

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(Национальный исследовательский университет)
«Высшая школа электроники и компьютерных наук»
Кафедра «Инфокоммуникационные технологии»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ Даровских С.Н

“ ____ ” _____ 2018 год

Система пожарно-охранной сигнализации здания

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ЮУрГУ – Д 11.03.02.2018.196.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы:

Новиков В.В. _____

“ ____ ” _____ 2018 год

Автор работы:

студент группы КЭ – 479

Бикеев Д.Э. _____

“ ____ ” _____ 2018 год

Нормоконтролер:

Спицына В.Д. _____

“ ____ ” _____ 2018 год

Челябинск 2018

РЕФЕРАТ

Бикеев Д. Э. Система охранно-пожарной сигнализации здания -

Челябинск: ЮУрГУ, КЭ, 2018, 39 с. - Библиографический список – 12 наименований.

В данном дипломном работе разработана система охранно-пожарной сигнализации офисного здания.

Рассмотрены и учтены требования к системам охранно-пожарной сигнализации.

					ЮУрГУ – Д 11.03.02.2018.196.00 ПЗ ВКР			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Бикеев Д.Э.</i>			Система пожарно – охранной сигнализации 4 здания	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Новиков В.В.</i>				<i>Д</i>	4	39
<i>Н. Контр.</i>		<i>Спицына В.Д. М.С.</i>			ЮУрГУ, кафедра ИКТ			
<i>Утверд.</i>		<i>Даровских С.Н.</i>						

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 Общая часть.....	10
1.1 Системы охранной и охранно-пожарной сигнализации.....	10
1.2 Рубежи ОПС.....	16
1.3 Датчики.....	16
1.3.1 Объемный инфракрасный датчик движения.....	17
1.3.2 Выбор места установки извещателя (датчика).....	17
1.3.3 Магнитно-контактный датчик.....	29
1.3.4 Акустический датчик.....	20
1.3.5 Датчик задымления.....	22
2 Специальная часть.....	24
2.1 Выбор и обоснование комплексной системы защиты объекта.....	24
2.2 Описание автоматизированной системы охраны «Орион» и её внедрение на объекте защиты.....	25
2.3 Основные системные решения.....	28
2.3.1 Автоматическая установка пожарной сигнализации безадресная.....	29
2.3.2 Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.....	31
2.3.3 Система охранной сигнализации безадресная.....	32
2.3.4 Система контроля доступа.....	32
2.4 Кабельные линии связи.....	35
2.5 Требования к монтажу и эксплуатации системы.....	35

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	38
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	39

ВВЕДЕНИЕ

Под системой охранно-пожарной сигнализации следует понимать целый комплекс технических устройств, которые способствуют своевременному обнаружению, обработке и передаче поступившего сигнала о начале возгорания, нарушения доступа в помещении, подаче определенных команд, автоматически приводящих в действие механизм включения установок пожаротушения, вызов охраны на место взлома, а также обеспечения срабатывания противодымной защиты и других устройств, необходимых для комплексного обеспечения безопасности на объекте.

Оборудование объектов современными системами охранно-пожарной сигнализации показало свою большую эффективность и экономическую оправданность, именно поэтому руководители различного уровня все чаще прибегают к установке автоматических систем сигнализации, позволяющих значительно сократить использование охранников.

В первую очередь в установке таких систем нуждаются объекты, возгорание которых или проникновение на которые может привести к крупным материальным потерям или даже гибели людей. Цель установки систем пожарной сигнализации – обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующих людей о пожаре или проникновении на объект, обеспечивающих локализацию или защиту.

Автоматические системы пожарной сигнализации, устанавливаемые на объектах, должны отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать повышенную надежность и своевременность подачи сигналов (извещения) о возникновении пожара;
- иметь автоматическую регулировку усиления и ступенчатую регулировку чувствительности установленных датчиков;
- сигнализация охранная пожарная автоматизированная – не превышать установленную санитарными нормами радиоактивность ионизационных извещателей;

- обладать возможностью сбора и передачи сигналов с разрозненных приемников на центральный диспетчерский пульт;
- автоматически контролировать исправность каждого датчика, включенного в систему сигнализации и состояние извещателей;
- иметь возможность полной автоматизации охранно-сигнализационного процесса за счет применения нового программного обеспечения;
- автоматически контролировать и определять участок, на котором возникло повреждение;
- вести автоматический контроль и учет исправности функционирования всех составляющих системы пожарной сигнализации.

Как правило, системы пожарной сигнализации могут включать:

- контрольную панель сигнализации о пожаре – центральный орган всей системы, контролирующей поступление всех сигналов и выдающий на основе их анализа определенные команды;
- основной источник питания системы пожарной сигнализации;
- запасной источник питания (генераторы, батареи);
- устройство автоматического включения сигнализации – этот прибор подключается к главному контрольному блоку. В устройствах с ручным включением сигнализации запуск сигнала может быть осуществлен при помощи хорошо заметных кнопок, рычагов, рубильников;
- в автоматических системах сигнализации для этих целей применяются различные устройства – детекторы;
- модули и сигнализаторы оповещения – данные устройства предназначены для передачи информации о необходимости эвакуации людей из помещения и других необходимых мер в случае возгорания объекта, к модулям можно отнести различные конструкции визуальных, звуковых и текстовых извещателей (как правило, это лампочки и громкоговорители);
- устройства и компоненты, предусматриваемые при строительстве помещений.

Такие составляющие системы пожарной сигнализации позволяют осуществлять контроль возгорания и подготовить помещение на случай возникновения огня или дыма (вытяжные шкафы, аварийное освещение, пожарные лестницы и запасные выходы).

Растущие требования к системам противопожарной защиты объектов стимулируют сегодня быстрое развитие этой области техники. В настоящее время существует множество современных систем сигнализации различного уровня сложности - от простых устройств до сложных микропроцессорных комплексов. Они обеспечивают контроль охраняемой территории с помощью специальных датчиков - извещателей, чётко фиксирующих любые нарушения охраняемой зоны. Многие системы имеют возможность дистанционной передачи сигнала тревоги на центральный пульт охраны и выполняют ряд других сервисных функций.

1 Общая часть

В данном разделе рассматриваются теоретические основы систем охранной и охранно-пожарной сигнализации, а также технические средства, применяемые в разработанной системе охранно-пожарной сигнализации.

1.1 Системы охранной и охранно-пожарной сигнализации

Система охранной сигнализации (ОС) – это совокупность взаимосвязанных технических средств для обнаружения признаков нахождения нарушителя на охраняемых объектах, сбора, обработки, передачи и представления в заданном виде информации потребителям. В функции системы охранно-пожарной сигнализации (ОПС) входит обнаружение как проникновения, так и признаков пожара на объекте. Технические средства (ТС) ОПС в соответствии с ГОСТ 26342-84 классифицируются по двум признакам: области применения и функциональному назначению.

По области применения ТС подразделяются на охранные и охранно-пожарные.

По функциональному назначению ТС подразделяются на две группы:

- ТС обнаружения (извещатели), предназначенные для формирования и передачи информации о состоянии контролируемых параметров;
- ТС оповещения, предназначенные для приема, преобразования, передачи, хранения, обработки и отображения информации (системы передачи извещений. ПКП, оповещатели).

Структурная схема объектовой ОПС представлена на рисунке 1.

