = 10 \text{ мин.}$$

$$\tau_2 = \tau_{св} - 10 = 3 \text{ мин}$$

$$R1 = 0,5 \times \tau_1 \times V_{л} + V_{лх} \tau_2 = 8 \text{ м}$$

1.4. Вычисляем площадь пожара и тушения

$$S_{п} = 200,96 \text{ м} \text{ Круговая ф.п.}$$

$$S_{т} = 172,7 \text{ м.кв.}$$

1.5. Вычисляем необходимое количество стволов "Б" для локализации пожара:

$$N_{л.ст.б} = 10 \text{ шт.}$$

Караул по №1 не может локализовать пожар

2. Определяем обстановку к моменту введения сил и средств прибывшим вторым

2.1. Находим путь, пройденный огнем

$$\tau = \tau_{св} + (\tau_{сл2} - \tau_{сл1}) = 8 \text{ мин.}$$

$$\tau_3 = \tau - \tau_2 = -5 \text{ мин.}$$

$$R2 = R1 + 0,5 \times V_{лх} \tau_3 = 5,5 \text{ м}$$

2.2. Вычисляем площади пожара и тушения

$$S_{п} = 94,985 \text{ м} \text{ - круговая форма пожара.}$$

$$S_{т} = 94,2 \text{ м.кв.}$$

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

2.3. Вычисляем необходимое количество стволов "Б" для локализации пожара

$$N_{л.ст.Б} = 6 \text{ шт.}$$

3. Определяем требуемое количество ст. "Б" на защиту

а). На защиту соседних помещений	16
б). На защиту верхнего этажа	0
в). На защиту нижнего этажа	0
Всего ст. "Б" на защиту	16

4. Определяем расход воды необходимый для тушения и защиты

$$Q_{ф} = N_{ст} \times Q_{ст} = 21 \text{ л/с}$$

5. Определяем требуемую численность личного состава

а). Количество звеньев ГДЗС 7

$$N_{л.с.} = 3 \times N_{ГДЗС} + 2 \times N_{Т} + 2 \times N_{З} + N_{М} + ПБ = 66 \text{ чел}$$

6. Определяем требуемое количество отделений

$$N_{отд.} = N_{лс} / 4 = 17$$

Данные по интенсивности подачи воды, л/(м.кв. · с) находятся в Приложении 1.

Расчет сил и средств можно представить в совмещенном графике программы расчета.

Если пожар возникает в машинном зале и КРУ, то площадь возможного пожара – 1500м². Скорость распространения огня – мгновенная. Общий расход огнегасительных средств: воды – 360 м³; пенообразователя (пасты) – 32 м³.

В случае пожара при необходимости организации работ по эвакуации материальных ценностей руководитель тушения пожара (РТП) использует технический персонал ГУП ГЭС.

Время	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Путь	1	2	3	4	5	12	14	16	18
Площадь	15,7	31,4	47,1	62,8	78,5	200	200	200	200
Расход	3,14	6,28	9,42	12,56	15,7	40	40	40	40
Стволы				1	2	3	4	7	6
Расход Ст	0	0	0	3,5	7	10,5	14	24,5	21



Рисунок 11. Совмещенный график расчета сил и средств тушения пожара на территории маслохозяства ГЭС

Действия администрации при пожаре (рисунок 12):

1. сообщить в Дубоссарскую СВПЧ – 7;
2. дать сигнал тревоги для персонала ГУП ДГЭС, стрелков ВОХР;
3. принять меры к эвакуации рабочих из главного корпуса;
4. имеющимися средствами первичного пожаротушения приступить к тушению возникшего очага пожара и эвакуации материальных ценностей;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

5. встретить пожарные подразделения и выполнять все указания руководителя тушения пожара.

Руководитель тушения пожара организует разведку и уточняет:

- место пожара и его возможное распространение,
- угроза имуществу и людям,
- возможность обрушения зданий,
количество сил и средств для тушения пожара.

Начальник штаба тушения пожара:

- распределяет обязанности среди лиц штаба пожаротушения;
- выясняет – находится ли силовое оборудование под напряжением;
- производит расчет необходимого количества сил и средств;
- выполняет все указания РТП;
- организует связь при пожаре;
- ведет оперативную документацию;
- запрашивает у руководства ДГЭС необходимое количество сил и средств.

Начальник отдела материального обеспечения:

- организует установку прибывшей пожарной техники на гидранты и водоемы;
- организует перекачку и подвоз воды (при необходимости);
- обеспечивает пожарную технику огнетушащими веществами (при тяжком пожаре);
- с помощью ВОХР организует охрану эвакуируемого имущества.

