

Реферат

Магистерская диссертация состоит из аннотации, содержания, введения, основной части, четырёх глав, заключения, списка использованной литературы. Работа содержит 92 страницы основного текста, 11 таблиц, 24 рисунков, 3 чертежа (формат А1). Список использованной литературы включает 30 наименований.

Объектом исследования являются автоматические системы оповещения, базирующиеся на технических устройствах информационных технологий.

Цель работы - анализ и разработка автоматической безопасностной системы оповещения, базирующейся на технических устройствах информационных технологий. В процессе работы были проведены исследования и анализ, существующих систем охранно-пожарной сигнализации в области безопасности различных объектов предприятий и качество вырабатываемой продукции.

В результате исследования была разработана система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ).

В данной магистерской работе рассмотрены основные теоретические и практические вопросы, связанные с современными системами безопасности в области охранно-пожарной сигнализации и её использовании на объекте.

Актуальность темы настоящей работы обусловлена тем, что в современных условиях производства, такой фактор, как качество выпускаемой продукции, выходит на приоритетное направление развития производства и немаловажен в области безопасности.

На сегодняшний день, существует множество систем оповещения и управления эвакуацией, и выбрать потребителю качественный продукт, становится сложно. В своей работе я рассмотрел системы оповещения и управления эвакуацией, сравнил их друг с другом, проанализировал их, на их основе разработал свою систему безопасности.

Предпосылками для написания данной работы стали современные условия производства датчиков и программ обеспечения для систем безопасности, при которых встает вопрос о постоянном повышении качества продукции, с целью конкурентоспособной борьбы на рынке систем безопасности.

Степень внедрения – с помощью данного анализа, исследования, можно на основе нормативно правовой базы, создать свою уникальную систему оповещения для конкретного объекта. В работе рассмотрены различные системы оповещения и управления эвакуацией.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1 Общие положения	7
1.1 Сигнализация автоматическая, пожарная	7
1.2 Вопросы, возникающие при построении систем сигнализации о пожаре...8	
1.3 Типы систем пожарного оповещения о возгорании	9
1.4 Технические требования	11
Выводы по 1-ой главе.....	13
Глава 2 Интегрированные системы безопасности (ИСБ).....	14
2.1 ИСБ «777» общий анализ системы.....	22
2.2 Системы управления эвакуацией людей и оповещения (типы).....	38
Выводы по 2-ой главе	49
Глава 3 Схемы охранно-пожарной сигнализации, выбор и обоснование.....	50
3.1 Преимущества и недостатки систем ОПС	54
3.2 Конструкторское описание систем ОПС.....	60
Выводы по 3-й главе	64
Глава 4 Установка оборудования и окупаемость	65
4.1 Подсчёт себестоимости.....	66
4.2 Функционирование и состав разработанной системы	76
Выводы по 4-й главе	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	88
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	89

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследуемой темы. Актуальность темы настоящей работы обусловлена тем, что в современных условиях производства, такой фактор, как качество выпускаемой продукции, выходит на приоритетное направление развития производства и немаловажен в области безопасности.

Система СОП (сигнализация охранно-пожарная) это комплекс технических средств и устройств, которые могут обнаружить, обработать и передать сигнал о чрезвычайной ситуации, таких как возгорание на объекте, взлома на объект. После получения таких команд автоматика производит включение механизмов позволяющих своевременно включить пожарную автоматику, систему охраны для комплексной защиты объекта.

Объекты, оборудованные системой сигнализации охранно-пожарной, давно показали свою экономическую эффективность и оправданность в сфере защиты объекта, поэтому начальники различных уровней всё чаще прибегают к использованию таких систем защиты объекта.

Установка СОП нужна тем объектам, в которых риск гибели людей и материальных потерь очень велик. Всегда цель установки систем СОП одна - это обеспечить автоматическое обнаружение возгорания на объекте, вовремя включить системы тушения и сигнализации, а также вызвать наряд помощи в зависимости от ЧС (чрезвычайной ситуации).

Так как системы СОП постоянно совершенствуются, возникает вопрос, какая система на сегодняшний день лучшая в сфере безопасности?

Актуальность этой проблемы обусловлена современными разработками и в своей работе я рассмотрю наиболее современные системы, сравню их друг с другом, а также разработаю свою систему оповещения.

Сигнализация пожарная, автоматическая (СПА) – это автоматизированная система, которая при возникновении пожара включает устройства пожаротушения, дымоудаления, передаёт сигнал на пульт охраны в автоматическом режиме без участия человека.

В состав системы входят датчики, пульты, аппаратура, которая в комплексе обеспечивает сохранность объекта от пожара и несанкционированного доступа на объект.

Приборы приёмо-контрольных функции используются в охранной сфере, они могут быть простейшими и управляться нажатием одной, двух кнопок, до сложных систем в которых охранный персонал может наблюдать на экране план всего здания.

Но у сложных систем как в прочем и других, есть свои как положительные стороны, так и недостатки, и монтаж таких систем не всегда оправдан технически.

Сигнал с приёмо-контрольных приборов приходит в охранное помещение сообщая о ЧС. Если нет такого помещения, то можно воспользоваться услугами охраны (вневедомственной), сдав объект ей на пульт. Или же воспользоваться услугами автодозвонщика, он заранее программируется (на телефонные номера) и передаёт сообщение (речевое) о проникновении на объект.

Виды сигнализационного оборудования можно разделить на два типа, которые устанавливаются в определённом помещении (стационарные) и те у которых можно менять местоположение (мобильные). Примером стационарного оборудования может служить тревожная кнопка, при нажатии которой охрана будет знать, что произошло ЧП. Примером мобильного оборудования может служить сирена (маленькая) установленная например под дверь.

На данный момент системы СПА является наиболее современной, надёжной и часто устанавливаемой в крупных фирмах и офисах, где нужна защита от возгораний. В связке с системой охраны от взломов данный вид систем позволяет в разы сократить ЧП связанные с взломами и возгораниями на объекте.

Глава 1 Общие положения

1.1 Сигнализация автоматическая, пожарная

Сигнализация автоматическая, пожарная (САП) нужна для того чтобы своевременно обнаружить возгорание на объекте, оповестить диспетчера, персонал, управлять эвакуацией, а также включить автоматику инженерных систем.

Эвакуацию и оповещение персонала при пожаре должно производиться следующими способами:

- 1 включением световых и звуковых источников сигнализации по всему зданию, где работают или проводят время люди.
- 2 включением контента, призывающим эвакуироваться с места происшествия, а также указывающим место эвакуационных выходов из здания для безопасности людей.
- 3 Включением контента, который позволит предотвратить факторы усложняющие эвакуацию, такие как паника.
- 4 на эвакуационных путях должны быть вывешены знаки безопасности.
- 5 активацией знаков безопасности.
- 6 активацией систем освещения.
- 7 открытием (дистанционным) всех дверей, эвакуационных выходов, если они оборудованы замками (электромагнитными).
- 8 должна производиться связь диспетчерской и зон извещения места пожара.
- 9 автоматизированная система при проектировании должна соответствовать планам реализации эвакуации.

При разработке системы управления эвакуацией и оповещения, следует предусмотреть возможность соединения её с системой ГО (Гражданской Обороны).

Такая система работает от командного импульса, который формируется пожарной автоматической установкой. Элементы установки должны быть

сделаны и установлены со всеми требованиями, предъявляемыми к извещателям.

Вид управления заранее определяется проектировщиком, включает в себя планировку здания, конструктивные особенности объекта для обеспечения своевременной и безопасной эвакуации при пожаре.

Все системы, требования и пути решений на объекте должны соответствовать нормативным документам, быть утверждены в установленном порядке в области обеспечения безопасности людей при возникновении пожара.

СОУЭ (система оповещения и управления эвакуацией) должна работать до тех пор, пока все люди не покинут место возникновения пожара.

Соединительные кабели, провода системы СОУЭ необходимо помещать в строительных конструкциях, кабель-каналах, специальных коробах состоящих из негорючих, невоспламеняющихся материалов.

Световая индикация (выход), должна быть включена, пока люди пребывают в здании (залах). Звуковое оповещение должно соответствовать нормативным документам и составлять не менее 75 дБА при расстоянии в 3 метра от сигнализатора, но не более 120 дБА в любом месте охраняемого объекта.

1.2 Вопросы, возникающие при построении систем сигнализации о пожаре

Основным требованием для системы сигнализации о пожаре, является принцип зональности в многоэтажках и своевременное сигнализирование персоналу охраняемого объекта о ЧС. Сигнализационной зоной можно назвать ту часть сооружений или зданий, в которой производится одинаковая или же одновременная сигнализация персонала о возгорании.

Разделение объекта на зоны производится с учётом функциональных и архитектурных особенностей объекта. Требуется это для того чтобы упростить и организовать эвакуацию персонала с опасного объекта.

Типов сигнализационных систем существует множество, поэтому последовательность срабатывания, очерёдность, связь с постом наблюдения закладывается в систему заранее.

Приоритетом для систем сигнализации (оповещения), должно являться предупреждение людей о пожаре, чтобы по заранее спланированному сценарию персонал мог без паники покинуть место происшествия.

Функции сигнализационных систем (систем оповещения):

- 1 передача голосового предупреждения с микрофона;
- 2 передачу звукового предупреждения при обнаружении ЧС (нападение на объект, возгорание);
- 3 подключение световых индикаторов «Выход», а также индикаторов направления эвакуации (стрелки влево, вправо);
- 4 передача звукового сообщения о ЧС и возможных направлениях эвакуации в ручном режиме работы;
- 5 передача звукового сообщения о ЧС и возможных направлениях эвакуации в автоматическом режиме работы.

1.3 Типы систем пожарного оповещения о возгорании

С современным миром, технический прогресс и развитие высоких технологий, открыли новые возможности в сфере разработки интегрированных систем и распространили их в сфере безопасности.

Такие системы, фиксируют чётко всё происходящее, не совершают ошибок, фактически выполняют роль оператора.

И так, разберёмся, что же такое сигнализация (пожарная) – это комплексное, высокотехническое средство для выявления признаков возгорания на охраняемом объекте (задымление, огонь, газ), с последующим информированием персонала о произошедшем ЧП.

В основном, сигнализация (пожарная) включает в себя: звуковые датчики, световые датчики, кабели связи, устройства приёма (приборы), сигнализаторы (пожарные), питание (цепей).

Сигнализаторы, или по простому пожарные извещатели, это технические устройства ручной и автоматической подачи сигнала «Пожар».

Сигнализаторы (извещатели) бывают:

1 безадресные (пороговые), они заранее запрограммированы фирмой разработчиком на контролирование определённого значения, и при появлении такого значения сигнализатор передаёт в главный прибор сигнал «Пожар», путём смыкания контактов реле.

2 адресные (пороговые), они имеют адрес (индивидуальный) в системе, а также встроенные пороги включения.

3 аналого-адресные. Передают и регистрируют свой индивидуальный адрес и значение контролируемого параметра в устройство.

Устройства приёма пожарного извещения нужны для: приёма от сигнализаторов сигналов о ЧП (возгорании) или значений проверяемых ими параметров, отображение номера объекта, который находится под охраной, контролем за световым и звуковым сигнализированием о ЧП, передачей признаков тревоги в пожарную службу.

Подробнее рассмотрим типы сигнализаций (пожарных):

Обычная или как её ещё называют пороговая сигнализация. К плюсам можно отнести невысокую стоимость приборов, вследствие этого данный вид стал наиболее популярным среди остальных систем. Он относится к ранним разработкам такого вида систем, вследствие этого стоимость обслуживания (технического) и установка оборудования высока. Это обусловлено недолговечностью сигнализационного оборудования и большим расходом кабельной продукции. От сигнализатора (извещателя), зависит обнаружиться ЧП на объекте или нет, а не от прибора. Вследствие этого возник вопрос о ложных срабатываниях и мерах борьбы с ними. Самое оптимальное решение это установить два датчика на одну точку вместо одного, но минус данного действия заключается в том, что это приводит к подорожанию данной системы. Поэтому данный вид систем целесообразно использовать в средних и небольших предприятиях (объектах).

Сигнализация пожарная, адресная. Данный вид сигнализации предназначен для точного обнаружения места возгорания. В данной системе используются пороговые сигнализаторы, но превышение количества сигнализаторов и большие затраты на техобслуживание никуда не деваются и остаются такими же как и в обычной системе.

Аналого-адресная сигнализация, является самым современным типом сигнализации от возгорания, в сфере безопасности, на данный момент. Она способна, обнаружить место возникновения возгорания на ранней стадии, за счёт текущих значений определяемых параметров. Прибор, на основании показаний, способен определить и выявить ЧП, вследствие динамики перемен, величины повременно регистрируемых и пересылаемых сигнализаторами значений. Также система способна в зависимости от условий использования менять в своей программе чувствительность датчиков, пороги срабатывания конкретно для каждого датчика. Система учитывает особенности каждого помещения и подстраивается к условиям эксплуатации.

1.4 Технические требования

Сигнализация способна не только защитить охраняемый объект от возгораний, но и от несанкционированного доступа с последующими хищениями. Как для системы пожарной безопасности, так и для системы от несанкционированного доступа, главным механизмом являются датчики, которые являются своеобразными ушами и глазами объекта для его защиты.

Разные датчики, имеют отличие, друг от друга, так же они отличаются и по принципу действия. Рассмотрим их:

1 вибрационный датчик – он срабатывает, когда происходит вибрация на поверхности, где установлен датчик. Примером может служить попытка несанкционированного открытия двери, окна и т.д. Устанавливаются они на двери, стены, рамы.

2 акустический датчик – срабатывает при разбивании чего либо (стекла), он реагирует на звук. Такой датчик устанавливают на потолок, обычно возле окна или стену.

3 инфракрасный датчик – работает как тепловизор, поэтому способен различить тепло человека в зоне контроля.

4 тепловой датчик – реагирует на экстренное повышение температуры в охраняемой зоне.

5 дымовой датчик – реагирует на задымлённость помещения.

6 контактный датчик – в основном, он производится из геркона (контакт герметичный), устанавливается на неподвижную часть конструкции (дверной косяк), и магнита установленного на двери. Если произойдёт несанкционированное открывание двери, он сработает, подав сигнал на пульт охраны, вследствие чего на место ЧП прибудет наряд вневедомственной охраны.

При возгорании, опасными факторами, действующими на персонал и материальные ценности, будут следующие:

1 резкое повышение температуры.

2 резкое повышение концентрации токсичных продуктов горения.

Рассмотрим технические требования, предъявляемые к интегрированной системе пожарной безопасности. Систему необходимо проектировать так, чтобы обеспечить безопасность персонала от возникновения возгорания и несанкционированного доступа. Необходимо заранее предусмотреть и позаботиться о наличии у персонала пропусков и ключей от здания, чтобы в случае ЧС, они могли беспрепятственно покинуть место происшествия.

Рассмотрим требования, предъявляемые к технологичности конструкции. При ремонте или техническом обслуживании конструкция должна предусматривать удобный съём деталей, составных частей, устройств, узлов.

Конструктивные особенности системы должны предусматривать дальнейшее расширение возможностей системы таких как: увеличение зон контролируемых помещений, подключение к системе модулей дополнительного расширения.

Детали для ремонта должны быть доступными, изделия должны быть стандартизированы и унифицированы.