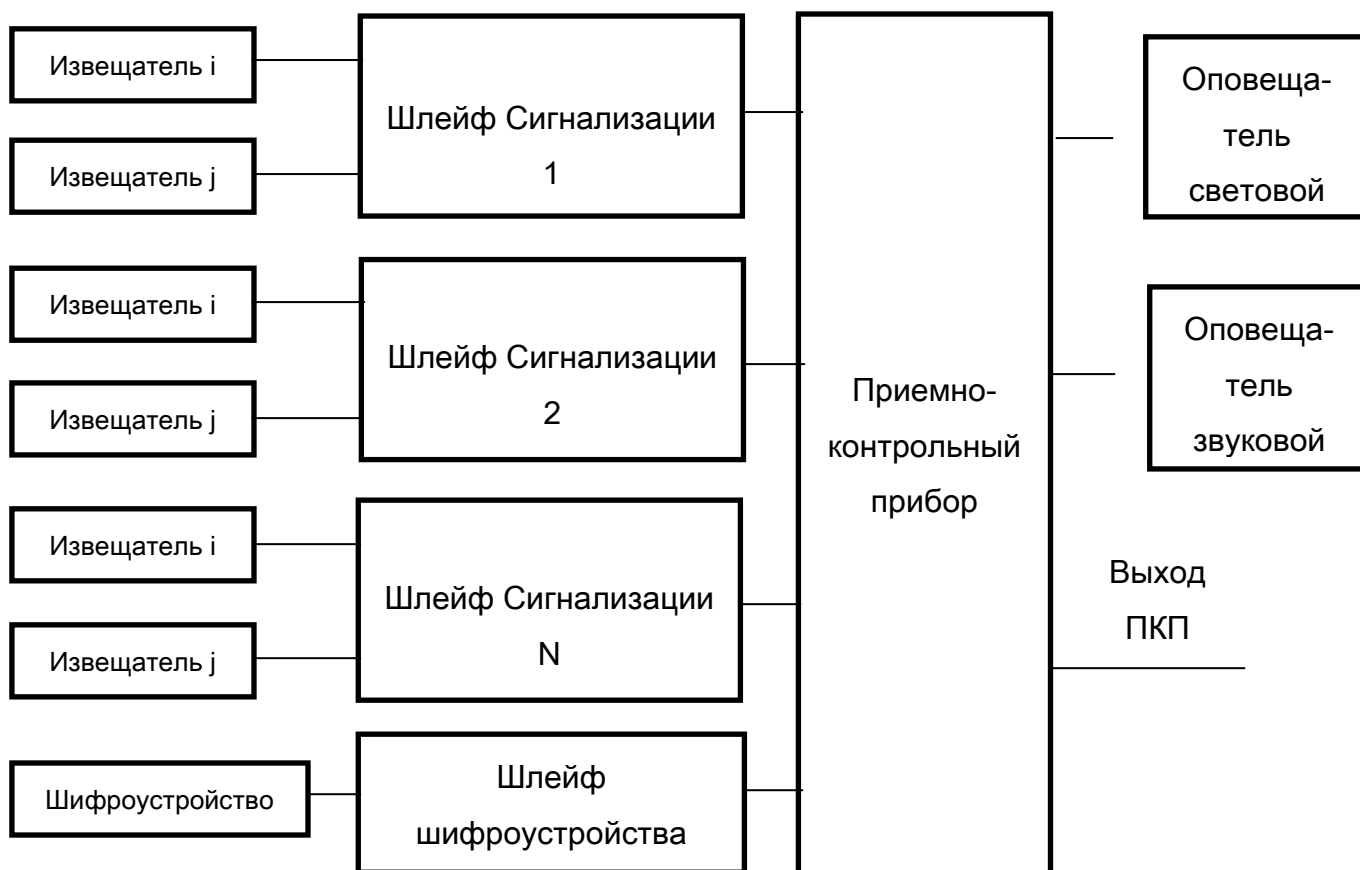


Рисунок 1 – Структурная схема объектовой системы ОПС

Из рисунка видно, что в систему ОПС входят извещатели, включенные в шлейфы сигнализации (ШС) и передающие сигнал на приемно-контрольный прибор, управляющий оповещателями (световым и звуковым). К ПКП подключено шифроустройство, с помощью которого обеспечивается санкционированный, то есть без формирования тревожного извещения, вход на охраняемый объект хозорган или доверенного лица. ОПС объектовая оборудована средствами отображения информации о проникновении и (или) пожаре, что позволяет проводить контроль помещений (зон) объекта визуально.

Извещателем называется первичное техническое средство для обнаружения изменения среды (проникновения, пожара) и форматирования извещения: охранного, пожарного или обоих – охранного и пожарного.

Извещением в технике ОПС называется сообщение, несущее информацию о состоянии охраняемого объекта, передаваемого с помощью электрических, световых и (или) звуковых сигналов. Извещения разделяются на тревожные и служебные. Тревожное извещение несет информацию о проникновении или пожаре. Служебное

извещение содержит информацию о "взятии" под охрану, "снятии" с охраны, неисправности аппаратуры и др.

Шлейф охранной сигнализации (ШС) – это электрическая цепь, соединяющая выходные цепи охранных извещателей, включающая в себя вспомогательные (выносные) элементы (диоды, резисторы) и соединительные приборы, предназначенные для выдачи на приёмно-контрольный прибор извещений о проникновении, пожаре или неисправности. В некоторых случаях предусматривается через шлейф подача электропитания на извещатели.

Приёмно-контрольный прибор (ППК) служит для приёма сигнала от извещателей, обработки его и передачи в удобном виде либо на центральный пульт, либо далее в другой приёмно-контрольный прибор. Потребителем информации системы ОПС, является персонал служб безопасности и охраны, на который возложены функции реагирования на тревожные и служебные извещения, поступающие с охраняемых объектов.

Система автономной охраны состоит из установок ОПС с выходом на местные оповещатели и (или) другой приёмно-контрольный прибор, устанавливаемый в пункте автономной охраны (рисунок 2).