					ДП.20.03.01.383-3О.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

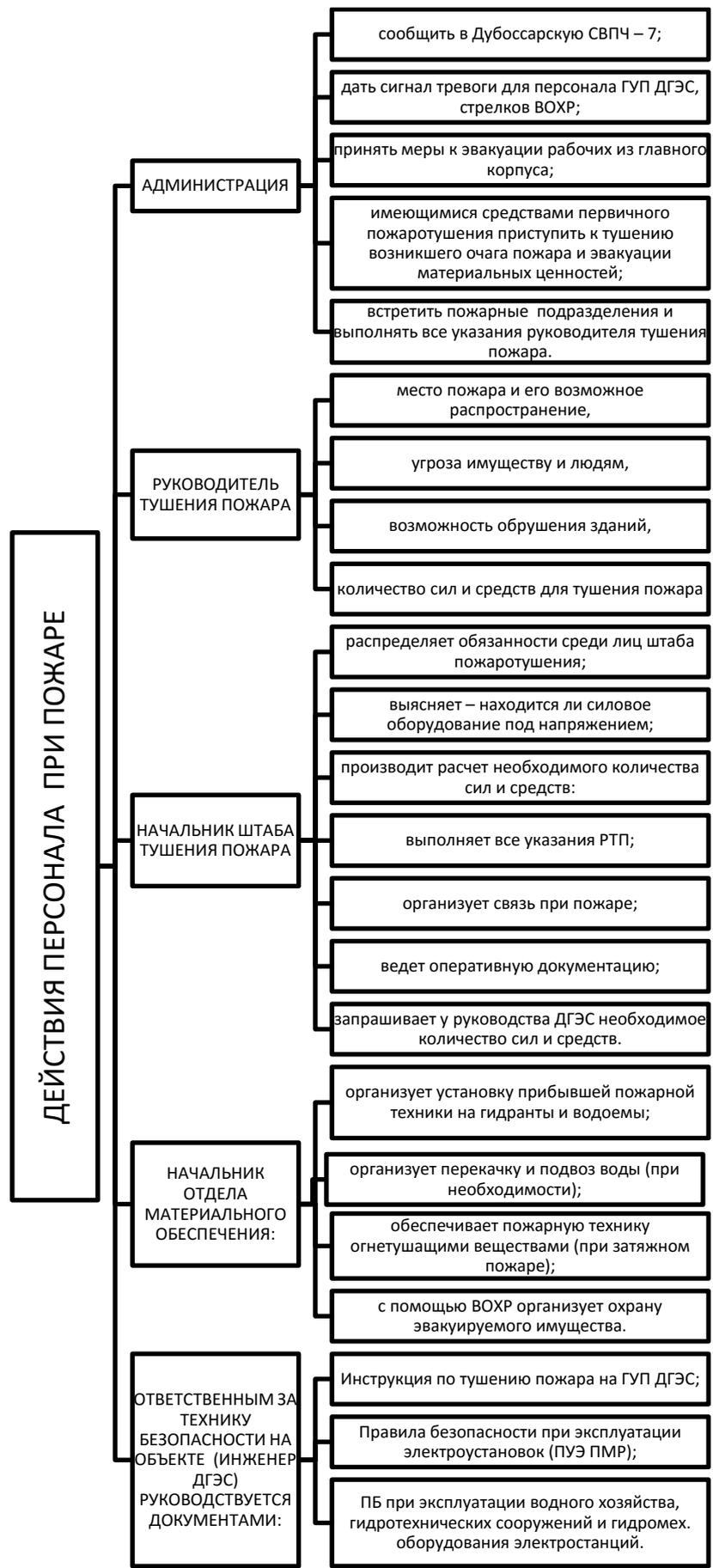


Рисунок 12. Действия персонала при пожаре

- осуществлять подготовку действий на случай аварии еще на этапе планирования.
- разработать систему взаимодействия с ПО и ГУ ЧС МВД ПМР

Для обеспечения готовности сотрудников станции, пожарных подразделений и аварийно-спасательных формирований к действиям по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ должны разрабатываться документы предварительного планирования действий по тушению пожаров, а именно:

- планы тушения пожара (далее - ПТП)
- и карточки тушения пожара (далее - КТП).

Предлагаем рассмотреть алгоритм по составлению ПЛАНА тушения пожара, который должен составляться заблаговременно и для различных пожароопасных ситуаций на станции. Схема Плана представлена в Приложении 2 и содержание подробнее рассмотрено ниже.

Планы и карточки предназначены для:

- обеспечения руководителя тушения пожара информацией об оперативно-тактической характеристике объекта;
- предварительного прогнозирования возможной обстановки на пожаре;
- планирования основных действий по тушению пожаров;
- повышения теоретической и практической подготовки личного состава подразделений пожарной охраны, аварийно-спасательных формирований и их органов управления к действиям по тушению пожаров;
- информационного обеспечения при подготовке и проведении учений, а также при исследовании (изучении) пожара.

Составление Плана тушения пожара и Карточки тушения пожара (ПТП и КТП) возлагается на начальников гарнизонов пожарной охраны.

Планы и карточки на особо важные и режимные объекты составляются, хранятся и применяются в соответствии с установленным порядком по работе, хранению секретных документов и материалов. Степень их секретности определяется режимной службой объекта.

В обязательном порядке ПТП должны составляться на следующие объекты:

- Объекты нефтегазодобывающей и нефтегазоперерабатывающей промышленности
- Объекты химической и нефтехимической промышленности
- Объекты электроэнергетической промышленности: тепловые электростанции независимо от их мощности; гидроэлектростанции мощностью 20 МВт и выше; стационарные дизельные электростанции и газотурбинные установки мощностью 10 МВт и выше; подстанции 500 КВт и выше районные станции теплоснабжения (промышленных котельных) суммарной тепловой мощностью более 300 Гкал; резервуарные парки электростанций и станций теплоснабжения (районных котельных).
- Производственные объекты машиностроительной, металлообрабатывающей и металлургической промышленности, независимо от их производственной мощности.
- Предприятия по хранению, переработке древесины и производству
- Объекты культурного наследия государства;
- Сельскохозяйственные организации (мельницы производительностью 200 т/сутки и более, элеваторы и хлебоприемные пункты емкостью 5000 т и более) и животноводческие комплексы (с количеством крупного рогатого скота на 2000 голов и более, свиней на 12000 голов и более и т.д.)
- Жилые дома высотой более 70 метров.

					ДП.20.03.01.383-ЗО.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

зоне пожарной охраны должен разрабатываться и постоянно корректироваться Перечень объектов, на которые должны составляться ПТП и КТП.

До составления ПТП и КТП необходимо провести:

- изучение и анализ оперативно-тактической характеристики объекта, в том числе сбор сведений о его противопожарной защите;
- изучение нормативных и справочных материалов, в том числе отраслевых нормативных актов, по данному объекту;
- прогноз вероятного места возникновения наиболее сложного пожара и возможных ситуаций его развития;
- изучение аналитических материалов по произошедшим пожарам в объекте (сельском населенном пункте) и в аналогичных объектах.