Так как, система эксплуатируется внутри здания и работает непрерывно, к ней применяются определённые условия:

1. температура окружающей среды должна быть от +10° до +35°.
2. относительная влажность воздуха при 25°С, не более 80%.

Выводы по 1-ой главе

Изучены общие положения в области пожарной сигнализации. Рассмотрены вопросы систем оповещения о пожаре, методы их построения, виды этих систем. Также рассмотрены требования, предъявляемые к данным системам безопасности.

Глава 2 Интегрированные системы безопасности (ИСБ)

Современное развитие систем безопасности неразрывно связано с процессами интеграции и автоматизации, которые касаются не только систем безопасности, но и остальных систем в данной сфере, предназначенных для автоматизации управления, функционированием и жизнеобеспечением объекта. Прогрессом такой интеграции стало создание интегрированных систем безопасности (ИСБ) с большими функциональными возможностями, позволяющими автоматизировать управление инженерными системами объекта или здания. Основой, таких ИСБ, является единая аппаратно-программная платформа, которая представляет собой автоматизированную систему управления (АСУ), с многоуровневой сетевой структурой, имеющей общий центр управления на базе локальных компьютерных сетей и содержащей коммуникационные линии, приёмные контроллеры, контроллеры управления и другие периферийные конструкции, которые нужны для обработки и сбора информации, с различных датчиков (сигнализаторов (извещателей)), также для управления различными средствами автоматизации (оповещение, противопожарная автоматика, инженерные системы).

Интегрированная система безопасности (ИСБ), является автоматизированной системой управления, обеспечивающей управление безопасностью различных предприятий, соответственно на неё распространяются положения «Комплекса стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы». Таких как, ГОСТ 34.003 «Автоматизированные системы. Термины и определения», который устанавливает вытекающие из него общие понятия.

Автоматизированная система (АС), она состоит из комплекса средств автоматизации, деятельность которого, реализуется информационно технологически для выполнения заранее запрограммированных функций.

Интегрированная автоматизированная система (ИАС), сумма двух или более взаимосвязанных автоматических систем, в которых функционирование одной из них напрямую зависит от результатов функционирования другой, так что эту сумму можно рассмотреть как единую автоматизированную систему.

Интегрированная система безопасности (ИСБ), сумма технических средств (двух или более взаимосвязанных автоматических систем), предназначенных для построения систем пожарной, охранной сигнализации и оповещения, управления противопожарной автоматикой, управлением и контролем доступа и систем наблюдения, которые обладают информационной, технической, эксплуатационной и программной совместимостью, так что эту взаимосвязь можно рассматривать как единую автоматическую систему.

Интегрированная система безопасности (ИСБ), это комплексная система, обеспечивающая отражение от нескольких видов угроз. Проще говоря, интегрированная система безопасности, нужна для защиты охраняемого объекта от пожара (сигнализация пожарная, системы оповещение, противопожарная автоматика) и от рисков связанных со взломом (сигнализация охранная, контрольный доступ, видеонаблюдение).

Интегрированные системы безопасности (ИСБ), строятся на основе иерархической сетевой структуры, в неё входят компьютерные сети, локальные сети, специальные вычислительные устройства (контроллеры).

Структура, интегрированной системы безопасности, показана на рисунке 2.1. В такой системе выделяют четыре уровня сетевого взаимодействия.

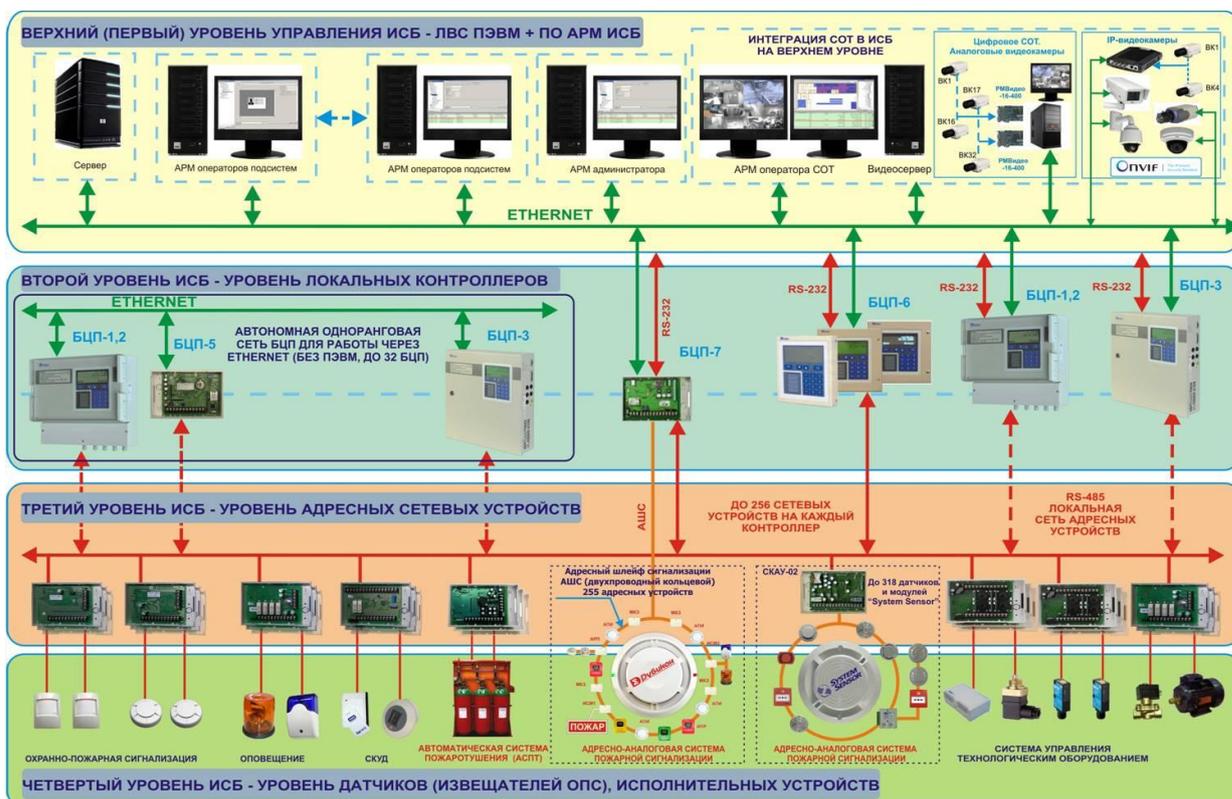


Рисунок 2.1 – Структура ИСБ (обобщённая)

Первый уровень, представляет компьютерную сеть типа сервер/клиент на основе сети Ethernet и протоколом обмена TCP/IP, с использованием сетевых операционных систем. Такой уровень обеспечивает связь между рабочими станциями операторов и сервером. Управляются интегрированные системы безопасности, на верхнем уровне, при котором обеспечивается управление, посредством специального программного обеспечения (СПО). Также на верхнем уровне, обеспечивается управление удаленными объектами и связь. Сетевые возможности позволяют передавать информацию по разным связным каналам, это значит, что на основе интегрированной системы безопасности можно создавать системы мониторинга удаленных объектов.

Второй уровень, это уровень контроллеров (локальных), основных компонентов управления интегрированной системы безопасности. Локальный контроллер обязан обеспечить выполнение функций в зоне своего контроля, при нарушении связи с верхним уровнем интегрированной

системы безопасности. Связь между одинаковыми контроллерами поддерживается интерфейсом RS485, нужным для того, чтобы построить сети промышленного уровня с отличной скоростью обмена данными и помехозащищенностью. Связь между верхним и вторым уровнем (вертикальный уровень связи), обеспечивает один из сетевых контроллеров, с помощью подключения его к серверу «ПО АРМ ИСБ», через порт ПЭВМ. Некоторые контроллеры интегральной системы безопасности делаются так, чтобы был возможен прямой выход на первый уровень в протоколе ТСР/РР.

Третий уровень, это уровень адресных сетевых устройств, подключаются они к контроллеру второго уровня. Также тут применяется интерфейс RS485. Количество сетевых устройств, подключаемых к одному контроллеру, может достигать до 256.

Четвертый уровень, это оповещатели охранно-пожарной сигнализации и извещатели, исполнительные устройства СКУД и считыватели, различные датчики и устройства управления оборудованием и т.д. Тут, применяются нестандартные специализированные протоколы и интерфейсы.

Критериями к дальнейшей интеграции послужили: объединение интегрированной системы безопасности с системами автоматизации и управления инженерными системами объекта и связано это с появлением термина «интеллектуальное здание».

«Интеллектуальное здание» это комплекс организационных, проектных, программных, инженерно-технических решений на создание единой информационно-управляющей инфраструктуры, дающей эффективную и гибкую технологию обслуживания объекта и отвечающую целям его владельцев с соблюдением требований обеспечения безопасности.

Главным требованием системы «интеллектуального здания», является обеспечение эффективного функционирования всех инженерно-технических систем, энергосбережение, обнаружение, предотвращение и оперативное устранение чрезвычайных происшествий, возникающих в процессе

эксплуатации объекта, до максимума уменьшая последствия возможного ущерба.

Системы такого уровня, представляют собой автоматизированные системы управления функционированием, безопасностью и жизнеобеспечением здания (АСУ ФБЖ).

Основные этапы создания системы безопасности здания, это проектирование, установка, пусковые, наладочные работы, сдача объекта нанимателю.

Каждый такой объект, на котором проектируется и устанавливается система безопасности, является уникальным, каждая такая проектируемая система, является продукцией единичного производства, создаваемая по новой для каждого объекта (здания). При проектировании, создании такой системы, нужно консультироваться с положением ГОСТ 15.005-86 «Создание изделий единичного и мелкосерийного производства».

Данный стандарт устанавливает порядок разработки, утверждения и согласования технического объекта, технической документации, а также порядок изготовления, монтажа, контроля, сдачи и приемки в эксплуатацию изделий единичного производства и их составных частей. Окончательная наладка, сборка, испытания проводятся только на месте дислокации производственного здания (объекта).

Интегрированная система безопасности (ИСБ), представляет собой техническую систему, при ее проектировании и создании приходится использовать разное оборудование, отличающееся по функциональному назначению и по выбору производителей изделия. Всегда встает проблема совместимости изделий и оборудования. Эта проблема включает в себя два пункта: первый пункт, это задача обеспечения взаимодействия различных подсистем оборудования, объединенных в интегрированную систему безопасности; второй пункт, это совместимость различного оборудования, от разных производителей.

Такие задачи обязаны быть решены на этапе проектирования интегрированной системы безопасности, а также оптимизированы в рамках выбора способа интеграции.

Принципы проектирования интегрированной системы определяются способом интеграции, способы можно разбить на четыре уровня (интеграционной платформы):

1 способ интеграции на проектном уровне (платформа проектная), это объединение разного оборудования, не предназначенного для построения интегрированной системы безопасности на этапе проектирования системы;

2 способ интеграции на программном уровне (платформа программная), это объединение оборудования от разных производителей, на базе специально разработанного для интеграции, управления программного продукта и системой на базе ПЭВМ или ЛВС ПЭВМ;

3 способ интеграции на аппаратно-программном уровне (платформа аппаратно-программная), это объединение программного продукта и оборудования одного производителя и управления системой на базе ПЭВМ или ЛВС ПЭВМ;

4 способ интеграции на аппаратном уровне (платформа аппаратная), это объединение программного продукта и оборудования единого производителя и управления системой без использования ПЭВМ, на основе высокопроизводительных контроллеров и ЛВС.

Следует обозначить интеграцию в интегрированной системе безопасности, такой подсистемы, как видеонаблюдения. Следует рассматривать цифровые технологии в системах охранного телевидения (СОТ), как наиболее перспективные. Особенности интеграции в системах охранного телевидения (СОТ) связаны с тем, что для обработки и передачи видеоданных в цифровых СОТ требуются значительные информационные и вычислительные ресурсы, поэтому реализация цифровых систем охранного телевидения (СОТ) в интегрированных системах безопасности (ИСБ),

возможна только на верхнем уровне управления на базе ПЭВМ или ЛВС ПЭВМ.

Рассмотрим интеграцию более подробно:

Интеграция на проектном уровне, это значит, что объединение систем производится на этапе проектирования для конкретного здания (объекта). Фирмы, занимающиеся проектно-монтажными работами, называют сами себя «системными интеграторами». В таком случае, применяются разнородные подсистемы (продукция), разных производителей, не предназначенных для взаимной интеграции.

Интеграция (объединение) таких систем, осуществляется путем установки оборудования управления подсистемами в общем пункте (центральной помещении управления). Подсистемы взаимодействуют между собой на уровне подсистем операторов (без автоматизации).

Ясно, что данный уровень интеграции минимальный и ему принадлежат известные недостатки (отсутствие автоматизации, «человеческий фактор», сложность обслуживания, разнородность аппаратуры, и т.д.) и его, поэтому нельзя считать в данный момент времени перспективным, но выходом может послужить тот факт, что имеется ряд фирм, которые предлагают свои готовые и проверенные проектные решения.

В таком случае оптимальным подходом, можно считать разработанную фирмой – проектировщиком, собственную проектную методологию построения систем.

Интеграция на программном уровне, это значит, роль объединения подсистем играет специальное программное обеспечение (СПО), программный пакет, разработанный и поставляемый как самостоятельный продукт. Такое специальное программное обеспечение (СПО) предназначено для деятельности в аппаратной среде, в локальной сети ПЭВМ общего назначения, которая представляет собой верхний уровень интегрированной системы безопасности. Соединение с аппаратной частью подсистем нижнего уровня происходит с помощью программ-драйверов, разработанных

специально для поддержки средств остальных производителей. Аппаратные средства поддерживают связь с помощью портов ПЭВМ.

Построение (подробное) интегрированной системы безопасности имеет положительные стороны. Это возможность на программном уровне, создавать многофункциональные, высококачественные программные системы. Также возможность интеграции с аппаратными средствами других производителей (при наличии соответствующих драйверов и интерфейсов обмена данными в применяемых средствах).

Как и у остальных систем, это порождает и определенные недостатки, связанные с необходимостью разработки драйверов для аппаратного средства. Не всегда разработчик аппаратного средства предоставляет протоколы обмена данными. Если протоколы документированы и открыты, то в них могут быть заложены ограничения возможностей, не позволяющих подобающим образом предоставить сопряжение. Фирма разработчик программной системы, которая поставляет только свой программный продукт, не может в полном объеме гарантировать работу всей системы.

Интеграция на аппаратно-программном уровне, в таком случае программные и аппаратные средства разрабатываются как единая система. Это помогает достигнуть наиболее пригодных характеристик, так как вся разработка сосредоточена, на одном специалисте и система как законченный продукт передаётся с полной гарантией от производителя.

Основой для построения интегрированных систем безопасности служит продукт серийного производства, это комплекс программно-аппаратных средств, которые обладают информационной, технической, эксплуатационной и программной совместимостью.

Проектировщик должен при выборе аппаратно-программной платформы интеграции присмотреться, к адаптации комплекса для отдельного объекта. Такая задача способна быть еще более оптимизированной, если специалист-разработчик комплекса, программно-аппаратных средств для построения интегральной системы безопасности

предложит набор дополнительных, типовых проектных решений. Также при этом можно получить оптимальные технико-экономические параметры.