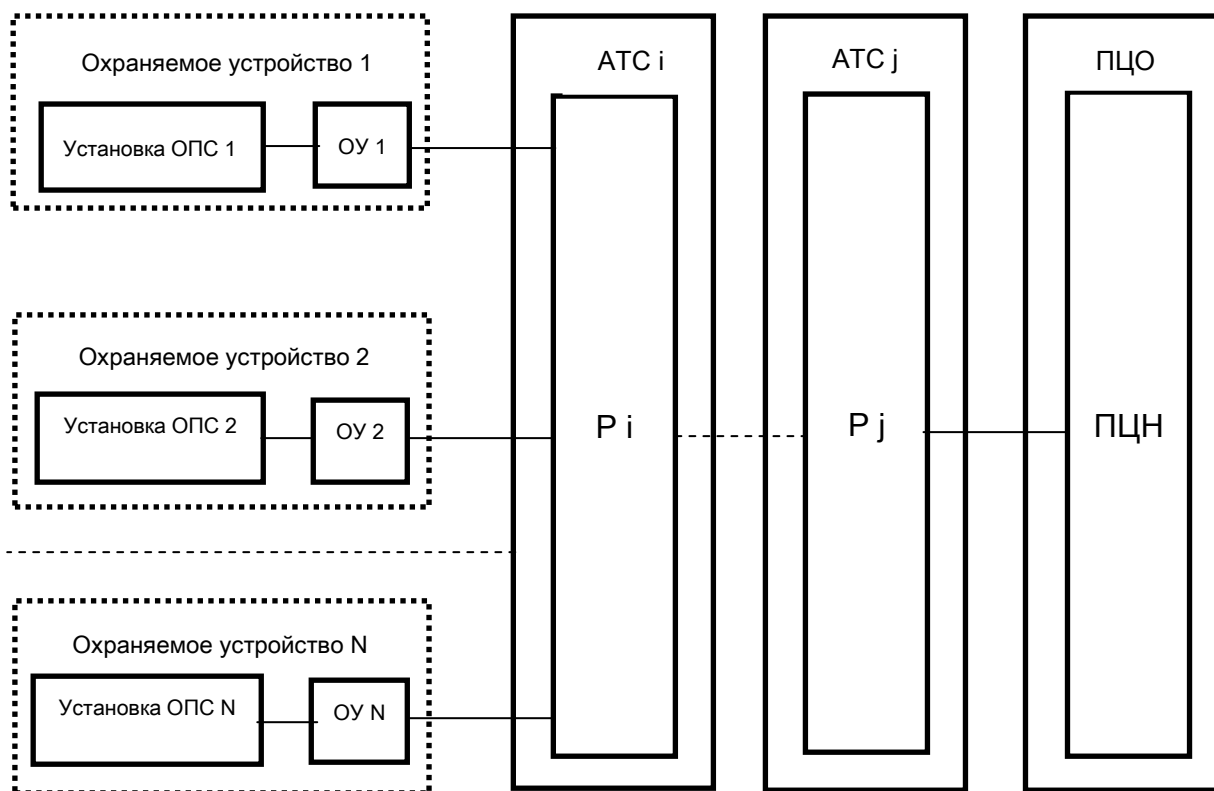


Рисунок 2 – Структурная схема системы централизованной сигнализации.

На рисунке 2 применены следующие обозначения:

- ОУ – оконечное устройство СПИ;
- Р – ретранслятор;
- ПЦН – пульт централизованного наблюдения;
- ПЦО – пункт централизованной охраны.

ОПС централизованная предназначена для контроля большого числа объектов и использует для формирования систему передачи извещений (СПИ). При организации централизованной охраны используется, как правило, стационарная и линейная аппаратура городской телефонной сети (ГТС). В этом случае СПИ включает оконечные устройства (ОУ) на объектах, ретрансляторы (Р) в кроссах АТС, жилых домах и других промежуточных пунктах и пульта централизованного наблюдения (ПЦН) в пунктах централизованной охраны (ПЦО).

Ретранслятор – это часть системы передачи извещений, устанавливаемая в промежуточном пункте между охраняемыми объектами и ПЦО, который служит для приёма извещений от объектовых оконечных устройств или других ретрансляторов, преобразования сигналов и передачи их на последующие ретрансляторы, или ПЦН,

а также (при наличии обратного канала) для приёма от пульта или других ретрансляторов и передачи на объектовые оконечные устройства или другие ретрансляторы команд телеуправления.

Объектовое ОУ служит для приёма извещений от ГШК, преобразования сигналов и передачу их по каналу связи на ретрансляторы, а также (при наличии обратного канала) для приёма команд телеуправления от ретранслятора.

Пульт централизованного наблюдения служит для приёма от ретрансляторов извещений о проникновении на охраняемые объекты и пожаре на них, служебных и контрольно-диагностических извещений, обработки, отображения, регистрации полученной информации и представления её в заданном виде для дальнейшей обработки, а также (при наличии обратного канала) для передачи на ретрансляторы и объектовые оконечные устройства команд телеуправления.

Интеграция (объединение) систем охранной и пожарной сигнализации может осуществляться на одном или нескольких уровнях функционирования комбинированной системы ОПС. На рисунке 3 изображена обобщенная схема, показывающая возможные варианты такой интеграции.

Интеграция на уровне получения информации о состоянии объекта может осуществляться на основе применения многофункциональных извещателей - охранно-пожарных, реагирующих как на появление признаков пожара, так и несанкционированное проникновение. Такие извещатели используют обычно ультразвуковой или оптико-электронный принцип действия. Возможно построение модульных блоков из отдельных извещателей различного назначения.



Рисунок 3 – Обобщенная схема интеграции систем охранной и пожарной сигнализации

1.2 Рубежи ОПС

Специалисты делят систему ОПС на рубежи, то есть условные линии, которые предстоит пересечь злоумышленнику на пути к цели. Разумеется, чем больше рубежей, тем выше вероятность обезвреживания нарушителя ещё на подступах к дому и тем более дорогостоящей будет сигнализация в целом.

Первым рубежом можно считать охрану периметра территории вокруг дома: как правило, контролируются ворота и калитки – на открывание, а также ограждение участка, если вор попытается проломить забор или перелезть через него. Самое сложное на этом этапе – сделать датчики незаметными, чтобы избежать их умышленного повреждения. Кроме того, здесь очень высока вероятность ложных срабатываний – виной тому могут стать как животные и птицы, так и крупные насекомые или даже природные явления – мокрый снег, сильный дождь или туман.

Второй рубеж – это охрана входов в здание. Здесь контролируется открывание дверей и окон, а также попытка разбить стекло или проломить стену. Дополнительно отслеживается любое движение в охраняемой зоне.

Третьим рубежом, к примеру, может стать непосредственный контроль доступа в определённые зоны дома: в личный кабинет хозяина, к сейфу.

1.3 Датчики

Существует несколько видов первичных датчиков системы ОПС (см. рисунок 4) – в зависимости от конкретной ситуации могут применяться те или иные устройства, а также группы устройств, контролирующих одну и ту же территорию по разным параметрам.



Рисунок 4 – Виды первичных датчиков

1.3.1 Объемный инфракрасный датчик движения

Как следует из названия, устройство контролирует изменение теплового поля помещения. При этом настройка системы и место установки датчика должны учитывать наличие в доме животных. Кошки и небольшие собаки могут игнорироваться на аппаратном или программном уровне, но крупные породы собак, сопоставимые по размерам с вставшим на четвереньки человеком, будут вызывать ложное срабатывание. На рисунке 5 представлен внешний вид датчика.



Рисунок 5 – Объемный инфракрасный извещатель

1.3.2 Выбор места установки извещателя (датчика)

Охранные извещатели предназначены для использования в закрытых помещениях (магазинах, офисах, музеях и квартирах). При выборе места установки извещателя следует обратить внимание на то, что в зоне обнаружения не должно быть не-

прозрачных предметов (штор, комнатных растений, шкафов, стеллажей), а также стеклянных и сетчатых перегородок. В поле зрения извещателя не должно быть окон, кондиционеров, батарей отопления.

Извещатель устанавливается на высоте 2,3 метра от пола. Провода питания и шлейфа сигнализации следует располагать вдали от мощных силовых электрических кабелей. На рисунке 6 представлена диаграмма рабочих зон.