Структура Плана – это:

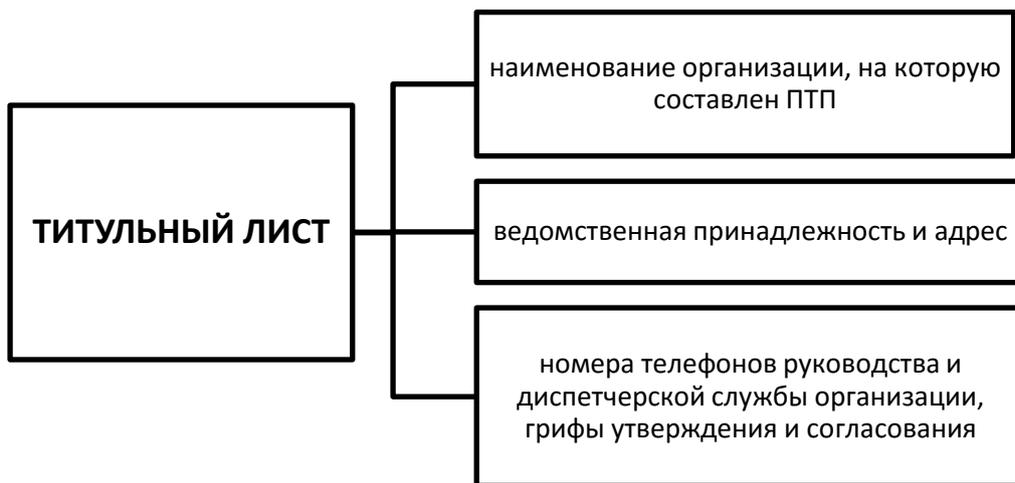
- титульный лист,
- содержание,
- основная часть
- и приложения.

Рассмотрим подробнее их содержание:

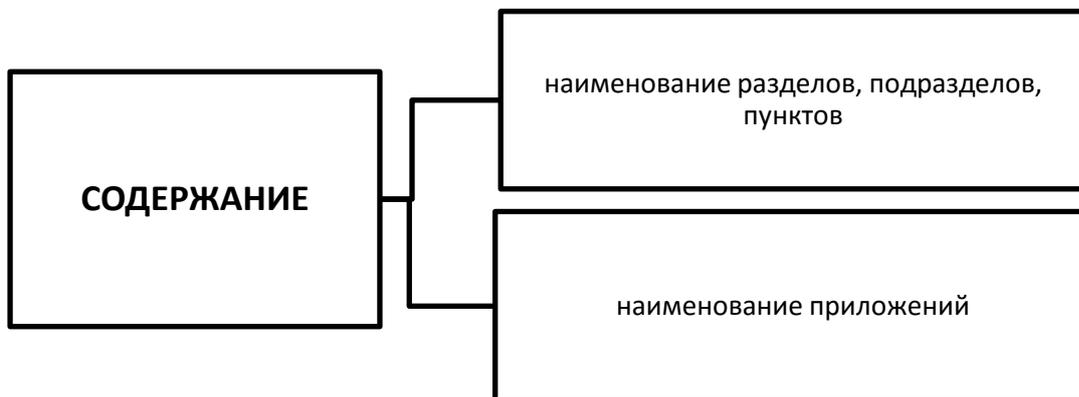
Титульный лист является первой страницей ПТП и служит источником информации, необходимой для его поиска.

На титульном листе приводят следующие сведения:

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63



Содержание включает:



Основная часть. Основная часть состоит из:

- текстовой
- и графической частей.

Текстовая часть включает следующие основные разделы:

ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

- оперативно - тактическая характеристика организации;
- прогноз развития пожара;
- организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений;
- организация проведения спасательных работ;
- организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны;
- организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации, аварийными и аварийно-спасательными службами города, населенного пункта, закрытого административно-территориального образования
- оперативный раздел;
- требования правил охраны труда и техники безопасности;
- учет использования ПТП.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Раздел «Оперативно-тактическая характеристика организации» содержит информацию о данных, способных в той или иной степени повлиять на исход развития и тушения пожара и состоит из следующих подразделов:



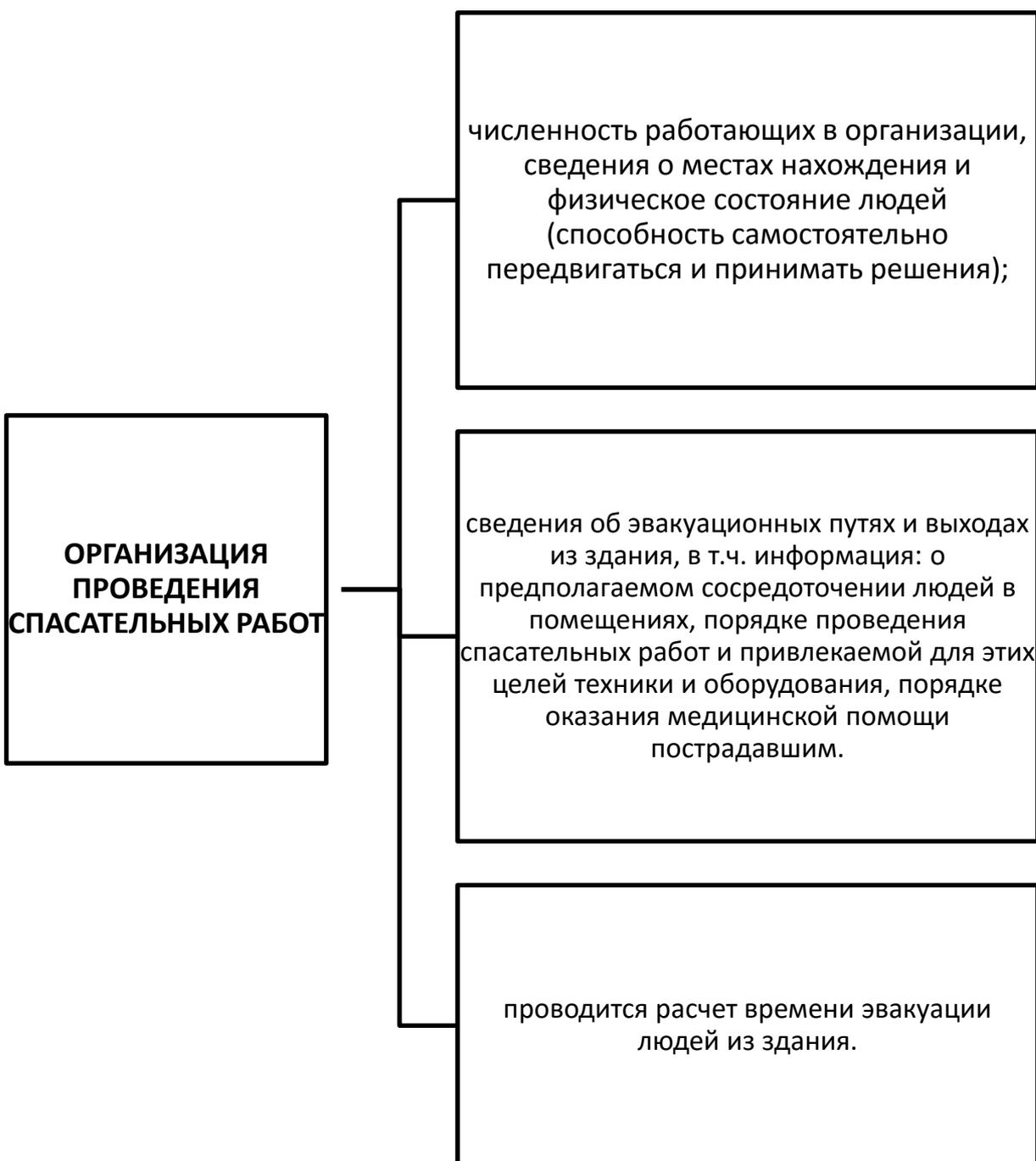
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

В разделе «Прогноз развития пожара» указываются:



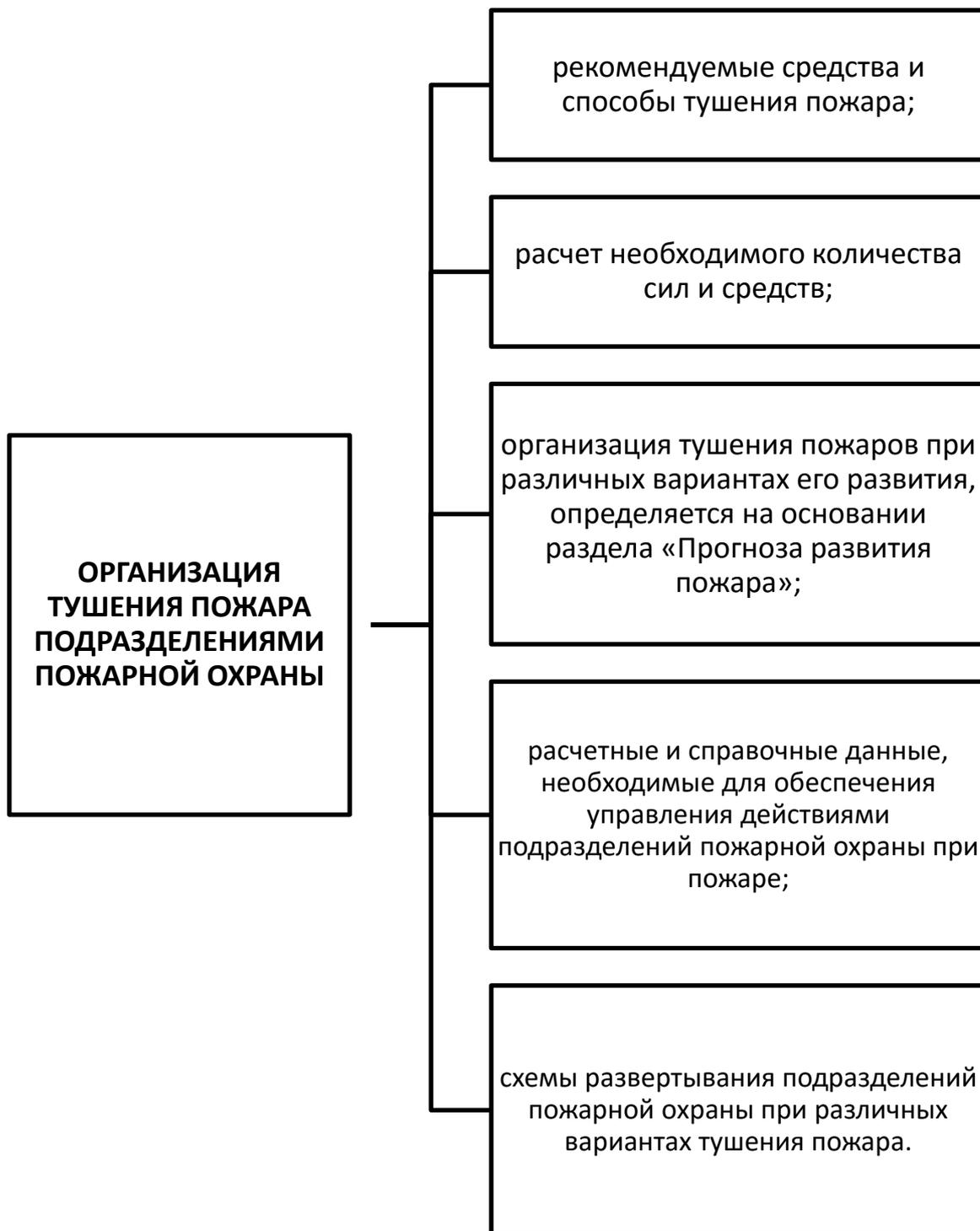
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