Общие недостатки приведенных выше способов интеграции, является использование на верхнем уровне управления интегральной системы безопасности, компьютеров общего назначения. ПЭВМ и базовое ПО общего назначения (системы управления базами данных, операционные системы и т.д.), нужны в основном для бытового и офисного использования. Они содержат излишнюю функциональность (игровые, мультимедийные и другие возможности ПЭВМ) и недостаточную надежность для решения проблем по автоматизации управления системами безопасности.

Решением может служить, использование в интегрированных системах безопасности специализированных промышленных ПЭВМ и соответствующее базовое ПО. Естественно сумма такого решения будет значительно выше.

Аппаратная платформа интеграции, это относительно новое развитие направления, построения интегральных систем безопасности. На этапах разработки данного направления, основной задачей являлось устранение общего недостатка остальных методов интеграции, это отказ от использования в интегральных системах безопасности ПЭВМ общего назначения.

Способ аппаратной интеграции, на основе оборудования без участия ПЭВМ, обеспечит максимальное быстродействие и надежность системы.

2.1 ИСБ «777» общий анализ системы

Рассмотрим наиболее популярную, современную интегрированную систему безопасности.

Интегрированная система безопасности (ИСБ) «777», она предназначена для гарантии защиты крупных и средних зданий (объектов). Изначально система создавалась как источник комплексной защиты, в ней были четко определены архитектура, состав и взаимодействие оборудования.

Программное обеспечение и аппаратная часть одновременно начали разрабатываться, что сказалось на их гармоничном развитии и сбалансированности. Существенно увеличились и её функциональные возможности, благодаря основательному подходу к разработке интегральной системы безопасности «777».

Разработанный комплекс безопасности основан на системном подходе и сконструирован на полную защиту объекта, включающую охранную, периметральную, пожарную, тревожную сигнализацию, а также контроль и управление доступом, систему жизнеобеспечения, автоматику дымоудаления, оповещения и пожаротушения. Для интегрированной системы безопасности (ИСБ) «777», продуманы специальные универсальные модули, которые оптимизированы и отличаются широким набором функций, а также назначением. Всё перечисленное, дает интегрированной системе безопасности ИСБ «777» существенное преимущество перед другими системами.

У данной системы есть модули, которые могут делать одновременно и в любом сочетании несколько функций разных подсистем, что даёт лучшую степень интеграции таких функций на аппаратно-программном уровне. Многофункциональность такого оборудования, может позволить свести к минимуму объем аппаратной части, при создании системы защиты здания (объекта), вне зависимости от его сложности и особенностей. Также в системе применяются универсальные модули, которые обеспечивают самое выгодное распределение оборудования по зданию (объекту), что позволяет сократить длину линий связи и шлейфов. Экономия средств, достигается использованием малого количества оборудования (однотипного), как при выполнении пусконаладочных и монтажных работ, так и при ее эксплуатации. Также повышается надежность функционирования системы безопасности здания (объекта), которая обратно пропорциональна количеству оборудования.

Интегрированная система безопасности (ИСБ) «777», это система, функционирующая в реальном времени. В системе непрерывно производится отображение событий в системе и контроль состояния всех модулей. Характерной особенностью интегрированной системы безопасности (ИСБ) «777», является реализация оригинального механизма, который позволяет постоянно, дистанционно контролировать величины основных её параметров, способных повлиять на надежность и устойчивость работоспособности любой системы, такой как: напряжение питания на каждом модуле, качество связи с ним и напряжением на шлейфах модулей, удаленных на значительном расстоянии от пульта наблюдения.

С планов здания (объекта), происходит управление зонами (логическими), которые осуществляются группами, централизованно и непосредственно у каждой зоны с отображением её состояния. Таким образом, повышается удобство работы, в которой участвует как персонал обслуживающий данную систему, так и обычный пользователь.

Интегрированная система безопасности (ИСБ) «777», имеет индивидуальные адреса для каждой зоны, шлейфа, модуля, устройства считывания электронных ключей, исполнительных устройств. Это позволяет, запускать исполнительные устройства, а также обеспечить точность определения мест возникновения чрезвычайных происшествий и неисправностей. Эта система, оборудована дополнительными многофункциональными приемно-контрольными приборами серии «А», системой цифрового видеонаблюдения «Интеллект», адресно-аналоговой системой АСПС «Бирюза». Уровень таких систем, позволяет применять их для жилых объектов (зданий), банков и т.д.

Интегрированная система безопасности (ИСБ) «777», используется в различных странах для защиты офисных учреждений, банковских, жилых и административных объектов, промышленных предприятий, благодаря высочайшей надежности, универсальности модулей и хорошо развитой программной части интегрирования. Данный комплекс на сегодняшний день,

является одним из самых многофункциональных и сложных комплексов для обеспечения сохранности зданий и объектов разной степени сложности. Имеются у системы положительные отзывы профессионалов, награды и сертификаты разных стран, что говорит о качестве данной системы.

Рассмотрим интегрированную систему охраны (ИСО) «ОРИОН». В её состав входит примерно 117 устройств и приборов, 34 программных продукта. Система ИСО «Орион», ограничивается установкой одного или нескольких приборов в автономном режиме работы, на небольших по сложности или размеру зданиях (объектах). Возможности системы ИСО «Орион», можно определить функциональными возможностями каждого прибора. Таким образом, можно реализовать локальную автоматику газового и порошкового пожаротушения, несложную систему контроля и управления доступом и оповещением о пожаре, систему охранной и пожарной сигнализации. С помощью релейных выходов приборов, происходит ограничение простой передачи сигналов от одной системы к другой и интеграция в этом случае ограничена. Работник способен, управлять этими системами на месте установки данных приборов с помощью подключаемых или встроенных устройств, таких как кнопки и считыватели. На посту охраны или в диспетчерской, обычно и монтируется всё оборудование, как правило, это защищаемый объект (помещение). Средний уровень ИСО «Орион», нужен для перехода к «распределенной» системе безопасности в которой к приборам нижнего уровня, добавляются пульта управления (сетевые контроллеры) и вспомогательные устройства, такие как релейные модули, клавиатуры, блоки индикации и прочее. Пульты управления предназначены для выполнения двух основных функций.

1 с помощью линий связи и единого системного интерфейса RS-485, происходит аппаратное объединение отдельных приборов и устройств.

2 с помощью общего протокола информационного обмена, происходит информационное объединение оборудования. Различные конфигурации («дерево», «шина», «кольцо»), линий связи расширяют топологию простых

радиальных шлейфов сигнализации и дают возможность на несколько километров увеличить расстояние от поста охраны, до последнего (крайнего) извещателя. Управления системой и получения от нее необходимой информации в любом месте здания (объекта), в нужном виде, могут обеспечить вспомогательные устройства, которыми пользователь будет пользоваться. В случае нарушения связи с пультом управления и для предоставления максимальной надежности, в приборах ИСО «Орион», применена функция перехода на автономную работу.

Рассмотрим, качественные признаки построения ИСО «Орион»:

- 1 с пультом управления, все приборы, без исключения, производят обмен информацией.
- 2 функционально разные приборы, могут быть установлены по территории здания (объекта), в отдельных помещениях или в закрытых от посторонних местах, без потери взаимосвязи.
- 3 объединения шлейфов сигнализации в группы, расширяет возможности управления охранной .
- 4 централизованная база ключей, появляется в системе контроля доступа.
- 5 возможности пульта управления, определяют количество приборов и вспомогательных устройств в системе
- 6 перекрестные логические связи, образуются между шлейфами сигнализации одного прибора и релейными выходами другого.
- 7 на смену релейным сигналам управления и сопутствующим соединительным кабелям приходят информационные команды, передаваемые по общей линии связи.
- 8 автоматизированы процедуры управления группами релейных выходов и разделами охраны (группами шлейфов сигнализации).
- 9 применением реле, ограничивается интеграция подсистемы видеонаблюдения.
- 10 между подсистемами безопасности, действует интеграция на уровне взаимосвязи между несколькими событиями, при этом реакция системы

образуется с помощью стандартных алгоритмов управления, заданных в пульте управления.

Верхний уровень построения ИСО «Орион», опирается на использование системного программного обеспечения. Применяют программное обеспечение обычно в следующих случаях: 1. На охраняемом объекте, нужна организация постоянного поста охраны или диспетчерской с автоматизированными рабочими местами; 2. Здание (объект) большое, для его снабжения недостаточно оборудования, обслуживаемого одним пультом управления и нужно объединить нескольких локальных систем. Программное обеспечение, должно использовать локальную сеть здания (объекта), это намного расширит территориальную топологию системы безопасности. Локальная сеть, может позволить организовать много рабочих мест с разным функционалом по территории здания (объекта).

Следующие признаки, характеризуют верхний уровень построения ИСО «Орион»:

1 несколько локальных систем «Орион», могут иметь одинаковую базу данных и общее взаимодействие со своими сетевыми контроллерами, объединенными с помощью компьютера.

2 процедуры снятия с охраны, постановки на охрану, выполняются автоматически или в один клик, по временному расписанию и сценариям.

3 в системе контроля доступа, число пользователей достигает шестизначной цифры, ограничиваясь размером таблицы базы данных.

4 сложные алгоритмы прохода и учета, поддерживает контроль доступа.

5 запросы службы безопасности и эксплуатации, полностью удовлетворяет гибкая система формирования отчетов.

6 через локальную сеть, к возможностям интеграции подсистемы видеонаблюдения на релейном уровне, добавляется взаимодействие на программном уровне.

7 появляется возможность взаимодействия (программного) с инженерными системами.

8 по событиям или по команде оператора, автоматически запускаются сценарии управления и расширяются до уровня комплекса команд.

С поставленными задачами легко справится система на базе ИСБ «777».

Детально рассмотрим и проанализируем интегрированную систему на платформе «777».

Схема системы (структурная) (рисунок 2.2)

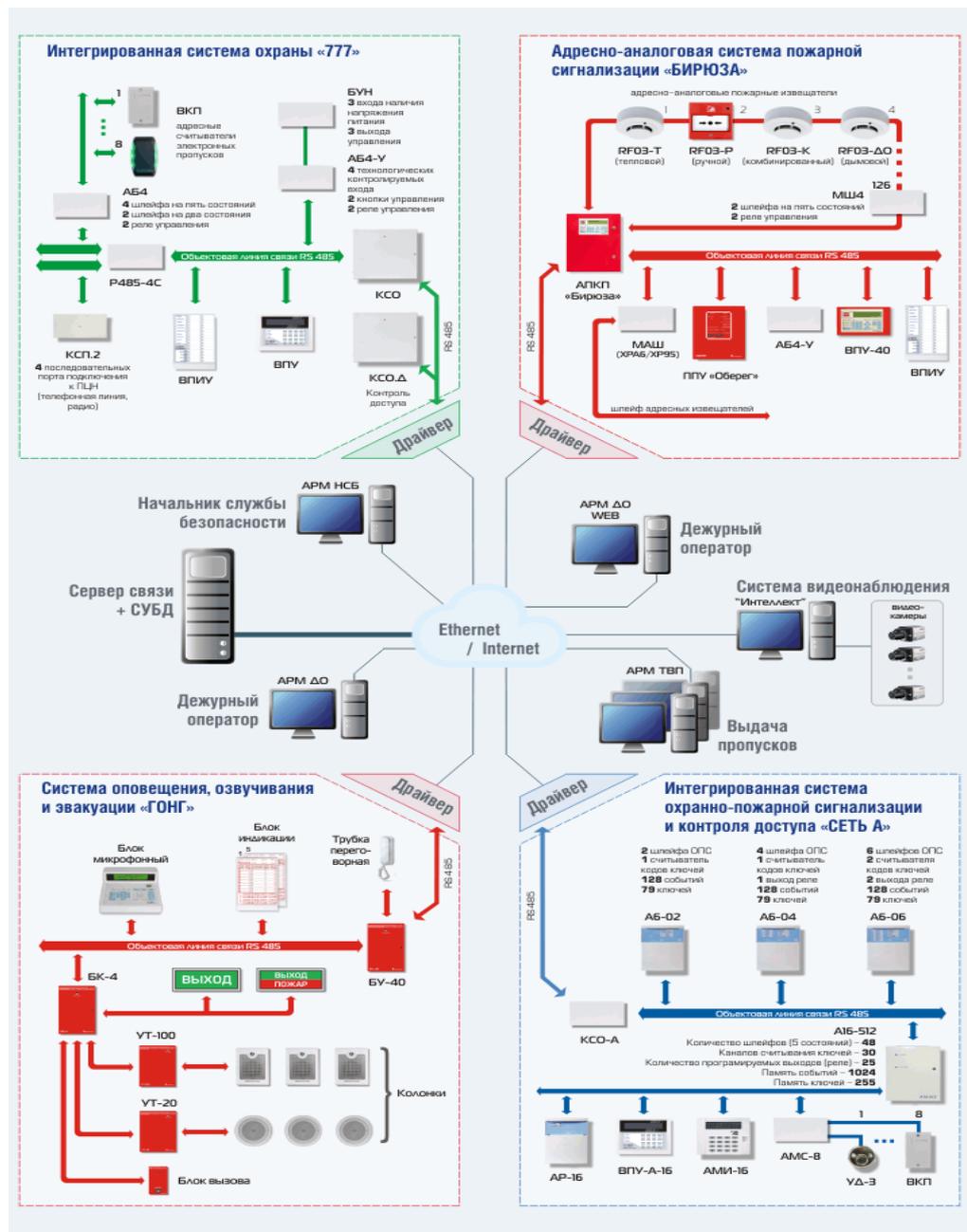


Рисунок 2.2 – Схема ИСБ «777» (Структурная)

Интегрированную систему безопасности (ИСБ) «777», составляет адресно-аналоговая система пожарной сигнализации, система оповещения и эвакуации типа «ГОНГ», система охраны (интегрированная) «777», система охранно–пожарной сигнализации и контроля доступа «СЕТЬ А».

Контроллер сектора охраны (КСО), нужен для управления адресными секторными устройствами и обеспечения функционирования подсистем тревожной, периметральной, пожарной, охранной сигнализации, автоматики дымоудаления и пожаротушения, контроля доступа и интеграции с системами обеспечения жизнедеятельности объекта.

Контроллер сектора охраны (КСО), делает прием, обработку, преобразование и передачу на ПЦН (пульт центрального наблюдения), по линии связи стандарта RS485 (или Ethernet), телеметрической информации, от адресных устройств и управляет работой секторного оборудования по заданному алгоритму. В энергонезависимой памяти, контроллер содержит программные настройки всех адресных устройств сектора, сценарии их функционирования и всю базу данных электронных ключей. Всё это, обеспечивает сохранение работоспособности системы в случае поломки компьютера (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 – КСО

Контроллер КСО является адресным устройством в магистральной линии связи.