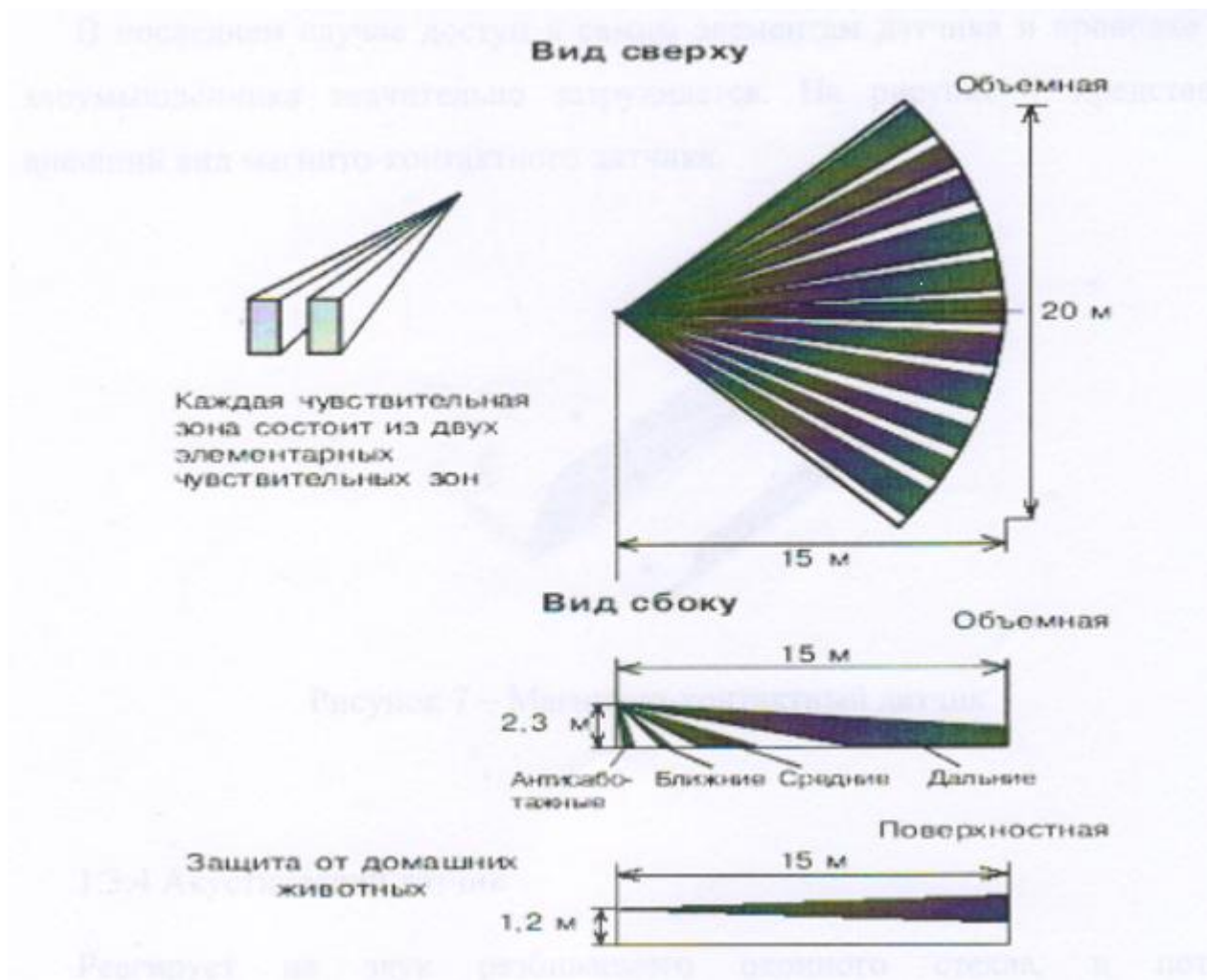


Рисунок 6 – Диаграмма зон обнаружения

1.3.3 Магнитно-контактный датчик

Устанавливаемый на дверях и окнах, он реагирует на их открывание. Устройство состоит из двух частей: одну из них, оснащённую постоянным магнитом, располагают на подвижном элементе двери или окна. Вторая подключается к соответствующей цепи контроллера и представляет собой запаянный в корпус геркон. Когда обе части датчика совмещены, магнит воздействует на геркон, цепь замкнута. При попытке открыть окно магнит отдаляется от геркона, цепь размыкается, и с контроллера поступает сигнал тревоги. Остаётся добавить, что такие устройства могут быть как накладными, то есть закрепляемыми на дверях и окнах со стороны комнаты, так и встроенными (скрытыми), врезаемыми внутрь подвижной и неподвижной деталей конструкции.

В последнем случае доступ к самим элементам датчика и проводке для злоумышленника значительно затрудняется. На рисунке 7 представлен внешний вид магнитно-контактного датчика.



Рисунок 7 – Магнитно-контактный датчик

1.3.4 Акустический датчик

Реагирует на звук разбиваемого оконного стекла, и потому устанавливается в непосредственной близости к окну. Сам по себе этот датчик (см. рисунок 8) оказывается бесполезен в случае, например, если злоумышленник не станет разбивать стекло, а воспользуется стеклорезом.



Рисунок 8 – Акустический датчик

Далее приведены примеры установки датчиков на рисунках 9 – 12 показаны варианты правильной установки извещателя, а на рисунке 13 – неправильный.