В разделе «Организация проведения спасательных работ» приводится:



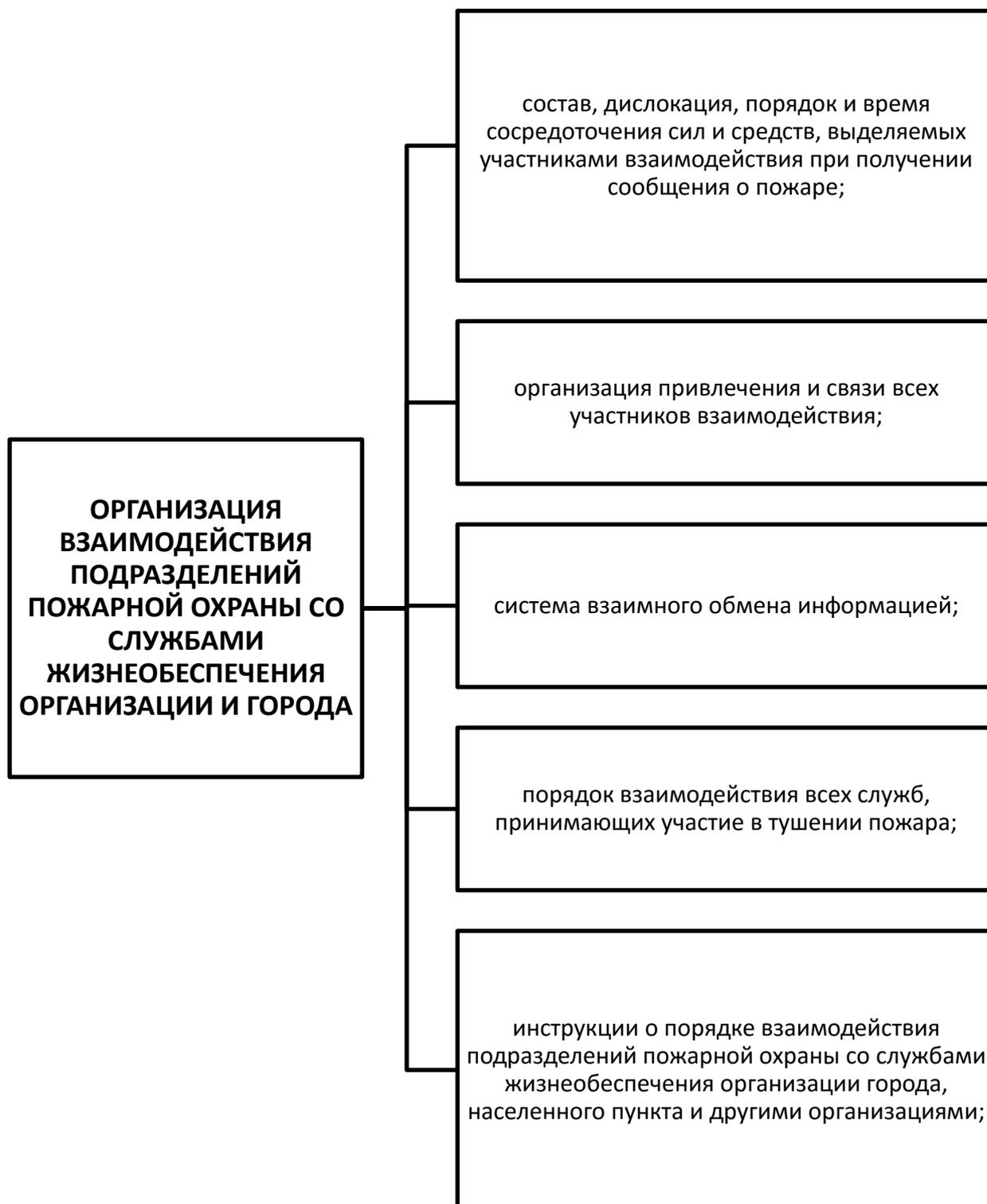
Для определения необходимости проведения спасательных работ проводится сравнительный анализ времени эвакуации и времени прибытия первых подразделений пожарной охраны.

В разделе «Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны» приводятся:



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

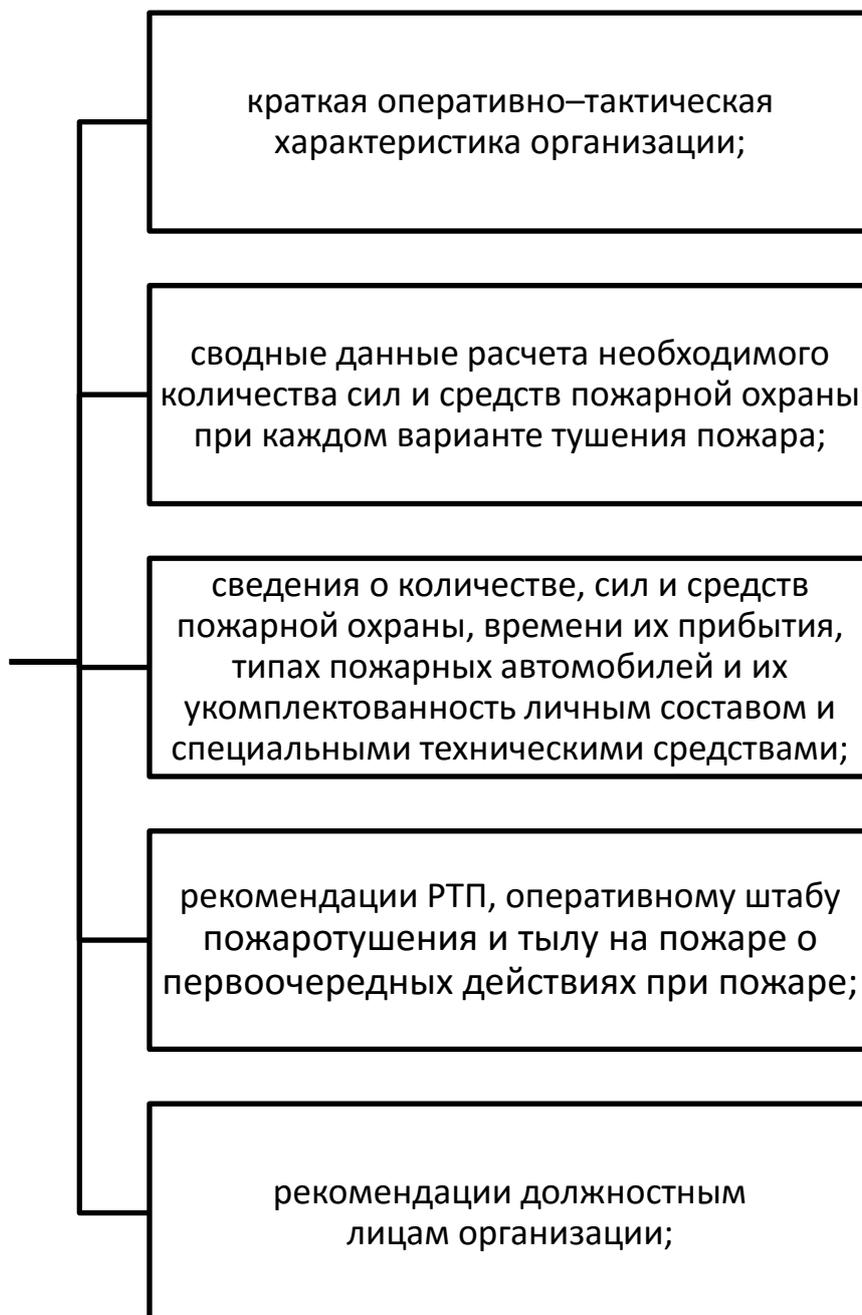
В разделе «Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города, населенного пункта, указываются следующие сведения:



В «Оперативном разделе» излагается:

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ОПЕРАТИВНЫЙ
РАЗДЕЛ**



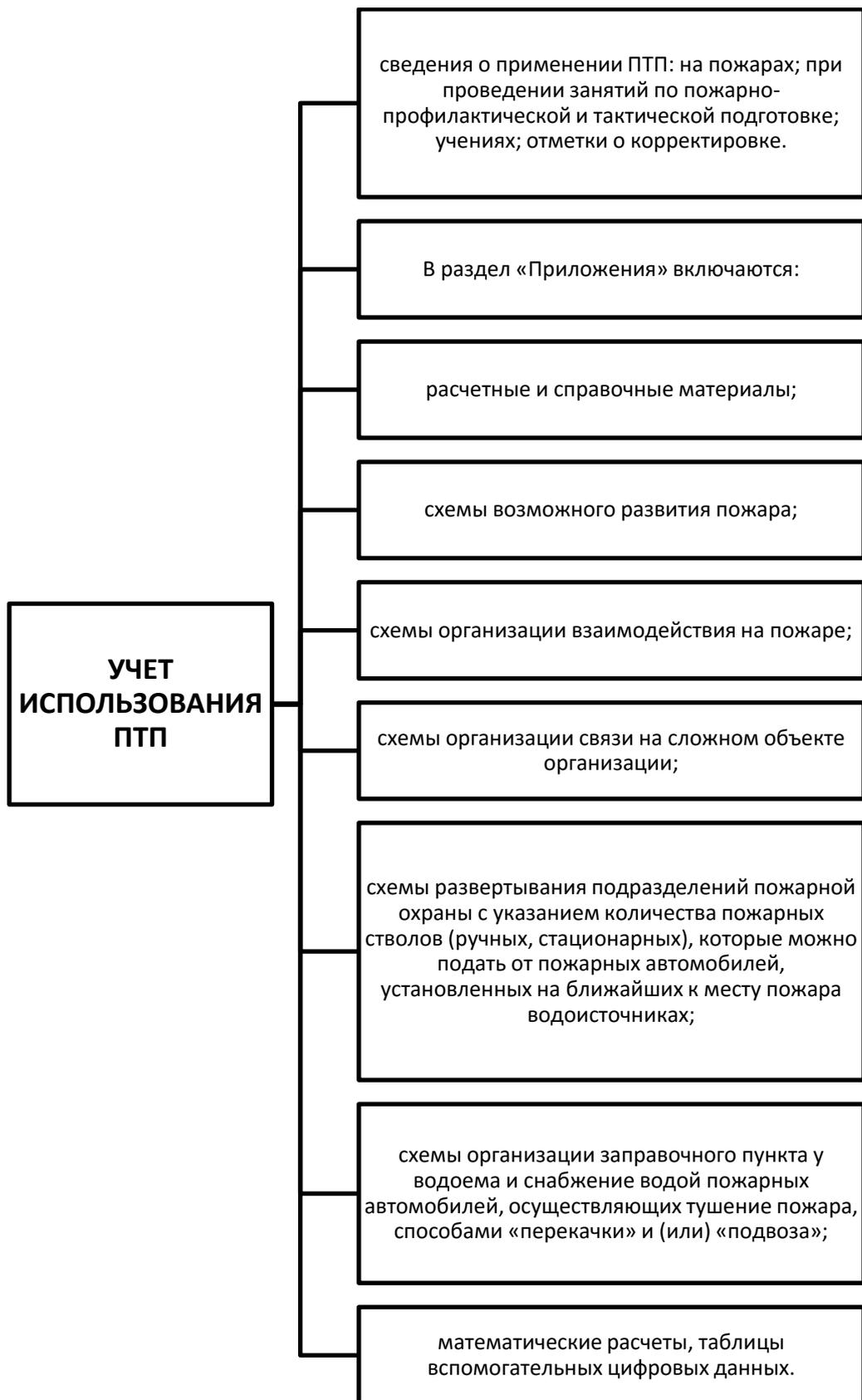
Рекомендации для должностных лиц пожарной охраны и организации (объекта) выдаются для выполнения ими своих обязанностей в штабе пожаротушения при тушении пожара.