Рисунок 2.4 – АБ 4 Блок абонентский

Блок абонентский АБ 4, нужен для организации зон охранно-пожарной, периметральной, тревожной сигнализации, контроля управления автоматикой, дымоудаления, пожаротушения, оповещения и имеет:

- 1 четыре шлейфа сигнализации с контролем пяти состояний («норма», «обрыв», «к/з», «внимание / тревога рубежа 1», «пожар / тревога рубежа 2») для подключения пороговых (двух и четырех проводных) извещателей, датчиков контроля и контролируемых на обрыв и короткое замыкание технологических (цепи пуска, контроля и управления) входов управления;
- 2 два контролируемых на обрыв (короткозамкнутых) шлейфа для подключения кнопок управления, вызова, датчиков положения;
- 3 два программируемых реле для управления исполнительными устройствами (верификация шлейфов, управление СЗУ, замками, оповещением и пожаротушением) по команде от КСО;
- 4 локальную адресную шину для подключения адресных считывателей электронных ключей по протоколу ИСО «777».

5 абонентский блок АБ 4 в варианте применения для контроля технологических шлейфов, управления автоматикой пожаротушения и дымоудаления, имеет буквенное обозначение АБ 4 и отличается программными настройками в КСО. (рисунок 2.4).



Рисунок 2.5 – Панель управления (выносная)

Выносная панель управления (ВПУ), нужна для отображения на экране состояний шлейфов охранной и пожарной сигнализации, секторных устройств, а так же для просмотра буфера извещений. Выносная панель управления, нужна для дистанционного управления устройствами автоматике, постановки и снятия с охраны зон, перепостановки под охрану шлейфов тревожных кнопок и пожарной сигнализации. Выносная панель управления применяется для построения постов охраны, как в сетевом, так и в автономном режимах работы. Данная система, в объектовой линии связи, является адресным устройством (рисунок 2.5).



Рисунок 2.6 – Панель (выносная) управления и индикации

Выносная панель управления и индикации, является модульным светодиодным табло, показывающим состояния зон пожарной и охранной сигнализации. Выносная панель управления и индикации, может осуществлять снятие и постановку зон с охраны. При помощи выносной панели управления и индикации, делаются локальные пульта оперативного наблюдения и управления охраняемыми зонами. Выносная панель управления и индикации, это адресное устройство в объектовой линии связи. Она имеет, две независимые линии с контролем цепей питания. Она отображает состояние зон, а не шлейфов. Также применяется в ИСО «777», и работает совместно с КСО-А. (рисунок 2.6).

Выносная панель управления и индикации, если её правильно настроить (программно), может отображать состояние и управлять работой подсистем таких как: пожарная, охранная, охранно-пожарная и противопожарная автоматика.

Рассмотрим особенности:

- 1 содержит модуль расширения количества индикаторов и базовый модуль.
- 2 трёх цветная индикация.

3 может отображать, состояние зон охранно-пожарной сигнализации.

4 производит управление, устройствами пожарной автоматики и индикация.

Рассмотрим опτικο-электронные, дымовые, пожарные извещатели «ИДПО-212–1».



Рисунок 2.7 – Извещатель дымовой, пожарный

Извещатель дымовой пожарный опτικο-электронный ИДПО-212, нужен для обнаружения пожара (по дымовому признаку), путем периодической проверки оптической плотности среды в дымовой комнате (камере). Полученные параметры, специальных алгоритмов обработки могут позволить, различать факторы запыления дымовой камеры и неисправности оптического тракта извещателей, от пожара. Извещатель дымовой пожарный опτικο-электронный ИДПО-212, повышает надежность и достоверность определения пожара от запыления, наличием функций самотестирования. Опираясь на нормы НПБ (нормы пожарной безопасности), для систем сигнализации, возможна установка одного извещателя ИДПО-212 на комнату (помещение), если площадь защиты не превышает 85 м². (рисунок 2.7).

Рассмотрим возможности (функциональные):

- 1 передача сигналов о неисправности по шлейфу и пожаре.
- 2 самотестирование оптического тракта.
- 3 светодиодная индикация: «Запыление», «Неисправность», «Пожар».

4 работа по двухпроводному шлейфу пожарной сигнализации.

5 звуковая сигнализация: «Пожар».

6 высокая достоверность распознавания пожара.

7 подключение в шлейф до пятнадцати извещателей.

8 компенсация запыления дымовой комнаты (камеры).



Рисунок 2.8 – Пожарно-дымовой, автономный извещатель

Извещатель ИП212–22 нужен для обнаружения пожара и подачи тревожного извещения в виде звукового сигнала. Он разработан для применения в жилых помещениях. Датчик (извещатель), функционирует от внутреннего источника питания («Крона»). При попадании дыма, происходит контрольная проверка, в ходе которой извещатель выдает сигнал «Пожар» и включается световая индикация длительностью примерно 45 секунд. Работая в локальной сети, извещатель даёт сигнал «Пожар» на остальные извещатели, которые производят звуковой сигнал.

Если батарейка у извещателя разрядится до минимума, то он выдаст звуковой сигнал «батарейка разряжена» не реже 1 раза в 30 секунд (рисунок 2.8).

Извещатель ручной, пожарный «ИП5 -2Р».



Рисунок 2.9 – Ручной адресный электронный пожарный извещатель
«ИПР 513–3А»

Пожарный ручной извещатель ИП5–2Р, нужен для ручной передачи сигнала тревоги, функционирования с контрольно-приёмными приборами.

Он имеет встроенную оптическую индикацию и индикацию тревожного состояния (зелёного, красного цветов).

Извещатель производит работу с пожарными приемно-контрольными приборами, работа производится по двум схемам включения:

1 имитация работы теплового, пожарного извещателя с нормально-замкнутым контактом. Сигнализация производится за счёт увеличения внутреннего сопротивления извещателя.

2 имитация извещателя активного, дымового. Сигнализация производится за счёт уменьшения внутреннего сопротивления извещателя.

Срок службы не менее 7,5 лет, наработка (средняя) извещателя на отказ составляет примерно 70. 000 часов (Рисунок 2.9).

Светозвуковой оповещатель «АСТО12С».



Рисунок 2.10 – Светозвуковой оповещатель «АСТО12С»

АСТО12С, АСТО12С/1, это оповещатели светозвуковые, пожарные, они предназначены для звукового и визуального оповещения, предупреждения об опасности, для указания эвакуационных путей, в качестве исполнительного элемента системы оповещения («Выход», «Внимание», «Пожар», «Газ уходи!»). Индекс «/1» обозначает номинальное напряжение питания 24 В. (Рисунок 2.10).

Технические характеристики:

Напряжение питания «АСТО12С», (9 – 14) В; «АСТО12С/1» (18 – 28) В;

потребляемый ток, не более «АСТО12С» 80 мА; «АСТО12С/1» 60 мА;

подсветка надписи в «АСТО12С» («АСТО12С/1») пульсирующая, частота включения 0,5 Гц; фон и цвет надписей в соответствии с СТБ 1392–2003. Вид надписей «Опасность!», «Пожар», «Внимание» и т.д.

1 рабочие температуры от -10°С до +55°С;

2 срок службы, не менее 9,5 лет;

3 защита оболочки по ГОСТ 14254–96 – IP41;

4 устойчивость к электромагнитным помехам, класс жесткости два по ГОСТ 30379–95;

ВКП выносная контрольная панель служит для авторизации жильцов и обслуживающего персонала.

Она предназначена для работы в системах безопасности. Она обеспечивает считывание бесконтактных электронных карт, типа HID и Em-Marip. Считыватель подсоединяется к любому оборудованию, поддерживающему протоколы ИСО «777», Touch Memory, Wiegand 26, 34, 37, 40, 42.

Программно-аппаратная реализация, универсального Proximity-считывателя ВКП, обеспечивает трехцветную световую индикацию, звуковую сигнализацию, а также режимы работы и состояния системы контроля доступа, охранно-пожарной сигнализации (рисунок 2.11).



Рисунок 2.11 – ВКП

Электромеханический замок (врезной) LC72.1

Электромеханический замок (дверной) PERCo-LC72.1, нужен для работы в системах контроля и управления доступом и используется для запираания легких и средних дверей толщиной от 39 мм до 78 мм.



Рисунок 2.12 –Электромеханический замок (врезной)

Электромеханический замок не требует питания в закрытом положении и при исчезновении питания, остаётся закрытым. Открытие в чрезвычайных случаях, производит механизм секретности с открытием ключом или барашком изнутри.

Запорная планка, корпусные детали замка имеют антикоррозионное покрытие.

Он сконструирован так, чтобы проведение профилактических работ и применения смазки потребителем, было минимальным или отсутствовало вовсе на весь период эксплуатации (рисунок 2.12).

Электромеханический замок (врезной) LC85.2

Электромеханический замок (дверной) PERCo-LC85.2, нужен для работы в системах контроля и управления доступом и используется для запираания средних и легких дверей, толщиной от 37 мм до 76 мм.

При пропадании питания, нормально открытые замки, переходят в открытое состояние, они используются там, где нужны повышенные требования к гарантированному открытию дверей, прежде всего очень важна эвакуация людей, требования применимы для пожарных выходов, выходов на лестницу и т.д. Применение нормально открытых замков, происходит и для дверей офисных помещений, в которых и вход, и выход, осуществляется по карте, для совместного открытия используется ключ. Когда происходит ЧС (пожар), скорее всего линии связи и электрика будут повреждены, в этом случае замок самостоятельно перейдет в открытое состояние, для быстрого, беспрепятственного выхода, ключ не нужен.

2.2 Системы управления эвакуацией людей и оповещения (типы)

Всего, предусмотрено нормами, пять типов систем оповещения и управления эвакуацией. Они могут различаться по способу оповещения, деления здания на зоны оповещения и других характеристик, указанных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Системы оповещения и управления эвакуацией

Системы оповещения и управления эвакуацией (характеристика)	Присутствие или отсутствие характеристик у разных типов СОУЭ				
	1	2	3	4	5
1. Оповещение:					
Звуковое (тонированный сигнал, сирена и т.д.)	+	+	*	*	*
Речевое (передаются специальные текста)	–	–	+	+	+
Световое					
а. мигающие световые указатели	*	*	*	*	*
б. оповещатели статические «Выход»	*	+	+	+	+
в. указатели направления движения (статические)	–	*	*	+	*
г. указатели направления движения (динамические)	–	–	–	*	+
2. Деление здания на зоны оповещения (пожарного)	–	–	*	+	+
3. Связь с помещением пожарного поста-диспетчерской и зон оповещения	–	–	*	+	+
4. Эвакуация из зоны оповещения, где случилось (ЧС), с возможностью реализации разных вариантов	–	–	–	*	+

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6
5. Управление и координирование всеми системами здания, связанными с обеспечением безопасности людей при пожаре, производится из одного пожарного поста-диспетчерской	–	–	–	–	+

Примечание:

1 + требуется, * допускается, - не требуется.

2 для систем оповещения и управления эвакуацией 3-5 типов в отдельных зонах оповещения, допускается использование звукового способа оповещения.

3 дома и здания, где проживают (находятся) слабослышащие и глухие люди, требуют использования мигающих и световых оповещателей.

4 система оповещения и управления эвакуацией 3-5 уровней, это автоматизированные системы.

5 тип систем оповещения и управления эвакуацией для зданий и сооружений, можно определить по таблице 2.2. Использование более высокого типа систем оповещения и управления эвакуацией для зданий и сооружений при соблюдении условия обеспечения безопасной эвакуации людей допускается.

Таблица 2.2 – Тип систем оповещения и управления эвакуацией для зданий и сооружений

Группа комплексов зданий и сооружений (наименование нормативного показателя)	Нормативный показатель (значение)	Число этажей (наибольшее)	СОУЭ типы					Примечания
			1	2	3	4	5	
1. Здания обслуживания бытового, банки (площадь пожарного отсека, м ²)	До 801	1	*					Здания (помещения) площадью более 203 м ² , которые размещаются в составе общественных и торговых центров или в общественных зданиях другого назначения, рассматриваются как самостоятельные зоны оповещения
	801 - 1010	2		*				
	1001 - 2504	6			*			
	Более 2504	Более 6				*	*	
2. Мастерские, парикмахерские и т.д. Размещаемые в общественных зданиях (площадь, м ²)	До 301 301 и более		*	*				
3. Здания (предприятия) общественного питания (вместимость чел.) Размещаемые в подвале	До 49	2						
	До 49	Более 2	*					
	51-203			*				
	203-1002				*			
	Более 1002					*	*	
-					*			

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4. Банно-оздоровительные комплексы и бани (количество мест, человек)	До 21 21 и более		*	*				Встроенные сауны (бани) рассматриваются как самостоятельные зоны
5. Торговые залы, предприятия торговли (рынки, магазины) (площадь пожарного отсека, м ²)	До 501 501 - 3503 Более 3503 Не имеющие естественного освещения	1 2 5	*	*	*	*		Рынки, торговые залы площадью более 100 м ² , в зданиях иного назначения, рассматриваются как самостоятельные зоны
6. Учреждения дошкольные (число мест) Специальные детские учреждения	До 101 101 - 153 153 – 354 -	1 2 3 -	*	*	*	*		В учреждениях (дошкольных) оповещается только служебный персонал. В
7. Школы и учебные корпуса школ-интернатов (число мест в здании, человек)	До 271 271 - 353 353 - 1602 Более 1602	1 2 3 Более 3	*	*	*	*	*	учебном заведении оповещается сначала персонал, затем учащиеся

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Школы и школы интернаты Спальные корпуса школ-интернатов и других детских домов (число мест в здании)	До 100 101 - 200 Более 200	1 3 4	*	*	*			Школы и школы интернаты Спальные корпуса школ-интернатов и других детских домов (число мест в здании)
8. Учебные корпуса высших учебных заведений и средних специальных		До 5 5 - 8 Более 8		*	*	*	*	Помещения актовых залов, аудиторий и других больших помещений с числом мест более 300, расположенных выше 6-го этажа с количеством мест менее 300, рассматриваются как самостоятельные зоны оповещения
9. Учреждения зрелищные (цирки, театры)								

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
круглосуточной работы (вместимость зала, чел.) сезонного действия: а) закрытые б) открытые в) клубы	До 301	1	*					
	301 - 803	2		*				
	Более 803	3			*			
	До 601	1	*					
	601 и более	1		*				
	До 803	1	*					
	803 и более	1		*				
	До 401	2	*					
	401 – 602	3		*				
	Более 602	Более 3				*		
10. Объекты, крытые и открытые сооружения физкультурно- оздоровительного и спортивного назначения (число мест)	До 201	3		*				
	201 - 1003	Более 3			*			
	Более 1003					*	*	

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11. Учреждения лечебные (число койко-мест): психиатрические больницы амбулаторно- поликлинические учреждения (посещения в смену, чел.)	До 61 61 и более - До 91 91 и более			*	*			Помещения лечебных, амбулаторно- поликлинических учреждений и аптек, расположенных в зданиях другого назначения, рассматриваются как самостоятельные зоны оповещения
12. Учреждения отдыха и туризма, санатории При наличии в спальных корпусах, пищеблоков и помещений культурно- массового назначения		До 11 11 и более		*	*	*	*	

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13. Детские, оздоровительные лагеря: круглогодичного действия летние, IV - V степени огнестойкости			*	*				
14. Архивы и библиотеки: при наличии читальных залов (кол-во мест более 50 чел.) хранилища (книгохранилища)			*	*	*			
15. Объекты органов управления, проектно-конструкторские организации, НИИ, информационные центры и другие здания		До 5 5 - 15		*	*			

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16. Музеи и выставки (число посетителей)	До 501 501 - 1001 Более 1001	3 Более 3		*	*	*	*	
17. Вокзалы		1 более 1		*	*			
18. Гостиницы, общежития и кемпинги (вместимость, чел.)	До 51 Более 51	До 3 3 - 9 Более 9		*	*	*	*	
19. Жилые здания: секционного типа коридорного типа		До 10 10 - 25 До 10 10 - 25			*			
			*		*			
				*	*			

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20. Производственные здания и сооружения (категория здания) Территории объектов по взрывопожарной опасности (производства, склады, базы и т.п.)	А, Б, В, Г Д А, Б В Г, Д	1 2 - 6 2 - 8 2 - 10	* 	 * * *	 * 	 	 	1 тип СОУЭ, допускается совмещать с селекторной связью. СОУЭ зданий с категорией А и Б, должны быть совмещены с технологической или пожарной автоматикой

Примечание:

1 по значению нормативного показателя, выбираются требуемые типы систем оповещения и управления эвакуацией. Если, в таблице 2.2, нет значения нормативного показателя, число этажей более чем допускает данный тип систем оповещения и управления эвакуацией для объектов (зданий) данного функционального назначения, то требуемый тип систем оповещения и управления эвакуацией определяется по числу этажей здания.