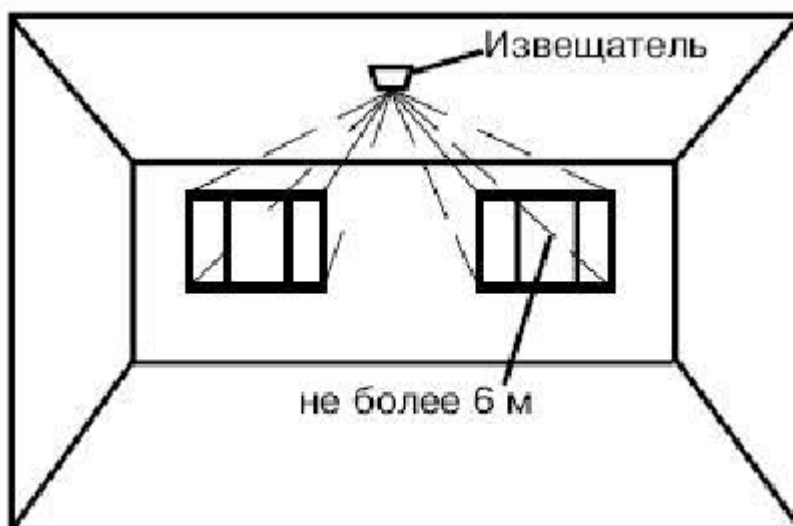


Рисунок 9 – Вариант установки датчика на потолке

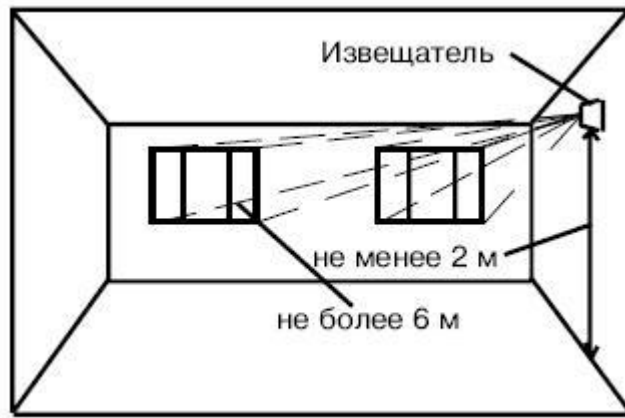


Рисунок 10 – Вариант установки датчика на боковой стене

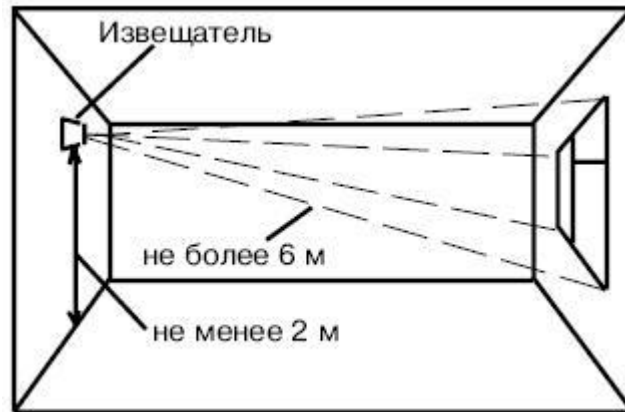


Рисунок 11 – Вариант установки датчика на против окна

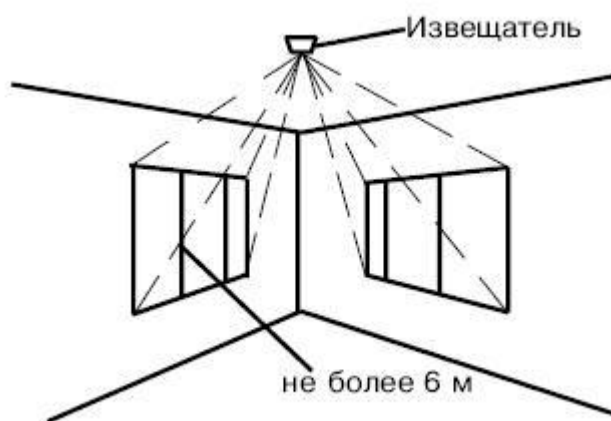


Рисунок 12 – Вариант установки датчика на против окон

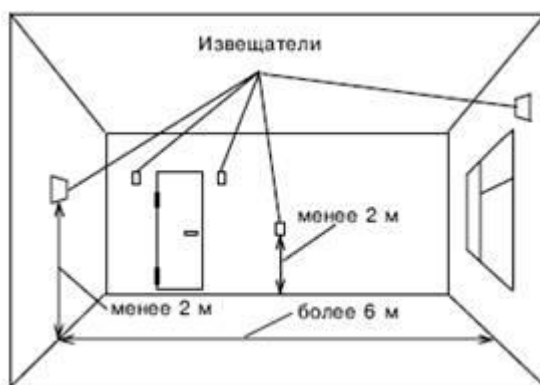


Рисунок 13 – Неправильная установка датчика

1.3.5 Датчик задымления

Это устройство, представленное на рисунке 14, относится к пожарной части ОПС и реагирует на появление дыма в контролируемом помещении. Дым поднимается к потолку и растекается по его поверхности, именно туда и устанавливают датчик задымления. Он не может применяться, например, в гараже или на кухне, где образование дыма – вполне нормальное явление, иначе при готовке или прогревании двигателя автомобиля возможны ложные срабатывания пожарной сигнализации. Способы размещения датчиков приведены в таблице 1.



Рисунок 14 – Датчик задымления

Таблица 1 – Размещение датчиков задымления

Высота защищаемого помещения, м	Средняя площадь, контролируемая одним извещателем, м ²	Максимальное расстояние, м	
		между извещателями	от извещателя до стены
До 3,5	До 85	9,0	4,5
Св. 3,5 до 6,0	До 70	8,5	4,0
Св. 6,0 до 10,0	До 65	8,0	4,0
Св. 10,5 до 12,0	До 55	7,5	3,5

2 Специальная часть

2.1 Выбор и обоснование комплексной системы защиты объекта

Опыт применения систем защиты информации показывает, что эффективной может быть лишь комплексная система защиты информации (КСЗИ), сочетающая следующие меры:

- а) законодательные – использование законодательных актов, регламентирующих права и обязанности физических и юридических лиц, а также государства в области защиты информации;
- б) морально-этические – создание и поддержание на объекте такой моральной атмосферы, в которой нарушение регламентированных правил поведения оценивалось бы большинством сотрудников резко негативно;
- в) физические – создание физических препятствий для доступа посторонних лиц к охраняемой информации;
- г) административные – организация соответствующего режима секретности, пропускного и внутреннего режима;
- д) технические – применение электронных и других устройств защиты информации;
- е) криптографические – применение шифрования и кодирования для сокрытия обрабатываемой и передаваемой информации от несанкционированного доступа;
- ж) программные – применение программных средств разграничения доступа.

Обоснованный выбор требуемого уровня защиты информации является системообразующей задачей, поскольку как занижение, так и завышение уровня неизбежно ведет к потерям. При этом в последнее время роль данного вопроса резко возросла в связи с тем, что, во-первых, теперь в число защищаемых помимо военных, государственных и ведомственных, включены также секреты промышленные, коммерческие и даже личные, а во-вторых, сама информация все больше становится товаром. Таким образом, для оценки информации необходимы показатели двух видов:

- характеризующие информацию как ресурс, обеспечивающий деятельность общества;
- характеризующие информацию как объект труда.

Показатели первого вида носят прагматический характер. К ним относятся: важность, значимость с точки зрения тех задач, для решения которых используется оцениваемая информация, полнота информации для информационного обеспечения решаемых задач, адекватность, то есть соответствие текущему состоянию соответствующих объектов или процессов, релевантность информации и ее толерантность.

Показатели второго вида должны характеризовать информацию как объект труда, над которым осуществляются некоторые процедуры в процессе переработки ее с целью информационного обеспечения решаемых задач. К ним относятся эффективность кодирования информации и ее объем.

2.2 Описание автоматизированной системы охраны «Орион» и её внедрение на объекте защиты

В процессе обзора современных автоматизированных систем управления на российском рынке выяснилось, что система "Орион" наиболее подходит к обеспечению защиты информации на данном объекте. Эта система имеет следующие технические и качественные особенности:

а) технические особенности:

1) охранная сигнализация:

- а) независимый контроль в одном шлейфе контакта тревоги и контакта блокировки датчика;
- б) отсутствие ограничений на количество зон в разделе;
- в) напряжение во всех шлейфах – 24 В;
- д) автоматический сброс тревоги извещателей с питанием по шлейфу;
- е) разнообразные способы взятия/снятия под охрану: с ПЭВМ, с пульта "С2000" с клавиатуры "С2000-К", с помощью ключа Touch Memory, с помощью Proximity-карты.

- 2) пожарная сигнализация:
 - a) распознавание двойной сработки извещателей в одном шлейфе;
 - b) автоматический сброс извещателей, питаемых по шлейфу;
 - c) подключение адресных извещателей;
 - d) профаммирование сценариев для управления АСГП и оповещения.
- 3) управление видеонаблюдением:
 - a) автоматическое и ручное управления системами видеонаблюдения через релейные модули;
 - b) реагирование системы на самые разнообразные события: от тревоги и предоставления доступа до удаленного управления постановкой на охрану.
- 4) управление инженерными системами зданий:
 - a) использование шлейфов сигнализации;
 - b) для измерения значений аналоговых параметров (температура, давление, влажность);
 - c) программирование сценариев для управления инженерными системами зданий.