В разделе «Требования охраны труда и техники безопасности» указываются: требования безопасности и техники безопасности при тушении пожаров в условиях особой опасности для личного состава (в непригодной

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

для дыхания среде, при неблагоприятных климатических условиях, при радиоактивном или химическом загрязнении и т.д.).

В разделе «Учет использования ПТП» излагаются:



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ

Лист

73

Графическая часть ПТП включает в себя:



Мы рассмотрели элементы Плана-схемы тушения пожара. и алгоритм его построения. Полную схему можно увидеть в Приложении 2.

Вывод к Разделу 2. Во втором разделе мы выполнили следующие поставленные задачи:

- провели анализ существующей системы пожарной безопасности Дубоссарской ГЭС;
- провели моделирование пожароопасной ситуации на территории ГУП;
- дали оценку пожарной безопасности станции;
- разработали алгоритм составления Плана тушения пожара, как меры по повышению пожарной безопасности ГУП Дубоссарская ГЭС.

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

ВЫВОД Безопасность гидротехнических сооружений - вопрос перво-
степенной важности, поскольку любые производственные циклы этой отрас-
ли являются опасными и могут создавать угрозу как для экологии, так и для
здоровья и жизни людей...и.т.д.

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

ЛИТЕРАТУРА

Законодательные акты:

1. ЗАКОН ПМР «О ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ» № 339-З-III ОТ 9 ОКТЯБРЯ 2003 Г. САЗ (13.10.2003) № 03-41(С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ ОТ 01.07.2014 № 125-ЗД-V (САЗ 14-27), ОТ 08.12.2014 № 203-З-V (САЗ 14-50).

2. ЗАКОН «О ПОРЯДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) (РЕДАКЦИЯ НА 05.11.2008) N 174-З-III ОТ 1 АВГУСТА 2002 Г (САЗ 02-31).

3. ПРИКАЗ МВД ПМР «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ "ПРАВИЛ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ (ППБ 01-06)"M N 64 ОТ 5 ФЕВРАЛЯ 2007 Г. (САЗ 07-10).

4. ПРИКАЗ МВД ПМР «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ "ИНСТРУКЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА В ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ" N 95 26 ФЕВРАЛЯ 2007 Г (САЗ 07-39).

5. ПРИКАЗ МВД ПМР «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ НОРМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ ЛЮДЕЙ О ПОЖАРЕ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ; СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ; ПЕРЕЧЕНЬ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ПОМЕЩЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАЩИТЕ АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ» N 219 ОТ 24 ИЮНЯ 2005 Г.(САЗ 05-40).

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

6. ПРИКАЗ МВД ПМР «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ОГНЕТУШИТЕЛЕЙ» N 167 ОТ 13 МАЯ 2005 Г (САЗ 05-24).

7. СТО 17330282.27.140.015-2008 РАО «ЕЭС РОССИИ». ГИДОЛ-ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ. НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ.

8. ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95*)

Нормативно-правовые акты:

9. ГОСТ ПМР 12.1.033-02 ССБТ. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

10. СНИП ПМР 21-01-03 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

11. МДС 21-1.98 ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЖАРА (ПОСОБИЕ К СНИП 21-01-97).

Учебная и специальная литература:

12. В.Н. КАМЫШЕВ, ДЕПАРТАМЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО АУДИТА И ГЕНЕРАЛЬНОЙ ИНСПЕКЦИИ ОАО РАО «ЕЭС РОССИИ» ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭНЕРГО-ОБЪЕКТОВ

13. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. УЧЕБНИК / В. А. ПУЧКОВ, Ш. Ш. ДАГИРОВ, А. В. АГАФОНОВ И ДР. ; ПОД ОБЩ. РЕД. В. А. ПУЧКОВА. – М. : АКАДЕМИЯ ГПС МЧС РОССИИ, 2014. – 877 С.

14. МАСТРЮКОВ Б. С. БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ СФЕРЕ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

ПОСЛЕДСТВИЙ : УЧЕБ, ПОСОБИЕ ДЛЯ СТУД. УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШ. ПРОФ. ОБРАЗОВАНИЯ / Б. С. МАСТРЮКОВ. — 2-Е ИЭД., СТЕР. — М. : ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «АКАДЕМИЯ», 2012. - 368 С.

15. НАУМОВ А.В. СБОРНИК ЗАДАЧ ПО ОСНОВАМ ТАКТИКИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ / А.В. НАУМОВ, Ю.П. САМОХВАЛОВ, А.О. СЕМЕНОВ; ПОД ОБЩ. РЕД. М.М. ВЕРЗИЛИНА. – ИВАНОВО: ИВИ ГПС МЧС РОССИИ, 2008. – 184 С

					ДП.20.03.01.383-30.03.17 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

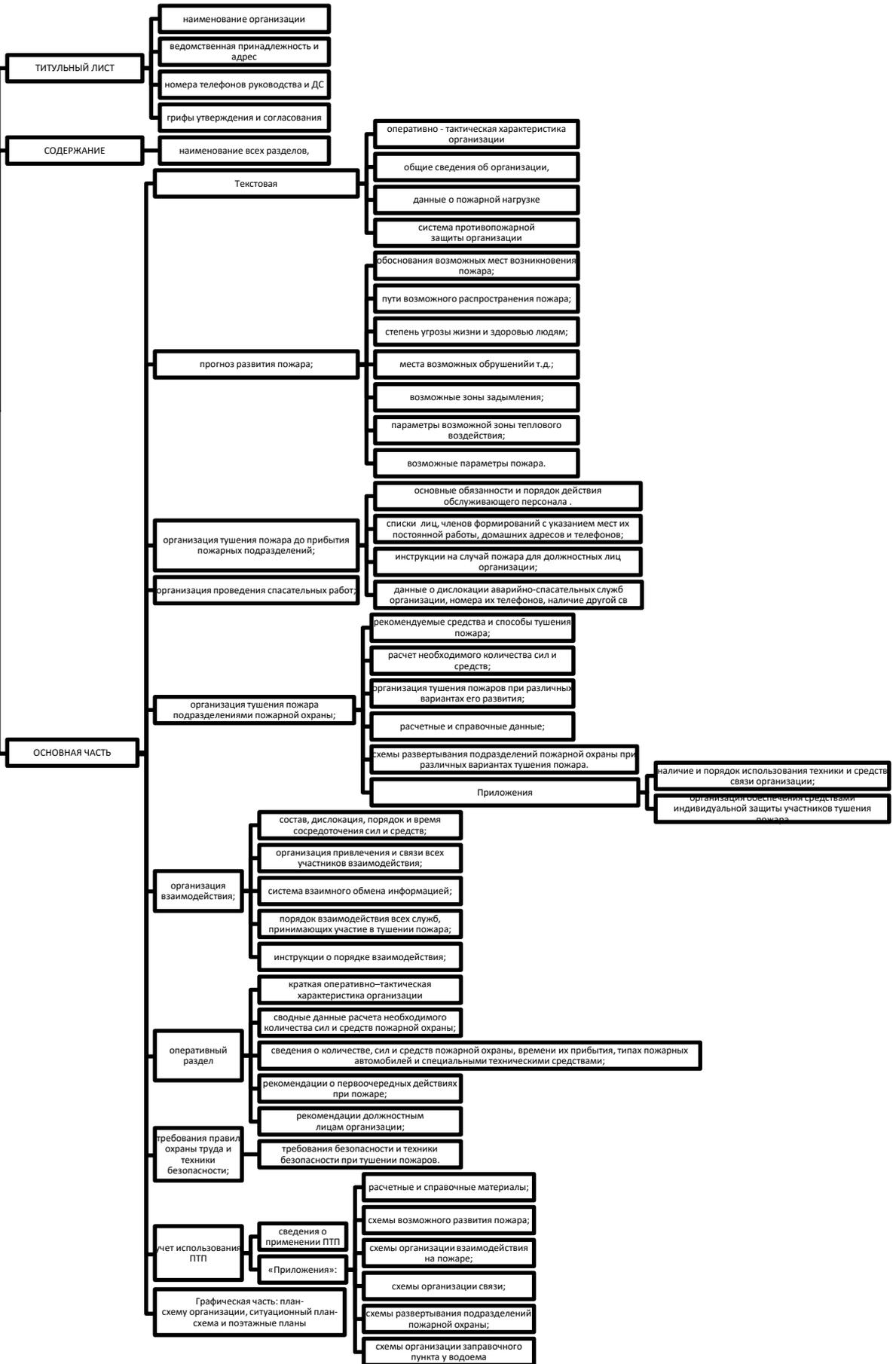
Интенсивность подачи воды, л/(м.кв.·с)

Административные здания: I - III степени огнестойкости	0,06
Административные здания: IV степени огнестойкости	0,1
Административные здания: V степени огнестойкости	0,15
Административные здания. Подвальные и чердачные помещения	0,1
Ангары, гаражи, мастерские, трамвайные и троллейбусные депо	0,2
Больницы	0,1
Жилые дома и подсобные постройки: I - III степени огнестойкости	0,03
Жилые дома и подсобные постройки: IV степени огнестойкости	0,1
Жилые дома и подсобные постройки: V степени огнестойкости	0,15
Жилые дома и подсобные постройки. Подвальные и чердачные помещения	0,15
Животноводческие здания I - III степени огнестойкости	0,1
Животноводческие здания IV степени огнестойкости	0,15
Культурно-зрелищные учреждения. Сцена	0,20
Культурно-зрелищные учреждения. Зрительный зал	0,15
Культурно-зрелищные учреждения. Подсобные помещения	0,15
Мельницы и элеваторы	0,14
Производственные здания, I - II степени огнестойкости	0,35
Производственные здания, III степени огнестойкости	0,2
Производственные здания, IV - V степени огнестойкости	0,25
Производственные здания. Окрасочные цеха	0,2
Производственные здания. Подвальные помещения	0,3
Сгораемые покрытия больших площадей в производственных зданиях:	0,15
Строящиеся здания	0,1

времени тушения 20 мин)

Хлопок и другие волокнистые материалы. Открытые склады	0,2
Хлопок и другие волокнистые материалы. Закрытые склады	0,3
Хлопок и другие волокнистые материалы. Целлулоид и изделия из него	0,4
Ацетон	0,4
Нефтепродукты в емкостях:	
Нефтепродукты в емкостях. С температурой вспышки ниже 28оС	0,3
Нефтепродукты в емкостях. С температурой вспышки 28 - 60оС	0,2
Нефтепродукты в емкостях. С температурой вспышки более 60 °С	0,2
Горючая жидкость, разлившаяся на поверхности <i>площадки</i> , в траншеях технологических лотках	0,2
Термоизоляция, пропитанная нефтепродуктами	0,2
Спирты на складах и спиртзаводах	0,4
Нефть и конденсат вокруг скважины фонтана	0,2

ПЛАН-СХЕМА ТУШЕНИЯ ПОЖАРА



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------