2 под нормативным показателем площади пожарного отсека, понимается площадь этажа между противопожарными стенами.

3 на объектах (зданиях), где в соответствии с таблицей 2.2, требуется оборудование здания системами оповещения и управления эвакуацией 4 или 5 типа, конечное решение по выбору систем оповещения и управления эвакуацией принимается организацией занимающейся проектом.

4 здания и помещения где работают, проживают люди с физическими недостатками (слабослышащие, слабовидящие), система оповещения и управления эвакуацией должна учитывать такие особенности.

Выводы во 2-ой главе

Рассмотрены современные интегрированные системы безопасности. С помощью интегрированной системы на платформе «777» показан общий вид данной системы, её преимущества и недостатки перед другими системами такого же класса. Разработана обобщённая структура интегрированной системы безопасности. Рассмотрены и показаны типы систем оповещения и управления эвакуацией людей.

Глава 3 Схемы охранно-пожарной сигнализации, выбор и обоснование

Охранная сигнализация (ОС), представляет собой объединение взаимосвязанных технических средств, для выявления признаков нарушителя в охраняемом здании (объекте), а также обработки, сбора, передачи и предоставления информации потребителю. Задачи охранно-пожарной сигнализации (ОПС), представляют собой выявление как проникновения на здание (объекте), так и обнаружение признаков ЧП (пожара) в здании (объекте). Средства технические (СТ) охранно-пожарной сигнализации (ОПС), по ГОСТ 26342-84, можно классифицировать двумя параметрами, по функциональному назначению и области применения.

Средства технические (СТ), подразделяются по области применения на охранно-пожарные и охранные.

1 средства технические (СТ), предназначены для обнаружения, передачи и сбора информации о состоянии контролируемых параметров.

2 средства технические (СТ) оповещения, нужны для хранения, приема, передачи, преобразования, отображения и обработки информации (оповещатели, системы передачи извещений).

В охранно-пожарной сигнализации применяются извещатели, подключённые в шлейфы сигнализации (ШС), они передают сигнал на приемно-контрольный прибор, нужный для управления оповещателями (звуковым, световым), это видно из рисунка 3.1. К приёмно-контрольному прибору (ПКП), подключается шифровальное устройство, с его помощью обеспечивается санкционированный (без подачи тревожного сигнала), вход на охраняемое здание (объект) правообладателя. Помещение охраны, содержит средства отображения информации о ЧП (проникновении) или возгорании, это может позволить проводить контроль помещений здания (объекта) визуально.

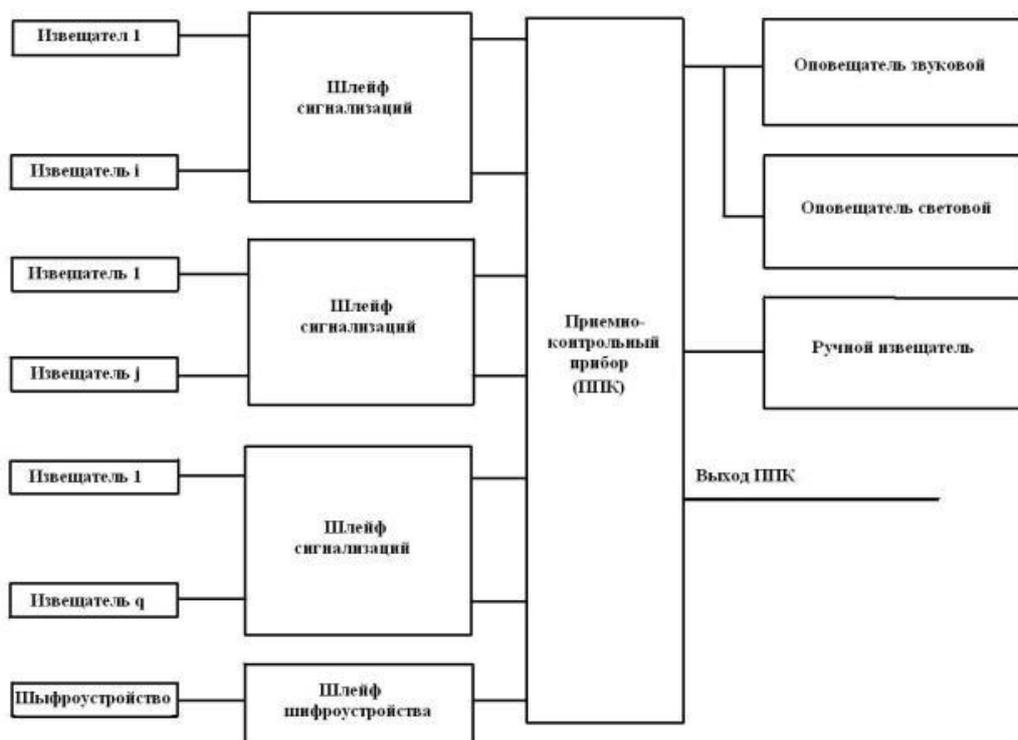


Рисунок 3.1 – Схема объектовой ОПС (структурная)

Извещатель, это техническое средство (первичное), для распознавания и обнаружения изменения среды (пожара, взлома) и форматирования сигнала (извещения), пожарного, охранного, охранно-пожарного.

В охранно-пожарной сигнализации (ОПС), извещением обозначают сообщение, которое переносит информацию о статусе охраняемого здания (объекта), пересылаемого при помощи световых, электрических и звуковых сигналов. Извещения можно разделить на служебные и тревожные. Извещение тревожное, предоставляет информацию о пожаре или проникновении. Извещение служебное, предоставляет информацию о неисправности аппаратуры, «снятии» с охраны, «взятии» под охрану и т.д.

Шлейф сигнализации (ШС), представляет собой электрическую цепь, соединяющую выходные цепи охранных извещателей, а также включающую в себя вспомогательные элементы (резисторы, диоды) и соединительные приборы, нужные для передачи на контрольно-приёмный прибор сигналов о

пожаре, проникновении или неисправности. Подача электропитания на извещатели, в некоторых случаях, предусматривается через шлейф.

Приёмно-контрольный прибор (ПКП), нужен для приёма сигнала от извещателей, его передачи и обработки, на центральный пульт (ЦП), либо далее в другой контрольно-приёмный прибор. Работники служб охраны и безопасности, на которых применяются функции реагирования на служебные и тревожные извещения, приходящие с охраняемых зданий (объектов), являются потребителями информации системы ОПС.

Система «Орион», хорошо подходит к обеспечению защиты информации на объекте, это выяснилось в процессе обзора современных автоматизированных систем управления на российском рынке. Рассмотрим, технические и качественные особенности данной системы:

1 охранная сигнализация:

а напряжение во всех шлейфах 24В;

б нет ограничений на количество зон в разделе;

в контроль (независимый) в одном шлейфе контакта блокировки датчика и контакта тревоги;

г сброс (автоматический) тревоги извещателей с питанием по шлейфу;

д различные способы снятия/взятия под охрану, с ПЭВМ, с пульта "С2000", Proximity-карты, с клавиатуры "С2000-К", с помощью ключа Touch Memory.

2 пожарная сигнализация:

а распознавание в одном шлейфе, двойного срабатывания извещателей;

б сброс (автоматический) питаемых по шлейфу извещателей;

в подключение извещателей (адресных);

г программирование сценариев для оповещения и управления автоматическими средствами пожаротушения (АСПТ).

3 Управление видеонаблюдением:

а Через релейные модули, происходит ручное и автоматическое управления системами видеонаблюдения;

б система реагирует на разнообразные события, от предоставления доступа и тревоги, до удаленного управления постановки на охрану.

3 управление инженерными системами зданий:

а применение шлейфов сигнализации;

б применение для измерения значений аналоговых параметров (влажность, температура, давление);

в программирование сценариев для управления инженерными системами зданий (объекта).

Рассмотрим качественные особенности:

1 модульность, это означает что систему постепенно можно модернизировать и наращивать;

2 комплексность, может организовать управление пятью подсистемами безопасности здания (объекта), такими как: управление инженерными системами здания, охранная сигнализация, контроль доступа, пожарная сигнализация, управление системой видеонаблюдения. Весь набор функций, которые для нее предусмотрены, реализует каждая из подсистем;

3 интеллект, эти пять подсистем безопасности, взаимодействуют между собой и управляются из одного центра.

При срабатывании датчика охранной сигнализации (ОС), включается запись событий, которые происходят в зоне опасности, на дисплей выдаётся изображение охраняемой зоны, в которой активировался датчик, или же при активации пожарной сигнализации, активируется система оповещения, разблокируются двери на путях эвакуации, блокируются противопожарные двери. Охранно-пожарная сигнализация (ОПС), работает по технологии «интеллектуального здания», она позволяет управлять всеми подсистемами жизнеобеспечения здания и безопасности. Устройства, входящие в состав охранно-пожарной сигнализации (ОПС), содержат множество настроек и параметров, а также конфигурируются самим пользователем. Прибор DSC содержит 28 параметров конфигурации. Данный аспект, позволяет создать

полностью адаптированную, уникальную систему безопасности под конкретное здание (объект).

Рассмотрим основные положительные стороны изделия.

1 надежность, данная система является высоко-устойчивой к саботажу. Шлейфы приборов системы устойчивы к попыткам закорачивания, имеют возможность контролировать блокировочные контакты корпусов извещателей.

2 исключена возможность обхода системы, заменой приборов аналогичными из состава системы, так как обмен по интерфейсной магистральной линии ведется с применением средств криптозащиты. Путь (доступ) к компьютеру, защищён биометрическим считывателем отпечатков пальцев, а доступ к управлению системой закрыт установленной защитой паролем. Интегрированная система охраны ИСО «Орион», устойчива к внешним угрозам из-за своей уникальной конфигурации.

3 в интегрированной системе охраны (ИСО) «Орион», предусмотрено автоматическое реагирование на события, программирование сценариев для управления оповещением и автоматической системой.

4 экономичность, она по сравнению с другими ИСО, имеет самые низкие затраты исходя из расчёта стоимости и установки на одну дверь.

3.1 Преимущества и недостатки систем ОПС

Системы охранно-пожарной сигнализации (ОПС) применяются практически на всех зданиях (объектах). Использование электроники всегда выгоднее, чем использование охранников.

Охранно-пожарной сигнализации (ОПС), нужна для выявления признаков пожара, обнаружения несанкционированного проникновения на охраняемое здание (объект), или выдачи сигнала тревоги и включения исполнительных устройств (звуковых, световых, реле, оповещателей и т.д.). Системы пожарной и охранной сигнализации, построены очень близко друг к

другу и как правило, бывают совмещены на базе единого контрольного блока, прибора контрольно-приёмного (ПКП) или контрольной панели (КП).

На российском рынке, представлено множество различных систем охранно-пожарной сигнализации, от наиболее сложных до простейших. Классификация систем ОПС представлена на рисунке 3.2.

Каждый класс систем охранно-пожарной сигнализации имеет свои плюсы и минусы. Проанализируем каждый из существующих классов.

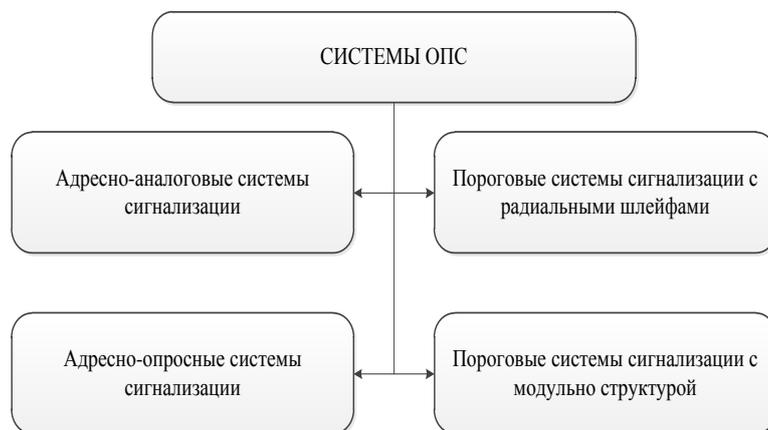


Рисунок 3.2 – Системы охранно-пожарной сигнализации (ОПС)

Системы (пороговые) сигнализации с радиальными шлейфами.

Приемно-контрольный прибор (ПКП) в такой системе, это моноблок. Емкость системы рассчитана на несколько десятков шлейфов сигнализации, а ее увеличение происходит вследствие установки вспомогательных приборов. Связи между работоспособностью нескольких приемно-контрольных приборов (ПКП) в системе нет. В данной системе, каждый извещатель (пожарный) имеет запрограммированный заранее порог срабатывания. Тепловой извещатель в такой системе, самостоятельно способен принять решение о возгорании и срабатывает при достижении запрограммированной температуры, дав при этом сигнал. Очаг (место) возгорания, можно определить только с точностью до шлейфа, такие системы представляют

собой радиальную топологию построения шлейфов сигнализации, от контрольной панели в разные стороны проходят кабели пожарных шлейфов «лучи». «Луч» обычно включает, от двадцати до тридцати датчиков, при срабатывании одного из них контрольная панель выдаёт номер шлейфа или по другому «луча», в котором активировался пожарный извещатель. В случае прихода сообщения тревоги, следует осмотреть все помещения, через которые идёт шлейф.

Преимущества данного типа:

1 небольшая стоимость оборудования.

Недостатки данного типа:

1 уровень ложных тревог очень высок;

2 система сообщает только о неисправности шлейфа, нет контроля работоспособности извещателей;

3 как минимум, два извещателя должно быть установлено в каждом помещении;

4 правильность прихода тревожного сигнала, без сброса питания со шлейфа сигнализации, невозможно проверить;

5 есть ограничение на количество и площадь защищаемых помещений;

6 оконечные устройства, должны быть включены обязательно в шлейф сигнализации;

7 на здании (объекте), нельзя контролировать систему сигнализации с одного прибора, при высоком количестве шлейфов сигнализации;

8 неэкономная трата монтажных материалов, высокая стоимость монтажа и технического обслуживания;

9 позднее обнаружение пожара из-за высокой зависимости от человеческого фактора.

Системы (пороговые) сигнализации с модульной структурой.