б) качественные особенности:

- 1) модульность – систему можно постепенно наращивать и модернизировать;
- 2) комплексность – ИСО "Орион" позволяет организовать управление пятью подсистемами безопасности объекта: охранная сигнализация, пожарная сигнализация, контроль доступа, управление системой видеонаблюдения и управление инженерными системами здания. Каждая из подсистем реализует весь набор функций, которые для нее предусмотрены;
- 3) интеллект – все пять подсистем безопасности не только управляются из одного центра, но и взаимодействуют между собой. Например, при срабатывании датчика охранной сигнализации включается запись событий, которые происходят в опасной зоне, на видеомэгнитофон, на мо-

нитор выводится изображение охраняемой зоны, в которой сработал датчик, или при срабатывании пожарной сигнализации включается система оповещения, блокируются противопожарные двери и разблокируются двери на путях эвакуации. В принципе ИСО "Орион" позволяет управлять всеми подсистемами безопасности жизнеобеспечения здания по технологии интеллектуального здания. Каждое устройство, которое входит в комплект ИСО "Орион", имеет множество параметров и конфигурируется самим пользователем. Например, прибор "Сигнал – 2011" имеет 28 параметров конфигурации. Это позволяет создавать уникальную, полностью адаптированную под данный объект систему безопасности. С одной стороны, это значительно затруднит действия злоумышленника, а с другой – заказчик сам создаст то, что ему нужно, не посвящая в свои тайны третьих лиц;

4) надежность – система обладает высокой устойчивостью к саботажу, к действиям злоумышленников. Шлейфы приборов системы обладают устойчивостью к попыткам закорачивания их участков, имеют возможность контролировать блокировочные контакты корпусов извещателей, в том числе и в неохраняемое время, когда на объекте присутствуют посторонние. Обмен по интерфейсной магистральной линии ведется с применением средств криптозащиты, поэтому исключена возможность обхода системы заменой приборов аналогичными из состава системы. Доступ к управлению системой закрыт парольной защитой, а доступ к компьютеру – биометрическим считывателем отпечатков пальцев операторов системы. Вместе с уникальной конфигурацией это делает ИСО "Орион" устойчивой к внешним угрозам;

5) автоматическое реагирование на события – в ИСО "Орион" возможно программирование различных сценариев для управления автоматической системой пожаротушения и оповещения;

б) экономичность – подсистема контроля доступа имеет самые низкие затраты в расчете на одну дверь по сравнению с другими ИСО. Заказ-

чик сам определяет какой тип идентификатора (ключи Touch Memory, Proximity карты или PIN-крд) ему использовать.

2.3 Основные системные решения

Для управления и отображения работы системы применяется компьютер с установленным программным обеспечением АРМ "Орион", имеющим разъем интерфейса RS-232 (com1). При отсутствии компьютера, либо его неисправности, система работает в автономном режиме под управлением ПКиУ "С2000М".

Приборы интегрированной системы безопасности объединены шиной магистрального промышленного интерфейса "RS-485". Длина линии связи RS-485 – до 3000 м.

ПКиУ "С2000М" контролирует работоспособность всех приборов, принимает и обрабатывает информацию, поступающую по шине интерфейса "RS-485", отображает обработанную информацию на жидкокристаллическом индикаторе и обеспечивает передачу информации. ПКиУ "С2000М" соединяется с сервером АРМ "Орионпро" с помощью магистрали интерфейса RS-232. Пульт позволяет регистрировать сообщения от приборов на печатающем устройстве (принтере) с последовательным интерфейсом RS-232 (например, EPSON LX-300, LX-300+).

Пульт сохраняет сообщения в энергонезависимом буфере событий, из которого их можно просматривать на ЖКИ. Буфер событий хранит до 1023 последних сообщений

ПКиУ "С2000М" может работать в трёх режимах:

- режим работы с принтером;
- режим работы с компьютером;
- режим ПИ.

Пульт "С2000М" может быть использован в системе с АРМ "Орион" для резервного управления приборами при отключении персонального компьютера.

Первый способ резервирования – в штатном режиме АРМ "Орион" непосредственно управляет приборами и собирает информацию об их состоянии, а пульт на-

ходится в резерве. При завершении работы АРМ "Орион" пульт автоматически подключается к приборам и перехватывает управление. При восстановлении нормальной работы АРМ "Орион" управление возвращается компьютеру.

Второй способ резервирования (основной) – пулы всегда подключен к приборам, управляет ими и собирает информацию. Компьютер опрашивает не приборы, а пулы "С2000М". Компьютер получает информацию от пульта "С2000М" и выдает управляющие сигналы на него. Основным способом работы пульта "С2000М" в данном проекте является второй способ резервирования.

2.3.1 Автоматическая установка пожарной сигнализации безадресная

Автоматическая установка пожарной сигнализации предназначена для обнаружения очага возгорания, сопровождающегося выделением дыма в контролируемых помещениях и передачи извещений о возгорании.

Средствами пожарной сигнализации оборудуются помещения офиса в соответствии с их назначением и требованиями НПБ 110-03 и НМБ 88-2001.

Контроль состояния АУПС осуществляется при помощи прибора приемно-контрольного (ППК) «Сигнал-20М» производства ЗАО НВП "Болид".

ППК "Сигнал-20М" предназначен для автономной работы и работы в составе ИСО "Орион". Управление ПИК осуществляется от встроенных переключателей или по интерфейсу RS-485 от пульта "С2000" или ПЭВМ. ПИК "Сигнал-20М" обладает программируемой логикой управления пятью реле (37 локальных тактик управления, три реле 28 В 2 А / 80 В 0,1 А – на переключение, два реле 28 В 10 А – на замыкание) и встроенным звуковым сигнализатором.

ППК "Сигнал-20М" осуществляет контроль 20 двухпороговых шлейфов с возможностью программирования параметров каждого шлейфа для работы в режиме охранной или пожарной сигнализации. ППК позволяет ввести до 64-х паролей пользователей.

Для электропитания оборудования применяется резервированный источник питания "РИП-12В исп.01 с аккумуляторной батареей 12 В, 17 А·ч. Резервированный источник питания "РИП-12 исп.01 обладает защитой от переплюсовки аккумуляторов.

муляторной батареи, защит от короткого замыкания и перегрузки цепей с полным восстановлением работоспособности после устранения неисправности и наличием дистанционного выхода пропадания сетевого (основного) питания и короткого замыкания цепей.

ПИК "Сигнал-20М" осуществляет прием тревожных сообщений от пожарных извещателей и, на основе полученной информации, отображает информацию, вырабатывает управляющие команды на систему оповещения, на отключение вентиляции, на светозвуковое табло "Пожар", выдает сигнал "Пожар" и "Неисправность" на ЦУС УГПС МЧС России или в систему пожарной сигнализации здания.

Прибор приемно-контрольный "Сигнал-20М" устанавливается в помещении охраны. Предусмотрена дополнительная возможность передачи сигналов "Пожар" и "Неисправность" путем коммутации сухих контактов.

Для обнаружения очага возгорания в защищаемых помещениях предусмотрена установка дымовых пожарных извещателей "ИП 212-ЗСМ". В запотолочном пространстве предусмотрена установка дымовых пожарных извещателей "ИП 212-ЗСМ" с выносными устройствами оптической сигнализации "УКШ-1" (ВУОС).

Для контроля работоспособности задействованных шлейфов прибора "Сигнал-20М" в конце шлейфа предусмотрена установка устройства контроля шлейфа "УКШ-1".

Извещатели пожарные "ИП 212-ЗСМ" подключаются к радиальным шлейфам сигнализации прибора "Сигнал-20М". На пути эвакуации (выходе из помещений офиса на высоте 1,5 м) устанавливается извещатель ручной пожарной "ИПР-513-3".

При начальном задымлении и срабатывании одного извещателя дымового в шлейфе ПИК "Сигнал-20М" выдает сигнал "Внимание". При срабатывании второго извещателя дымового в шлейфе ПИК "Сигнал-20М" выдает сигнал "Пожар". При срабатывании извещателя ручного ПИК "Сигнал-20М" сразу выдает сигнал "Пожар".