В такой системе, контрольно-приёмное оборудование является набором блоков, связанных линией связи. Протокол для линий связи RS-485 наиболее популярен. Блоки подключения шлейфов сигнализации, устанавливаются

вплотную к пункту установки извещателей. Ёмкость контрольно-приёмных приборов, рассчитана на более ста шлейфов сигнализации, ее увеличение осуществляется за счёт установки дополнительных блоков. В системе сигнализации, все действия передаются на центральный блок, который установлен в диспетчерской, они видны на системном пульте управления.

Разберём отличия пороговой сигнализации с модульной структурой, от пороговой сигнализации с радиальными шлейфами. Отличия состоят в том, что в этой системе осуществляется подключения как двухпороговых шлейфов, так и однопороговых. Двухпороговые шлейфы выдают сигнал «Пожар 1», при включении одного извещателя и «Пожар 2», при включении двух и более извещателей.

Преимущества данного типа:

- 1 при централизованной проверке всех событий на одном системном пульте, возможность подключения большого количества шлейфов;
- 2 нет необходимости прокладывать все шлейфы от диспетчерской, до защищаемых помещений, экономия кабеля;
- 3 небольшая стоимость оборудования.

Недостатки данного типа:

- 1 похожие недостатки, как и у пороговой сигнализации с радиальными шлейфами, за исключением седьмого пункта;
- 2 протокол RS-485, не допускает ответвлений от центральной магистрали более чем на 2 м, ограничивает длину 1200 метрами, предусматривает только последовательное соединение блоков линий связи;
- 3 в качестве физической среды используют витую пару, линии связи должны быть тщательно настроены.

Системы сигнализации адресно-опросные.

Различие этой системы от пороговой, состоит в топологии построения схемы (архитектура кольцевая) и алгоритмом опроса датчиков. Панель (контрольная) опросно-адресной системы, циклически спрашивает подключенные пожарные извещатели, чтобы прояснить их состояние.

Контрольная панель (КП) сигнализации (пороговой), непрерывно ожидает сигнала от датчика. Также как и у пороговой системы, извещатель принимает решение о возгорании и в данной системе. В опросно-адресных системах сигнализации есть четыре вида сигналов, они приходят с извещателей: «Норма», «Пожар», «Неисправность», «Отсутствие».

Преимущества данного типа:

- 1 информативность полученных сообщений;
- 2 контроль функционирования пожарных извещателей;
- 3 хорошая выгода в соотношении цена-качество.

Недостатки данного типа:

- 1 обнаружение пожара происходит поздно.

Системы сигнализации аналого-адресные.

Приемно-контрольный прибор (ПКП), в этой системе представлен в виде моноблока с одним или несколькими адресными шлейфами сигнализации, имеющими кольцевую структуру. В шлейф (один) можно подключить до двухсот устройств. В кольцевую систему подсоединяются:

- 1 пожарные адресные автоматические извещатели;
- 2 пожарные адресные ручные извещатели;
- 3 реле адресные;
- 4 оповещатели адресные.

В этой системе, извещатель служит измерительным устройством и не способен принять решение о возгорании, в отличие от вышеперечисленных систем пожарной сигнализации. Датчик передает на приемно-контрольный прибор (ПКП), измеряемый параметр (скорость изменения температуры и оптическая плотность среды в дымовой камере), и свой адрес, а также результаты теста самодиагностики. Это помогает отличить неисправность в электрических цепях извещателя, от нужды в профилактических работах по очищению дымовой камеры от накопившейся пыли.

Питание и опрос устройств, производится с двух сторон, поэтому обрыв адресного шлейфа не влияет на работу системы сигнализации.

Приемно-контрольный прибор (ПКП), фиксирует место обрыва шлейфа и формирует сообщение, в то время как вся система продолжает работать.

В данной системе есть помехоустойчивый алгоритм обработки значений контролируемого параметра. Чтобы принять решение о возгорании, прибор использует не единичный результат измерения, а определенный заранее набор записей о состоянии контролируемой среды, интегрируя его по времени. Скачкообразные линейной зависимостью с неизменным во времени угловым коэффициентом кратковременные помехи игнорируются, а сигнал от реального возгорания, характеризующийся линейной зависимостью с неизменным во времени угловым коэффициентом, регистрируется.

Преимущества данного типа:

- 1 возможность обнаружения на самом раннем этапе возникновения, очага возгорания (настройка чувствительности для каждого извещателя);
- 2 надежность шлейфов (кольцевых);
- 3 ложные тревоги сведены к минимуму;
- 4 непрерывный контроль работы всех компонентов системы сигнализации (все устройства, подключенные к шлейфу, опрашиваются с интервалом в несколько секунд);
- 5 установка одного извещателя в помещении;
- 6 нет ограничений в количестве защищаемых помещений;
- 7 нет оконечных устройств в адресных шлейфах;
- 8 получение подробной информации от компонентов системы сигнализации;
- 9 монтажные работы и техническое обслуживание имеют низкие затраты.

Недостатки данного типа:

- 1 использование для монтажа аналого-адресного шлейфа сигнализации только витую пару (так как протокол обмена информацией устанавливает жесткие требования к физической среде, в которой распространяются сигналы);

2 протяженность кабеля (максимальная) не должна превышать две тысячи метров, так как извещатель не может быть удален от ПКП на расстояние, превышающее одну вторую, длины кольцевого шлейфа;

3 большая цена за оборудование.

3.2 Конструкторское описание систем ОПС

По защите зданий комплекс ОПС включает в себя:

1 датчики первичные, осуществляют контроль заданной территории;

2 контроллер (панель контрольная), анализирует и собирает данные датчиков, управляет всей системой охраны и соответствующе реагирует на возможные ЧС;

3 пульт управления, нужен для постановки помещения на охрану и снятия с неё.

Есть несколько видов первичных датчиков, системы охранно-пожарной сигнализации (ОПС), рассмотрим их.

Инфракрасный датчик движения (объёмный).

Устройство контролирует перемену теплового поля помещения. Настройка системы и место установки датчика должны учитывать наличие в здании животных

Датчик контактно-магнитный.

Ставится на двери и окна, реагирует на их отпирание. Состоит устройство из двух частей. Одну, в которой присутствует магнит, ставят на подвижном элементе окна или двери. Вторая подключается к соответствующей цепи контроллера, представляет собой запаянный в корпус геркон. Если обе части датчика соединены, магнит воздействует на геркон и цепь замкнута. При попытке открыть окно магнит удаляется от геркона, цепь размыкается, и с контроллера следует сигнал тревоги.

Размыкатель механический.

Его можно отнести к разновидности контактно-магнитного датчика не по конструкции, а по принципу действия. Устройство, состоит из корпуса с

кнопкой, монтируют его на неподвижной части окна или двери, а подвижная часть давит на кнопку датчика, замыкая его контакт. Механический размыкатель в остальном, работает аналогично контактно-магнитному. Такая технология уже устарела, но многие производители продолжают выпускать такие устройства.

Датчик акустический.

Срабатывает на звук разбиваемого стекла, и поэтому монтируется близко к окну. Датчик становится бесполезен в случае, если вор не станет разбивать стекло, а воспользуется стеклорезом. Подобные датчики, поэтому не могут являться основными и применяются как дополнение к другим устройствам.

Датчик вибрационный.

Датчик улавливает вибрацию, создаваемую при проломе, крепится на стену. Не рекомендуется для использования как основной либо единственный датчик для контроля.

Датчик задымления.

Датчик относится к пожарной части охранно-пожарной сигнализации (ОПС) и срабатывает на появление дыма в контролируемом помещении. Дым поднимается к потолку и растекается по его поверхности, туда и монтируют датчик задымления.

Датчик температуры.

Датчик срабатывает при большом повышении температуры в здании (помещении), при условии, что температура возрастает не менее десяти секунд. Датчик применяют обычно в паре с датчиком задымления.

Датчики ОПС делятся на беспроводные и проводные, в зависимости от способа передачи сигнала на контроллер. Если связь происходит по проводам, то прибор не нуждается в дополнительном источнике питания. Такая схема нуждается в штроблении стен для скрытой укладки проводов, поэтому её выполняют ещё на стадии ремонта или отделки помещения. Беспроводные датчики не требуют сложных работ по установке, но имеют

ввиду автономное питание. Беспроводные устройства являются мобильными, и монтажеры в случае необходимости могут легко произвести их перестановку или переориентирование для более надёжного контроля помещений.

К техническим средствам обработки и сбора информации относятся следующие виды приборов:

- 1 контрольно-приёмные;
- 2 панели контрольные;
- 3 пуско-сигнальные устройства;
- 4 системы передачи извещений.

Они нужны для непрерывного сбора информации от технических средств обнаружения (извещателей), включенных в шлейфы сигнализации, анализа чрезвычайной ситуации на здании (объекте) и ее отображения, а также управления местными звуковыми и световыми оповещателями, индикаторами и другими устройствами.

Таблица 3.1 – Технические характеристики пожарных извещателей

Модель	Страна-производитель	Принцип действия	Порог срабатывания	Инерционность срабатывания, с	Питание В/мА	Диапазон раб. температур, С
Тепловые пожарные извещатели						
ИП 101-1А	Россия	Мгновенный тепловой	50...100	60	10...25 / 0.05	-30...+100
ИП 101-2	Россия	Тепловой макс. диф.	54...56	60	24 / 0.3	-40...+70

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6	7
ИП 103-2	Россия	Тепловой мгновенный	54...78	80...100	22...65 / 1	-40...+50
ИП 103- 4/1	Россия	Тепловой мгновенный	60...70	120	12...30 / 150	-30...+50
ИП 105	Беларусь	Тепловой максимальный	60...70	120	12...30 / 0.03	-50...+50
Дымовые пожарные извещатели						
ДИП- 3	Россия	Дымовой оптический	0,05...0,5 Дб/м	5	24 / 0.5	-30...+70
ДИП- 34а	Россия	Дымовой оптический	0,05...0,2 Дб/м	10	8...28 /0.6	-10...+50
ИП 212- 41М	Россия	Дымовой оптический	0,05...0,2 Дб/м	5	9...28 / 0.5	-10...+50
ИП 212- 5М	Беларусь	Дымовой оптический	0,05...0,2 Дб/м	5	16...24 / 0.5	-30...+60
ИП 212- 34 (ДИП 34)	Россия	Дымовой оптический	0,05...0,2 Дб/м	10	12...28 / 0.12	0...+50

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6	7
Ручные ПИ	Россия	-	Поворот ручки	-	18...24 / 18	-
ИПР- К	Россия	-	Нажатие м на пластину	-	18...24 / 18	-50...+50
ИПР- ЗСУ	Россия	-	Нажатие м на кнопку	-	9...28 / 30	-40...+55
ИПР АС- 05	Россия	-	Нажатие м на кнопку	-	16...28 / 0.4	-40...+60

Вывод к главе 3

В данной главе были разработаны расчеты размещения датчиков в реальных условиях помещения, а также рассмотрены более подробно датчики системы ОПС. Для каждого пожарного извещателя должны быть учтены конструктивные особенности периметра и его условий эксплуатации. Также рассмотрены системы сигнализации, их преимущества и недостатки, рассмотрены системы охранно-пожарной сигнализации и вопросы связанные с ней. Разработана структурная схема объектовой ОПС.

Глава 4 Установка оборудования и окупаемость

При монтаже, подключении и эксплуатации устройств, входящих в состав системы ОПС, нужно руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

К работе с Системой допускаются лица, изучившие настоящее руководство, а также прошедшие аттестацию по технике безопасности на 3 группу допуска при эксплуатации электроустановок, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Работы по монтажу и подключению устройств системы не нуждается в использовании специальных средств защиты.

Нельзя использовать при чистке загрязненных поверхностей абразивные и химически активные вещества.

Нельзя устанавливать устройства системы на токоведущих поверхностях и в сырых помещениях (с влажностью выше 80%).

Рекомендации общие.

Рекомендуется устройства системы устанавливать в местах, наиболее приспособленных для выполнения ими функционального назначения, и отвечающих дополнительным требованиям (например, исключение несанкционированного доступа посторонних лиц, обеспечение конфиденциальности вводимой информации и т.д.), не должно быть трудностей в проведении работ по их техническому обслуживанию. Системы необходимо изучить: технические характеристики, принципы работы и особенности подключения этих устройств, перед непосредственным подключением данных устройств.

1 при подключении оборудования нужно строго соблюдать полярность соединения устройств системы.

2 выбор проводов и кабелей, способов их прокладки нужно производить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85, ВСН 116-87, НПБ 88-2001.

3 при подключении соединительных проводов к клеммам устройств не нужно применять чрезмерных усилий при затягивании винтов во избежание поломки клемм.

4 при установке аппаратных адресов устройств, имеющих для этой цели DIP-переключатели, не нужно применять чрезмерных усилий при смене положения переключателей во избежание выхода их из строя.

5 во избежание выхода из строя блоков, обеспечивающих связь устройств системы по протоколу RS-485, при питании нескольких устройств от различных источников, минусовые выводы питания этих устройств должны быть соединены.

Наладочно-монтажные работы нужно начинать только после выполнения мероприятий по технике безопасности согласно СНиП III-4-80.

При транспортировке, монтаже, хранении, списании и захоронении радиоизотопных пожарных извещателей должны выполняться требования "Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/87.

При работе с ручными электроинструментами необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.013-87.

При выполнении работ с клеями нужно соблюдать меры предосторожности и правила безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.007-76 и ТУ 38 103211-76.

4.1 Подсчёт себестоимости

Исчисление себестоимости единицы продукции по элементам (статьям) затрат можно назвать калькуляцией. В основе калькуляции себестоимости лежит учет эксплуатационных расходов предприятий по элементам и статьям затрат, учет, планирование и калькуляция себестоимости продукции на предприятиях радиотехнической промышленности осуществляется в соответствии с отраслевыми нормативами, которые устанавливают признаки

квалификации и состав затрат, включаемых в себестоимость радиотехнической продукции, производится:

- 1) По природе затрат; 2) По видам продукции, услуг, работ;
- 3) По видам расходов; 4) По месту возникновения затрат;
- 5) По способу отнесения затрат на единицу продукции.

По природе все затраты, включаемые в себестоимость, делятся на две группы:

- 1) затраты прошлого труда (материалы, сырье и т.д.).
- 2) затраты живого труда (заработная плата).

Группировка затрат по видам продукции, работ и услуг важна для определения фактической себестоимости изделия.

По видам расходов можно различить статьи калькуляции. К статьям калькуляции относятся затраты на:

- 1) материалы и сырье; 2) полуфабрикаты, покупные комплектующие;
- 3) основную заработную плату производственных рабочих;
- 4) эксплуатацию и содержание оборудования.

Расчет затрат на материалы и сырье.

При единичном производстве применяется метод нормативной калькуляции, как системы технико-экономических норм и нормативов материальных, трудовых и денежных ресурсов. Основными показателями можно назвать нормы расхода комплектующих, основных материалов на единицу продукции.

Стоимость материалов на одно изделие, с учетом транспортных расходов определяется по формуле:

$$P_{м.т.} = k * P_{mat}, \quad (4.1)$$

где $P_{м.т.}$ – стоимость материалов на одно изделие, с учетом транспортных расходов;

$k = 1,1$ – коэффициент, учитывающий транспортные расходы, которые составляют 10% от стоимости материалов;

R_{mat} . – общая стоимость материалов.

Результаты расчетов затрат на основные материалы приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Результаты расчетов затрат на основные материалы

Наименование материала	Расход на одно изделие	Цена материала, руб.	Стоимость материала на одно изделие, руб.
ДСП, м ²	0,625	500	62,5
Лак, кг.	0,05	100	12,5
Итого R_{mat} . = 75 руб.			

Стоимость материалов с учетом транспортных расходов составляет

$$R_{м.т.} = 1,1 * 75 = 82,5 \text{ руб.}$$

Расчет затрат на комплектующие с учетом транспортных расходов производится по формуле:

$$R_{к.т.} = k * R_k, \quad (4.2)$$

где $R_{к.т.}$ – стоимость комплектующих с учетом транспортных расходов;
 $k = 1,1$ – коэффициент, учитывающий транспортные расходы, которые составляют 10% от стоимости комплектующих;

R_k . – стоимость комплектующих одного изделия.

Результаты расчета затрат на комплектующие приведены в таблице 4.2

Таблица 4.2 – Результаты расчета затрат на комплектующие

Наименование комплектующих	Цена комплектующих, руб.	Количество комплектующих на одно изделие, шт.	Стоимость комплектующих на одно изделие, руб.
СПД датчик дыма	120	1	120
ИПС102 датчик тепла	100	1	100
Датчик разбития стекла	120	1	120
СНК 2	30	2	60
Ручной извещатель	100	1	100
Пьезо электрическая сирена	150	1	150
ППК DSC	1100	1	1100
ИК-датчик движения	100	1	100
		Итого $P_k = 1850$ руб.	

Стоимость комплектующих с транспортными расходами составляет

$$P_{k.t.} = 1,1 * 1850 = 2035 \text{ руб.}$$

Расчет затрат на полуфабрикаты и стандартные изделия.

Расчет затрат на полуфабрикаты и стандартные изделия производится по формуле:

$$P_{п.т.} = k * P_{п.}, \quad (4.3)$$

где $P_{п.т.}$ – затраты на полуфабрикаты и стандартные изделия с учетом транспортно-технических расходов;

k – коэффициент, учитывающий транспортно-технологические расходы, которые составляют 10% от стоимости полуфабрикатов;

$P_{п.}$ – стоимость всех полуфабрикатов и стандартных изделий, используемых при производстве одного изделия.

Результаты расчета затрат на полуфабрикаты и стандартные изделия приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Результаты расчета затрат на полуфабрикаты и стандартные изделия

Наименование полуфабриката	Цена, руб.	Расход на одно изделие, шт.	Стоимость на одно изделие, руб.
Блок питания	300	1	300
Акумулятор	180	1	180
Винт М4	0,15	4	0,6
ШВВП-кабель*10 м	20	1	200
УТР-кабель*10 м	17	1	170
Клемные колодки	5	10	50
Итого Рп. = 900,6 руб.			

Затраты на полуфабрикаты и стандартные изделия составляют

$R_{п.т.} = 1,1 * 900,6 = 990,66$ руб.

Расчет затрат на оплату труда.

Формы и система оплаты труда определяют порядок начисления заработной платы в зависимости от его результата.

В радиотехнической промышленности применяют две формы оплаты труда повременная и сдельная.

Проектируемое устройство изготавливается в единичном экземпляре в лабораторных условиях. Вся работа по монтажу, сборке и наладке выполняется рабочим-монтажником II разряда, сдельная часовая тарифная ставка которого равна 10,60 рубля. Для расчета заработной платы по монтажу и сборке учитывается сдельно-премиальная система оплаты труда, так как на эти операции установлены производственные расценки.

Для расчета заработной платы по наладке и регулировке используем повременную оплату труда регулировщика, часовая ставка которого составляет 12,62 рубля.

Рабочее время изготовления устройства подразделяется на выполнение заданных операций.

Подготовительно-заключительное время - это время, необходимое для ознакомления с предстоящей работой, подготовки к выполнению производственного задания и завершение работы.

Время на отдых и личные надобности – перерывы в течение смены для отдыха, в целях поддержания нормальной работоспособности и предупреждения переутомления рабочих, время, затрачиваемое на личную гигиену, личные надобности.

К нормируемым затратам рабочего времени относятся: подготовительно-заключительное, оперативное время обслуживания рабочего места.

Операции, производимые при монтаже, сборке и регулировке приведены в таблице 4.4

Таблица 4.4 – Операции, производимые при монтаже, сборке и регулировке

Наименование операции	Количество операций	Норматив времени, мин.	Оперативное время, мин.
1. Монтажная			
Засверловка отверстий	1	30	30
Сверловка отверстий	1	20	20
Сверление отверстий	1	45	45
Ламинирование ДСП	1	180	180
распиловка	1	45	45
обработка кромок	1	120	120

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3	4
разметка	1	20	20
2. Сборочная	1	10	10
Установка датчика дыма	1	10	10
датчика тепла	1	10	10
датчик разбитого стекла	1	10	10
ИК-датчика движения	1	10	10
клемных калодок	10	5	50
ППК	1	20	20
Блока питания	1	20	20
СНК	2	5	10
Прокладка кабельных трасс	5	72	360
Итого Тм. = 500 мин.			
3. Пуск-наладка системы	1	900	900
Итого Тр. = 900 мин.			

Расчет заработной платы.

Сдельная заработная плата за монтажные и сборочные операции, выполняемые монтажником второго разряда определяя по формуле:

$$Lt. = \sum Ton. * Ci \quad (4.4)$$

где \sum Топ. – суммарное время на выполнение операций с учетом времени на личные нужды и отдых, а также времени на подготовку и заключение операции.

Ci – часовая тарифная ставка операции.

Расчет заработной платы.

Монтажная: $Lt. = 7,6 * 10,60 = 80,56$ руб.

Сборка: $Lt. = 8,3 * 10,60 = 87,98$ руб.

Регулировка: $L_t = 15 * 12,62 = 189,3$ руб.

Результаты расчетов сведем в таблицу 4.5.

Таблица 4.5 – Результаты расчетов заработной платы

Вид работ	Разряд	Время выполнения, ч.	Часовая тарифная ставка, руб.	Заработная плата, руб.
Монтаж	2	7,6	10,60	80,56
Сборка	2	8,3	10,60	87,98
Регулировка	2	15	12,62	189,3
Итого 357,84				

Премиальная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$L_{.np.} = L_t * \frac{H, np.}{100}, \quad (4.5)$$

где Нпр. – процент премиальной заработной платы, составляющий 25% от сдельной заработной платы.

$$L_{.np.} = 357,84 * \frac{25}{100} = 89,46 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата рассчитывается по формуле (4.6).

$$L_{.осн.} = L_{.т} + L_{.np.} \quad (4.6)$$

$$L_{.осн.} = 357,84 + 89,46 = 447,3 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$L_g = L_{.осн.} * \frac{H_{доп.}}{100} \quad (4.7)$$

где Ндоп. – процент дополнительной заработной платы, составляющий 12% основной заработной платы.

$$Lg. = 447,3 * \frac{12}{100} = 53,76 \text{ руб.}$$

Полная заработная плата определяется по формуле:

$$L_{пол.} = L_{осн.} + Lg. \quad (4.8)$$

$$L_{пол.} = 447,3 + 53,76 = 501,06 \text{ руб.}$$

Определим сумму единого социального налога по формуле:

$$L_{с.с.} = L_{пол.} * \frac{H_{с.с.}}{100} \quad (4.9)$$

где H_{с.с.} – процент единого социального налога, составляющий 24 % от полной заработной платы.

$$L_{с.с.} = 501,06 * 24\% = 120,25 \text{ руб.}$$

Результаты расчетов заработной платы за изготовление устройства сведены в таблицу 4.6.

Таблица 4.6 – Результаты расчетов заработной платы за изготовление устройства.

Показатели заработной платы	Условные обозначения	Сумма, руб.
Сдельная	L _{т.}	357,84
Премияльная	L _{пр.}	89,46
Основная	L _{осн.}	447,3
Дополнительная	L _{доп.}	53,76
Полная	L _{пол.}	501,06

Расчет цеховых расходов на изготовление изделия.

В виду того, что изделие изготавливается в единичном экземпляре используются лабораторные здания, оборудование, инструменты и

незначительный расход электроэнергии, то амортизационные отчисления, затраты на освоение и подготовку, электроэнергию и износ инструмента и приспособлений включаем в цеховые и лабораторные расходы и рассчитываем по формуле:

$$P_{ц.} = L_{пол.} * \frac{H_{ц.}}{100}, \quad (4.10)$$

где Рц. – цеховые расходы на изготовление изделия;

L.пол. – полная заработная плата;

Hц. – процент цеховых расходов, составляющих 45% от полной заработной платы.

$$P_{ц.} = 501,06 * \frac{45}{100} = 225,47 \text{ руб.}$$

Расчет полной себестоимости изделия.

Полная себестоимость изделия изготовленного в единичном экземпляре в лабораторных условиях, представляет собой сумму всех производственных затрат, заработной платы и всех видов отчислений.

Расходы на производство по статьям затрат сведены в таблицу 4.7.

Таблица 4.7 – Расходы на производство по статьям затрат

Наименование статей затрат	Условные обозначения	Затраты на одно изделие
Стоимость материалов	Рмат.	82,5
Стоимость комплектующих	Рк.	2035
Стоимость стандартных изделий	Рп.	990,66
Полная заработная плата	Lпол.	501,06
Отчисления единого социального налога	Lс.с.	120,25
Цеховые расходы	Рц.	225,47

Продолжение таблицы 4.7

1	2	3
Полная себестоимость	Спол.	3954,94

Общая себестоимость изготавливаемого изделия с учетом данных из таблицы 7 составляет 3954,94 руб.

Полная себестоимость учебного методического стенда системы ОПС составила 3954,94 руб.

4.2 Функционирование и состав разработанной системы

Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) при возгорании, производится на базе оборудования «Inter-M». Система строится по принципу централизованного управления, имеет распределенную структуру и рассчитана на круглосуточную работу. Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ), обеспечивает выполнение следующих функций: транслирование речевых сообщений посредством микрофонной консоли в защищаемых помещениях, транслирование сигнала сирены в защищаемых помещениях, транслирование ранее записанных речевых сообщений в автоматическом режиме по сигналу от автоматической системы пожарной сигнализации, управления систем противодымной защиты и управления технологическим и инженерным оборудованием в защищаемых помещениях, контроль неисправности шлейфов оповещения,

указание маршрутов эвакуации световыми табло «Выход» и указателями направления движения. В состав оборудования СОУЭ входят:

контроллер системы оповещения (ECS-616);

блок тревожной сигнализации (EP-616);

микрофон (RM-616);

усилитель мощности 240 ватт (PA-624);

усилитель мощности 360 ватт (PA-636);

усилитель мощности 480 ватт (PA-648);

зарядное устройство (PB-607);
блок питания (PD-659);
программный распределитель (PO-606);
модуль цифровых сообщений (PV-632A);
блок контроля линий, 24-х линии (SC-624).

Оборудование СОУЭ размещается на посту центрального наблюдения. В защищаемых помещениях устанавливаются громкоговорители (3 Вт, 10 Вт и 50 Вт), настенного исполнения таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до верхней части оповещателя должно быть не менее 150 мм. Звуковые сигналы СОУЭ предоставляют общий уровень звука (уровень звука постоянного шума вместе со всеми сигналами, производимыми громкоговорителями) не менее 75 дБА на расстоянии 3 м от оповещателя, но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения. Звуковые сигналы СОУЭ предоставляют уровень звука не менее чем на 15 дБА выше допустимого уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении.

Громкоговорители воспроизводят нормально слышимые частоты в диапазоне от 200 до 5000 Гц.

Световые табло «Выход» размещаются над выходами из здания и на путях эвакуации.

Световые указатели направления размещаются в коридорах здания на путях эвакуации.

Шлейфы оповещения выполняются кабелем КПСВВнг-LS 2х2х1,5.

Кабели прокладываются:

в гофрированных ПВХ трубах $d=16$ мм за подвесным потолком;

в кабель-каналах 20х12,5, 20х40, 50х100 открыто.

Характеристики оборудования:

Контроллер системы оповещения ECS-616 (Рис.4.1). Рассмотрим функции, характеристики оборудования: контроль приоритета звуковых

сигналов пожарного оповещения, таймера, дистанционного входа 1, дистанционного входа 2, звукового вещания, подключение к пожарным датчикам через разъемы на задней панели, возможно управления громкоговорителями кнопками, расположенными на передней панели прибора, световая индикация режимов работ переключателя, подтверждающих срабатывание реле, возможность управления громкоговорителями по двух проводной линии.

Технические характеристики: приоритеты – оповещение, таймер, микрофон 1, микрофон 2, трансляция, интерфейс связи – RS-422, длина кабеля связи - 1200м, диапазон температур - -10С +40С, напряжения питания – 24В, потребляемый ток - 900мА, вес – 4,8кг, размеры 482x88x380мм. С помощью контроллера ECS-616 можно реализовать автоматическую систему оповещения и управления эвакуацией с любым количеством зон. Кроме автоматической трансляции тревожного сообщения при пожаре, контроллер позволяет вручную управлять эвакуацией людей из здания. Дополнительно ECS-616 обеспечивает стыковку с системой оповещения ГО и ЧС, позонное речевое оповещение с помощью удаленных микрофонных панелей RM-616 или через АТС при использовании телефонного контроллера TP-631, трансляцию заранее записанных сообщений и сигналов по расписанию при использовании недельного программируемого таймера PW-642 и цифрового магнитофона PV-6232, музыкальную трансляцию. Наивысший приоритет имеет режим ручного управления эвакуацией. В этом режиме другие функции контроллера недоступны. Зоны для подачи речевого сообщения выбираются с помощью кнопок аварийного селектора на передней панели ECS-616. При поступлении сигнала от прибора ОПС, например, в случае пожара, контроллер автоматически переведет систему оповещения в аварийный режим. Музыкальная трансляция и громкоговорящая связь отключаются. Тревожное сообщение или сигнал будет транслироваться в зоны пожара. При поступлении сигнала ГО и ЧС, контроллер также отключает музыкальную трансляцию и громкоговорящую связь и во всех

зонах одновременно воспроизводит сигнал из радиотрансляционной сети. Два управляющих входа для подключения микрофонных панелей или телефонных контроллеров позволяют организовать громкоговорящую связь. Выбор зон для трансляции речевых сообщений осуществляется с помощью селекторов на микрофонных панелях RM-616 или с помощью телефонных аппаратов.

Наименьшим приоритетом обладает режим музыкальной трансляции, который используется для воспроизведения фоновой музыки в некоторых помещениях. Зоны для музыкальной трансляции выбираются с помощью кнопок нормального селектора на передней панели ECS-616. Встроенный в контроллер релейный модуль позволяет организовать 3-проводные линии, которые используются при подключении аттенюаторов АТТ-03 и АТТ-30. Релейный модуль является универсальным и может использоваться не только для распределения усиленного аудио сигнала по зонам, но и, например, для автоматического открывания эвакуационных выходов или для включения световых указателей и оповещателей. Питание блока ECS-616 осуществляется от блока контроля и распределения питания PD-659. Конструкция устройства предусматривает установку в стандартный 19' аппаратный шкаф.



Рисунок 4.1 – Контроллер системы оповещения ECS-616

Блок тревожной сигнализации EP-616 (Рис.4.2). Рассмотрим функции, характеристики оборудования: включение сирены и сигнала "Пожарная тревога", автоматическое переключение приоритета источников сигнала;

встроенный микрофон.

Технические характеристики: режимы работы авто, тест, частота сирены 800 Гц (синусоидальная), программно переключаемые входы трансляция, консоль 1, консоль 2, таймер, оповещение, диапазон рабочих температур $-10^{\circ} \sim +40^{\circ} \text{C}$, напряжение питания 24 вольта, потребляемый ток 720 мА, вес 4,6 кг, размеры 482 x 88x 380 мм.



Рисунок 4.2 – Блок тревожной сигнализации EP-616

Усилитель мощности 240 ватт PA-624 (Рис.4.3). Рассмотрим функции, характеристики оборудования: полностью цифровой усилитель с низким энергопотреблением, сквозной симметричный вход, внутренний 400 Гц фильтр для улучшения качества сигнала, резервное питание от батарей.

Технические характеристики: выходная мощность 240 Вт, выходное напряжение / сопротивление (трансформатор) 31В / 4 Ω , 70 В / 21 Ω , 100 В / 42 Ω , входное напряжение / сопротивление 1 В / 10 к Ω , диапазон воспроизводимых частот 100Гц ~ 18 кГц, общие искажения менее 1%, отношение сигнал / шум 80 дБ;

фильтр НЧ (400Гц) - 3 дБ, диапазон рабочих температур $-10^{\circ} \sim +40^{\circ} \text{C}$, напряжение питания 220 ~ 240В 50/60Гц, 24В, потребляемая мощность 260 Вт, вес 8,9 кг, размеры 482 x 88x 380 мм.



Рисунок 4.3 Усилитель мощности 240 ватт PA-624

Усилитель мощности 360 ватт PA-636 (Рис.4.4). Рассмотрим функции, характеристики оборудования: полностью цифровой усилитель с низким энергопотреблением, сквозной симметричный вход, внутренний 400 Гц фильтр для улучшения качества сигнала, резервное питание от батарей.

Технические характеристики: выходная мощность 360 Вт, выходное напряжение / сопротивление (трансформатор) 31В / 4 Ω, 70 В / 21 Ω, 100 В / 42 Ω, входное напряжение / сопротивление 1 В / 10 кΩ, диапазон воспроизводимых частот 100Гц ~ 18 кГц, общие искажения менее 1%;

отношение сигнал / шум 80 дБ, фильтр НЧ (400Гц) - 3 дБ, диапазон рабочих температур -10° ~ +40° С, напряжение питания 220 ~ 240В 50/60Гц, 24В, потребляемая мощность 720 Вт, вес 21 кг, размеры 482 x 132x 280 мм.



Рисунок 4.4 Усилитель мощности 360 ватт PA-636

Усилитель мощности 480 ватт PA-648 (Рис.4.5). Рассмотрим функции, характеристики оборудования: полностью цифровой усилитель с низким энергопотреблением, сквозной симметричный вход, внутренний 400 Гц фильтр для улучшения качества сигнала, резервное питание от батарей.

Технические характеристики: выходная мощность 480 Вт, выходное напряжение / сопротивление (трансформатор) 31В / 4 Ω, 70 В / 21 Ω, 100 В / 42 Ω, входное напряжение / сопротивление 1 В / 10 кΩ, диапазон воспроизводимых частот 100Гц ~ 18 кГц, общие искажения менее 1%, отношение сигнал / шум 80 дБ, фильтр НЧ (400Гц) - 3 дБ, диапазон рабочих температур -10° ~ +40° С, напряжение питания 220 ~ 240В 50/60Гц, 24В, потребляемая мощность 960 Вт, вес 22 кг, размеры 482 x 132x 280 мм.



Рисунок 4.5 Усилитель мощности 480 ватт PA-648

Зарядное устройство РВ-607 (Рис.4.6). Рассмотрим функции, характеристики оборудования: зарядное устройство предназначено для поддержания блока аккумуляторных батарей в заряженном состоянии. В блоке предусмотрены индикация напряжения и тока заряда, защита от перезаряда и превышения тока заряда. Устройство применяется в системах оповещения в составе стоечного оборудования и рассчитано на работу с блоком аккумуляторов общим напряжением 24 В.

Технические характеристики: максимальное напряжение заряда: 27,3 В, ток заряда: 3 А, напряжение питания: 220 В, 50 Гц, потребляемая мощность: 130 Вт, масса: 7 кг, габариты (ШхВхГ): 482х88х380 мм.



Рисунок 4.6 Зарядное устройство PB-607

Блок питания PD-659 (Рис.4.7). Рассмотрим функции, характеристики оборудования:

Блок контроля и распределения питания предназначен для обеспечения установленного в стойку оборудования напряжениями 220 и 24 В. В устройстве предусмотрены возможность дистанционного включения, 2 неотключаемые и 4 отключаемые розетки 220 В 50 Гц, выходы 24 В пост. тока, вход для подключения блока аккумуляторных батарей (резервное питание), автоматический переход на резервное питание при пропадании напряжения 220 В 50 Гц, цифровые вольтметры переменного и постоянного напряжения.

Технические характеристики: напряжение питания: 220 В 50 Гц, потребляемая мощность: 190 Вт, масса: 6,2 кг, габариты: 482 х 88 х 380 мм.



Рисунок 4.7 Блок питания PD-659

Программный распределитель PO-606 (Рис.4.8). Рассмотрим функции, характеристики оборудования: блок предназначен для распределения сигнала линейного уровня от одного источника на несколько усилителей мощности. В устройстве предусмотрены симметричный вход для подключения источника сигнала линейного уровня, 6 симметричных выходов для подключения усилителей мощности, регулятор уровня входного сигнала, регуляторы уровня выходного сигнала для каждого канала, светодиодные индикаторы наличия сигнала на входе и каждом из выходов.

Технические характеристики: напряжение питания: 220 В 50 Гц и 24 В пост, тока, потребляемая мощность: 10 Вт, масса: 5 кг, габариты: 482 x 88 x 380 мм.



Рисунок 4.8 Программный распределитель PO-606

Модуль цифровых сообщений PV-632A (Рис.4.9). Рассмотрим функции, характеристики оборудования: хранение и воспроизведение музыкальных и речевых файлов в формате MP3 256 кбит/с, 1 Гбайт внутренней памяти для хранения до 7 часов записи, совместная работа с недельным таймером PW-642, хранение и воспроизведение тревожного сообщения, USB порт для загрузки файлов с компьютера, матричный дисплей для отображения текущего состояния.



Рисунок 4.9 Модуль цифровых сообщений PV-632A

Блок контроля линий, 24-х линий SC-624 (Рис.4.10). Рассмотрим функции, характеристики оборудования: блок контроля линий оповещения предназначен для тестирования до 24 линий трансляции. Устройство обеспечивает контроль линии на обрыв, короткое замыкание, изменение сопротивления и замыкания на землю. Блок имеет удобную систему звуковой и световой индикации. Программное обеспечение блока работает с линиями сопротивлением от 20 Ом до 3 кОм. В устройстве предусмотрена регулировка периода проверки линий от 20 до 200 минут, переключатель точности измерения импеданса и выходные клеммы ("сухой" контакт) для управления дополнительными устройствами. Тестовый сигнал (амплитуда/частота): 5 В/15 кГц, время измерения импеданса: 100 мс, напряжение питания: 24 В постоянного тока, масса: 5,2 кг, габариты (ШхВхГ): 482x88x380 мм.



Рисунок 4.10 Блок контроля линий, 24-х линии SC-624

Электропитание. Электропитание всего оборудования осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В по 3 категории надежности от существующей сети электропитания.

Электропитание базового оборудования осуществляется через источники бесперебойного электропитания PD-659. PD-659 обеспечивает работу базового оборудования в автономном режиме в течении 24ч.

Электропитание световых табло и указателей напряжением 24В постоянного тока осуществляется от источников питания СКАТ-2400И7 (исп.5000) в комплекте с аккумуляторными батареями емкостью 40 А/ч. Аккумуляторные батареи обеспечивают функционирование системы в дежурном режиме в течение 24 часов и плюс 1 ч в режиме оповещения.

Условия монтажа, техническая эстетика и эргономика:

Монтаж СОУЭ проводится согласно требованиям РД 78.145-93; монтаж оборудования и кабельных линий выполняется с маркировкой кабелей, а также минимальным нарушением интерьера зданий и помещений; кабельные магистрали СОУЭ за подвесными потолками и по территории объекта прокладываются в гофрирошлангах и ПВХ коробах; маршруты прокладки кабелей и проводов, цвет и вид коробов предварительно согласовывается с Заказчиком; подключение посторонних устройств к коммуникационным линиям СОУЭ запрещено; проводится восстановительный ремонт мест повреждённых в ходе монтажных работ.

Вывод к главе 4

В данной главе была рассчитана себестоимость изделия в которую входили затраты на сырье, материалы, полуфабрикаты, комплектующие, стандартные изделия, затраты на оплату труда, затраченное время, заработная плата, цеховые расходы. На основании главы можно сделать следующие выводы: по затратам на изготовление учебного стенда системы ОПС считаю что затраты вполне оптимальны так как подобный стенд

ускорит обучение монтажников систем ОПС что в свою очередь компенсирует затраты на ее изготовление.

Также разработана и проанализирована установка оборудования. Разработана система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1 обоснована актуальность проведения теоретических исследований и разработок, направленных на совершенствование систем автоматических охранно-пожарных систем оповещения на основе анализа состояния современных систем оповещения.

2 проведены исследования в области интегрированных систем обеспечения безопасности с широкими функциональными возможностями, в процессе которой была разработана обобщённая структура ИСБ (интегральной системы безопасности). Рассмотрена существующая система ИСБ «777», которая позволяет определить компонентную базу в этой сфере, а также технические характеристики данной системы в сравнение их с другими перспективными системами в этой области.

3 проведены исследования в области охранной сигнализации, результатом которой стала разработанная структурная схема объектовой ОПС, проанализированы извещатели по техническим параметрам. Проанализированы классы ОПС со своими преимуществами и недостатками. Рассмотрены технические характеристики пожарных извещателей.

4 произведён расчет себестоимости изделий со всеми затратами на заработную плату, материалы и затраченное время на работу. Разработана система установки оборудования. Разработана система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Барсуков, В. С., Марущенко, В. В., Шигин, В. А. Интегральная безопасность: Информационно-справочное пособие [Текст] / В. С. Барсуков. – М.: РАО “Газпром”, 2004. – 170 с.
- 2 Степанов, Е. А., Корнеев, И. К. Информационная безопасность и защита информации : Учебное пособие [Текст] / Е. А. Степанов. – М. : Ифра-М, 2001. – 304 с.
- 3 Кечиев, Л. Н. ЭМС и информационная безопасность в системах телекоммуникаций : Учебное пособие [Текст] / Л. Н. Кечиев, П. В. Степанов. М. : Изд. дом "Технологии", 2005. – 615 с. : ил.
- 4 Игнатъев, В.А. Информационная безопасность современного коммерческого предприятия [Текст] / В.А. Игнатъев. – Старый Оскол: ТНТ, 2005. – 448 с., ил.
- 5 Ярочкин, В. И. Информационная безопасность : Учебное пособие для студентов непрофильных вузов [Текст] / В. И. Ярочкин. – М. : Междунар. Отношения, 2000. – 400 с. : ил.
- 6 Дворский, М. Н., Палатченко, С. Н. Техническая безопасность объектов предпринимательства : Учебное пособие [Текст] / М. Н. Дворский. – М. : А-депт, 2006. – 304 с.
- 7 Малюк, А. А. Информационная безопасность: концептуальные и методологические основы защиты информации : учебное пособие [Текст] / А. А. Малюк. – М. : Горячая линия – Телеком, 2004. – 280 с.
- 8 Чипига, А.Ф. Информационная безопасность автоматизированных систем: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в обл. информ. безопасности [Текст] / А.Ф. Чипига. – М.: Гелиос АРМ, 2010. – 336 с., ил.
- 9 Василенок, В. Л. , Вус, М. А., Горшков, В. В. Введение в безопасность предпринимательства : Учебное пособие [Текст] / В. Л. Василенок– Санкт-Петербург : Высшая административная школа мэрии, 1999. – 99 с.

- 10 Собурь, С. В. Пожарная безопасность предприятия : Учебно-справочное пособие [Текст] / С. В. Собурь. - М.: Спецтехника, 2003. - 496 с., ил.
- 11 Бузов, Г. А., Калинин, С. В., Кондратьев, А. В. Защита от утечки информации по техническим каналам : Учебное пособие[Текст]/ Г. А. Бузов. М. : Горячая линия – Телеком, 2005. – 416 с. : ил.
- 12 Хореев, А. А. Защита информации от утечки по техническим каналам : учеб. пособие [Текст] / А. А. Хорев. – М. : Академия, 2008. – 256 с.
- 13 Лунгенов, А. Н., Рыжов, А. Л. Технические средства и способы добывания и защиты информации : Учебное пособие [Текст] / А. Н. Лунгенов. – М. : ВНИИ "Стандарт", 1993. – 95 с.
- 14 Торокин, А. А. Инженерно-техническая защита информации : Учебное пособие [Текст] / А. А. Торокин. – М. : Гелиос АРВ, 2005. – 960 с.
- 15 Чипига, А. Ф., Лапина, М. А. Организационное обеспечение информационной безопасности : Учебное пособие [Текст] / А. Ф. Чипига. – Ставрополь : СевКавГТУ, 2009. – 439 с.
- 16 Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [Электронный ресурс] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/
- 17 ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. [Электронный ресурс] <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5378/>
- 18 ГОСТ 2.701-2008 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению». [Электронный ресурс] <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/47901/>
- 19 Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 23.06.2016) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" [Электронный ресурс] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/
- 20 ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства

- (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации. [Электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/1200104690>
- 21 ГОСТ 21.110-95 СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов. [Электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/gost-21-110-95-spds>
- 22 Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 12.11.2016) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" [Электронный ресурс] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75048/
- 23 Свод правил 5.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования." [Электронный ресурс] <http://www.pogaranet.ru/qa/773.html>
- 24 СНиП 11.01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений». [Электронный ресурс] <http://www.vashdom.ru/snip/1101-95/>
- 25 РД 78.36.002-99 Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов систем. [Электронный ресурс] http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6793/index.php
- 26 ПУЭ 7-е издание «Правила устройства электроустановок». [Электронный ресурс] http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7177/
- 27 СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», [Электронный ресурс] <http://base.garant.ru/2305928/>
- 28 Свод правил 3.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности" [Электронный ресурс] <http://www.pogaranet.ru/qa/746.html>
- 29 Барсуков, В.С. Современные технологии безопасности / В.С. Барсуков, В.В. Водолазский. - М.: Нолидж, 2000. - 496 с., ил.

30 Зегжда, Д.П. Основы безопасности информационных систем / Д.П. Зегжда, А.М. Ивашко. - М.: Горячая линия - Телеком, 2000. - 452 с., ил