По сигналу "Пожар" осуществляется запуск оповещения, выдача сигнала "Пожар" в общую систему пожарной сигнализации здания, выдача сигнала на отключение вентиляции, включение табло светозвукового "Пожар".

Прибор приемно-контрольный "Сигнал-20М" контролирует состояние резервированного источника питания ТИП" (переход на резервное питание).

Для отключения вентиляции защищаемых помещений предусмотрена установка устройства коммутационного "УК-ВК/02". Контроль отключения вентиляции осуществляется шлейфом ППК "Сигнал-20М".

Предусмотрен резерв емкости ППК "Сигнал-20М" не менее 10% общего количества шлейфов.

2.3.2 Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

В административно-офисном здании, в котором находятся защищаемые помещения, в соответствии НПБ 104-03 предусмотрен третий тип оповещения. В качестве оборудования системы оповещения применяется оборудование речевого оповещения "Рупор" производства ЗАО НВП "Болид". "Рупор" предназначен для трансляции предварительно записанной речевой информации о действиях, направленных на обеспечение безопасности при возникновении пожара и других чрезвычайных ситуаций. "Рупор" обеспечивает работу, как в составе ИСО "Орион", так и автономно от неё. Прибор имеет возможность воспроизведения нескольких речевых сообщений согласно их приоритетам. "Рупор" осуществляет контроль вскрытия корпуса прибора, контроль каналов оповещения и питания. Прибор обладает двумя каналами по 10 Вт. до 5 сообщений длительностью 38 с, управление по RS-485 или от реле. Электропитание "Рупор" осуществляется от основной сети переменного тока 220 В. При пропадании основной сети электропитание осуществляется от устанавливаемой внутри аккумуляторной батареи 12 В, 7 А·ч. Управление (запуск)"Рупором" осуществляется нарушением одного из встроенных в прибор шлейфов сигнализации или по сигналу по интерфейсу RS-485. Пульт контроля и управления «С2000М» контролирует поступлении сигнала о возгорании от пожарных извещателей 111 1К «Сигнал-20М» и выдает сигнал на запуск прибора речевого оповещения «Рупор». Контроль и информация о состоянии «Рупор» осуществляется по интерфейсу RS-485. Для формирования сигналов речевого оповещения предусмотрена установка речевых потолочных громкоговорителей (модулей акустических) в помещениях здания.

Модули акустические (МА исп.01) устанавливаются в соответствии с планами расположения оборудования в количестве, необходимом для оповещения людей, находящихся в помещениях, согласно нормам ППБ 104-03.

2.3.3 Система охранной сигнализации безадресная

Автоматическая установка охранной сигнализации помещений предназначена для обнаружения несанкционированного проникновения в контролируемые помещения и передачи информации дежурному персоналу.

Система охранной сигнализации проектируется совмещенной с пожарной сигнализацией на основе ППК "Сигнал-20М". Системой охранной сигнализации оборудуются помещения в соответствии с техническим заданием. Защита помещений производится двумя рубежами охраны. Первым рубежом охраны блокируются двери помещений на "открытие" извещателями охранными магнитоконтактными "НО 102-5", окна блокируются извещателями охранными акустическими "Стекло-2" на "разрушение стекол". Вторым рубежом охраны защищается внутреннее пространство помещений извещателями охранными опτικο-электронными объемными "Фотон-15". Каждое оборудуемое помещение является отдельной зоной охраны. Электропитание извещателей охранных активных (акустического "Стекло-2" и опτικο-электронного "Фотон-15") осуществляется от шлейфа ППК "Сигнал-20М". ППК "Сигнал-20М" обеспечивает электропитание токопотребляющих извещателей с общим током в шлейфе 3 мА.

2.3.4 Система контроля доступа

Система контроля и управления доступом предназначена для организации доступа сотрудников и посетителей в офисные помещения и учета рабочего времени. Системой контроля и управления доступом оборудуются двери в соответствии с техническим заданием. Для организации доступа в помещения устанавливаются контроллеры "С2000-2", к которым подключаются бесконтактные считыватели идентификационных карточек Proxu-3А и кнопки "Выход". Считыватели системы контроля доступом предназначены для считывания идентификационного кода кар-

точки и передачи полученной информации на контроллер. Для получения информации о факте прохода (открытии двери) и последующей отработки внутренней логики контроллера двери оборудуются извещателями магнитоконтактными "ИО 102-5". Извещатели подключаются к контроллеру "С2000-2". "С2000-2" осуществляет контроль одной точки доступа на вход и на выход или двух точек доступа на вход. Интерфейс считывателей – Touch Memory или Виганд. Объем памяти – 4096 пользователей. Два охранных шлейфа и два выходных реле (два реле 30 В 5 А - на замыкание). В случае необходимости возможно применение контроллера "С2000-2, исп.01". Контроллер "С2000-2, исп.01" обладает увеличенным объемом памяти ключей (до 8192 идентификаторов) и объемом энергонезависимого буфера событий (до 4095 событий). Защищаемые двери оборудованы считывателями на вход. Выход осуществляется по кнопке "Выход". В кабинете генерального директора для удобства устанавливается дополнительная беспроводная радиокнопка "Выход" (радиобрелок комплекта Эфир-К) и радиоприемное устройство (Эфир-К). Радиоприемное устройство подключено к контроллеру "С2000-2". Допускается не устанавливать беспроводное оборудование. Для возможности учета рабочего времени и создания графика доступа сотрудников дверь на входе оборудована считывателями на вход/выход. Для отображения работы системы контроля доступа применяется компьютер с программным обеспечением АРМ "Орион". При поступлении сигнала "Пожар" от системы пожарной сигнализации двери, оборудованные системой контроля доступа на путях эвакуации разблокируются для беспрепятственной эвакуации людей. Сигнал на разблокировку поступает по интерфейсу RS-485 от АРМ "Орион". Контроллеры доступа "С2000-2" объединяются магистралью интерфейса RS-485 в единую систему с остальными приборами интегрированной системы безопасности под управлением ПКиУ "С2000М". ПКиУ "С2000М" обеспечивает связь между приборами "С2000-2", что необходимо для работы функции сетевого Anti pass back (запрета повторного прохода) в системе контроля доступа. Если в момент формирования сообщения контроллер не имел связи с сетевым контроллером (компьютер "Орион-сервер" или ПКиУ "С2000М"), то событие будет храниться в энергонезависимом буфере, и при восстановлении связи по интерфейсу RS-485, будет

передано в сетевой контроллер с указанием времени и даты его возникновения. Размер буфера событий в энергонезависимой памяти (EEPROM.V1) – 2047 событий. Идентификационные коды доступа хранятся непосредственно в контроллерах доступа "С2000-2". Хранение кодов в памяти контроллеров позволяет уменьшить время предоставления доступа, включение функции Anti pass back (запрета повторного прохода). Возможны два варианта работы контроллеров доступа "С2000-2". В нормальном режиме контроллеры работают под управление компьютера или локально. При неисправности ПК или сбое в работе магистрали RS-485 контроллер автоматически переходит в автономный режим работы.

В нормальном режиме контроллер предоставляет как локальный, так и централизованный доступ. Локальный доступ в нормальном режиме предоставляется по тем идентификаторам (ключам), которые занесены в базу данных контроллера, не заблокированы, у которых имеются права доступа в данную зону, для которых выполнены условия предоставления доступа и не зафиксировано нарушений режима доступа (нарушение временной зоны, нарушение правила antipassback, истек срок действия ключа) и при условии, что на охране нет блокирующих доступ ИС.

При локальном доступе (при наличии связи по интерфейсу RS-485) контроллеры доступа передают информацию по интерфейсу только о произошедших событиях (предоставление доступа, ключ, тревожные события) Централизованный доступ предоставляется по ключам, которые не занесены в базу данных контроллера, по команде сетевого контроллера (компьютер "Орион-сервер").

При централизованном варианте организации работы коды не хранятся в памяти контроллера доступа "С2000-2". Контроллер получает пришедший идентификационный код от считывателя и отправляет по интерфейсу RS-485 на сетевой контроллер (компьютер "Орион-сервер"). Сетевой контроллер, по результатам сравнения полученного кода и кодов, хранимых в базе, выдает управляющий сигнал на контроллер доступа.

2.4 Кабельные линии связи

Прокладку кабельных линий связи осуществлять в гофротрубах в запотолочном пространстве. Прокладку линий шлейфов от прибора "Сигнал-20М" осуществить кабелем КСВВ 2 × 0,8 в соответствии с разрабатываемым проектом. Прокладку линий оповещения осуществить кабелем КВСС 2 × 0,8.

Прокладку линии интерфейса RS-485 осуществить кабелем КПСВВ 2 × 2 × 0,75.

Прокладку линий шлейфов контроллеров доступа "С2000-2" осуществить кабелем КСВВ 2 × 0,8. Подключение считывателей осуществить кабелем КСВВ 8 × 0,5. Прокладку кабеля от контроллера доступа к считывателям осуществлять в кабель-канале 25 × 16. Считыватели установить на высоте 1,3... 1,5 м от уровня чистого пола. Прокладку линий управления замками электромагнитными осуществить кабелем КСВВ 2 × 0,8. Прокладку линий электропитания осуществить кабелем КСВВ 2 × 0,8.

2.5 Требования к монтажу и эксплуатации системы

При монтаже и эксплуатации ИСО "Орион" необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.3.046, ГОСТ 12.2.005, НПБ 88-2001, РД 78-145-93 и пособия к РД 78-145-93, а также технической документацией заводоизготовителей данного оборудования. Работы по монтажу технических средств сигнализации должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией или актом обследования (в соответствии с типовыми проектными решениями), рабочей документацией (проект производства работ, техническая документация предприятий-изготовителей, технологические карты) и настоящими правилами. Отступления от проектной документации или актов обследования в процессе монтажа технических средств сигнализации не допускаются без согласования с заказчиком, с проектной организацией – разработчиком проекта. Прокладка проводов и кабелей по стенам внутри защищаемых помещений должна производиться на расстоянии не менее 0,1 м от потолка и, как правило, на высоте не менее 2,2 м от пола. При прокладке проводов и кабелей на высоте менее 2,2 м от пола должна быть

предусмотрена их защита от механических повреждений. Не допускается совместная прокладка шлейфов и соединительных линий пожарной сигнализации, линий управления автоматическими установками пожаротушения и оповещения с напряжением до 60 В с линиями напряжением 110 В и более в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке. Совместная прокладка указанных линий допускается в разных отсеках коробов и лотков, имеющих сплошные продольные перегородки с пределом огнестойкости 0,25 ч из негорючего материала. При параллельной открытой прокладке расстояние от проводов и кабелей пожарной сигнализации с напряжением до 60 В до силовых и осветительных кабелей должно быть не менее 0,5 м. Допускается прокладка указанных проводов и кабелей на расстоянии менее 0,5 м от силовых и осветительных кабелей при условии их экранирования от электромагнитных наводок. Допускается уменьшение расстояния до 0,25 м от проводов и кабелей шлейфов и соединительных линий пожарной сигнализации без защиты от наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей. При прокладке кабеля в местах поворота под углом 90 град, или близких к нему радиус изгиба должен быть не менее семи диаметров кабеля, либо удовлетворять требованиям на прокладку данных типов кабелей. Приемно-контрольные приборы и сигнально-пусковые устройства по окончании монтажно-наладочных работ должны быть промаркированы с указанием: для объектовых технических средств сигнализации наименования защищаемых помещений и назначения прибора. После приемки технических средств сигнализации в эксплуатацию, монтажно-наладочная организация должна опломбировать те части приборов, к которым имел доступ ее представитель в процессе монтажа и наладки, проверить наличие и целостность пломб предприятий-изготовителей на приборах. Приборы системы установить в соответствии с проектом, НПБ 88-2001 и технической документацией изделия. Извещатели дымовые установить в соответствии с проектом, НПБ 88-2001 и требованиями технической документации изделий. Допускается места установки уточнять при монтаже. Размещение точечных пожарных извещателей произвести с учетом воздушных потоков в защищаемом помещении, вызываемых приточной или вытяжной вентиляцией, при этом расстояние от извещателя до вентиля-

ционного отверстия должно быть не менее 1 м. Извещатели пожарные ручные установить на стенах и конструкциях, в соответствии с проектом, на высоте 1,5 м от уровня пола у эвакуационного выхода. Опуски от потолка до извещателя пожарного ручного осуществлять в кабель-канале 25 × 16. При установке объемных ИК извещателей необходимо обеспечить защиту от прямой солнечной засветки. Не рекомендуется устанавливать ИК извещатели над мощными источниками тепла (радиаторы отопления). Крепление извещателей следует производить только к несущим строительным конструкциям, для избегания влияния вибраций. Установка магнитноконтактных извещателей (ИОЮ2-5) производится на верхнюю часть двери на расстоянии 20 мм от створа. Проходы в перекрытиях (между этажами) и входы в помещения выполнить в специальных кабельных проходках с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости перекрытий и стен помещений. Монтаж кабеля должен быть выполнен в соответствии с требованиями СНиП 3.05.07-85*. Каждый кабель должен быть промаркирован с обоих концов. Нарезку проводов и кабелей производить после промера трасс прокладки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте были рассмотрены основные приборы применяемые в охранно-пожарных сигнализациях разработана схема монтажа охранной сигнализации объекта "офисное помещение". Рассмотрены различные интегрированные автоматизированные системы охраны их типы, а также характеристики охранных извещателей и приемо-контрольных приборов, применяемые в ней, а также основные системные решения, примененные при монтаже. Рассмотрены требования руководящих документов к системам охранно-пожарной сигнализации. Разработана схема системы охранно-пожарной сигнализации объекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. И.П. Зуйков, Л.Л. Антошин, И.Д. Брель, Т.Л. Владимирова, П.Н. Осташков, Ю.А. Серегин, В.П. Пугачев, А.А. Иукач, А.И. Черепко / Под. ред И.Н. Зуйкова Технические средства обеспечения безопасности: Справочно-методическое пособие /-Мн., 2001. - 177
2. НПБ 110-03 "Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией";
3. НПБ 105-03 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности";
4. СПиП 2.01.02-85* "Противопожарные нормы";
5. СПиП 21-01 -97* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
6. ГОСТ 21.101 -97 "НСКД. Текстовые документы";
7. ГОСТ 12.1.033-81 * "Пожарная безопасность. Термины и определения";
8. МГСП 4.19-05 "Многофункциональные высотные здания и комплексы";
9. ПУЭ "Правила устройства электроустановок";
- 10.РД 78.145-93 "Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно- пожарной сигнализации правила производства и приемки работ";
- 11.РД 25.952-90 "Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Нормы проектирования";
- 12.РД 25.953-90 "Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи".