

*Л.А. Полякова, В.Г. Прожерин, Я.И. Савченко*

# **СРЕДСТВА ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ**

Учебное пособие



Санкт-Петербург  
2014

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И  
ОПТИКИ**

**Полякова Л.А., Прожерин В.Г., Савченко Я.И.**

**Средства инженерно-технического  
обеспечения охраны объектов**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**



**Санкт-Петербург**

**2014**

Полякова Л.А., Прожерин В.Г., Савченко Я.И. Средства инженерно-технического обеспечения охраны объектов. – СПб: Университет ИТМО, 2014. – 56с.

Данное учебное пособие может быть рекомендовано для обучения студентов по специальности 100401 «Информационная безопасность» (Магистерская программа) по дисциплинам М 2.2 в 1 «Основы функционирования технических средств и систем обработки информации» М 2.2.4 «Экспертные системы комплексной оценки безопасности автоматизированных информационных и коммуникационных систем», а также по специальности 100301 «Информационная безопасность» (Бакалаврская программа) Б 3.1.9 «Программно-аппаратные средства защиты информации» и Б 3.1.7 «Системы и сети передачи информации».

Рецензенты: д.т.н., профессор В.А.Сарычев  
д.в.н., профессор И.М.Левкин  
д.т.н., с.н.с., В.Г.Швед

Рекомендовано Ученым советом Института комплексного военного образования СПб НИУ ИТМО протокол № 5 от 05.05.2014 г. в качестве учебного пособия для бакалавров, магистрантов и аспирантов, обучающихся по направлению подготовки «Информационная безопасность».



В 2009 году Университет стал победителем многоэтапного конкурса в результате которого определены двенадцать ведущих Университетов России, которым присвоена категория «Национальный исследовательский университет». Министерством образования и науки Российской Федерации была утверждена программа его развития на 2009-2018 годы. В 2011 году Университет получил наименование «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики».

©Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2014 ©Полякова Л.А., Прожерин В.Г., Савченко Я.И.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	
1. Комплекс инженерно-технических средств.....	
2. Система видеонаблюдения.....	
2.1. Обзор типов видеокамер.....	
2.2. Обзор объектов видеокамер.....	
2.3. Обзор и сравнительный анализ аналоговых и цифровых видеокамер..	
2.4. Беспроводное видеонаблюдение.....	
2.5. Обзор конструкций видеокамер.....	
2.6. Видеорегистраторы.....	
2.7. Видеонаблюдение. Юридические аспекты.....	
3. Инженерная защита территории.....	
3.1. Заграждения и противотаранные устройства.....	
3.2. Дверные проемы.....	
3.3. Оконные проемы.....	
3.4. Охранное освещение.....	
3.5. Пост охраны.....	
3.6. Система контроля.....	
4. Охранная система сигнализации.....	
4.1. Классификация охранных извещателей.....	
4.2. Извещатели, используемые в системах охранной сигнализации.....	
5. Пожарная система сигнализация.....	
5.1. Классификация пожарных извещателей.....	
5.2. Условные обозначения пожарных извещателей.....	
5.3. Извещатели, используемые в системах пожарной сигнализации.....	
Заключение.....	
Приложение 1. Сравнительный анализ аналоговых и цифровых видеокамер.....	
Приложение 2. Основные характеристики традиционных, адресных и адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации.....	
Приложение 3. Сравнительная характеристика стоимости традиционных, адресных и адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации.....	
Приложение 4. Сравнительный анализ систем охраны периметров.....	
Нормативно-правовые акты и литература, рекомендуемая для самостоятельного изучения.....	

## ВВЕДЕНИЕ

Вопросы инженерно-технической защиты объектов имеют давнюю историю. К первым устройствам обеспечивающим ограничение доступа в виде ворот, дверей, стен и решеток человечество пришло много веков назад. По мере развития техники эти устройства стали более совершенны, однако и способы проникновения находят все большее развитие. В настоящее время при решении задач защиты конфиденциальной информации в органах государственной власти, на предприятии, в коммерческой организации или в учреждении наиболее значимую роль играют системы комплексной защиты, способные по своей сути объединить в комплексе все имеющиеся способы и методы защиты информации на основе действующих норм и правил.

Это обусловлено, прежде всего, вполне объяснимым стремлением руководителей организаций и предприятий создать и на необходимом уровне поддерживать эффективную систему защиты информации, способную в каждом конкретном случае с учетом специфики деятельности предприятия определить необходимую совокупность сил и средств, а также мероприятий, используемых при решении задач по защите информации.

Многообразие функций и задач, решаемых предприятиями различных сфер деятельности и организационно-правовых форм, требует постоянного совершенствования системы защиты конфиденциальной информации, проектирования, разработки и установки новых охранных систем, комбинирования различных методов и технических решений, разработки методических документов, инструкций и руководств для работников предприятия.

В данном учебном пособии рассматриваются различные инженерные и технические устройства защиты объектов от незаконного проникновения, либо защиты информации от ее утери как в результате хищения так и в результате стихийных бедствий природного или техногенного характера даются рекомендации по комплексному использованию средств инженерно-технической защиты.

## 1. КОМПЛЕКС ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ.

В данный момент для стабильной работы предприятий, компаний, банков, и других организаций обеспечение высокого уровня безопасности для эффективного противостояния внешним и внутренним угрозам, является приоритетным. Поэтому вопрос повышения уровня защиты и проектирование оптимального комплекса инженерно-технических средств охраны объектов является актуальным.

Комплекс инженерно-технических средств охраны – это совокупность технических и инженерных средств, устройств, специальных органов и мероприятий, функционирующих совместно для обеспечения охраны, защиты и безопасного функционирования объекта, сохранности имущества, информации, здоровья и жизни персонала и посетителей, своевременного оповещения оперативного персонала о состоянии безопасности объекта, позволяющего оперативно принимать меры по предотвращению нештатных ситуаций и ликвидации их последствий.

Вся совокупность инженерно-технических средств подразделяется на:

1. Аппаратные средства – механические, электромеханические, радиоволновые, электронные, электронно-оптические и др. системы, приборы и устройства, встраиваемые непосредственно в вычислительную технику или сопряженные с ней по стандартному интерфейсу и предназначенные для защиты информации. (Защита информации – это комплекс организационных, правовых, технических и технологических мер по предотвращению угроз информационной безопасности и устранению их последствий).

2. Физические средства – различные инженерные устройства и сооружения, предотвращающие или затрудняющие физическое несанкционированное проникновение злоумышленников в здание, помещения или прилегающую территорию объекта и осуществляющие защиту персонала, посетителей, материальных средств, финансов, носителей конфиденциальной информации от противоправных действий. (Несанкционированный доступ к информации – это доступ к информации, нарушающий установленные правила ее получения).

Цели и задачи комплекса инженерно-технических средств охраны:

1. Обеспечение заданного режима охраны объекта;
2. Обнаружение несанкционированного проникновения, взлома или нападения;
3. Визуальный контроль охраняемого объекта или территории;
4. Контроль и санкционирование доступа людей, транспорта и других объектов в здания, помещения и на территории при помощи различных устройств идентификации.

Повышение степени безопасности объектов достигается при комплексном применении средств инженерно-технической защиты. Поэтому используются системы средств безопасности, включающие в себя совместно функционирующие подсистемы безопасности:

1. Система видеонаблюдения;
2. Система инженерной защиты территории;
3. Система охранной сигнализации;
4. Система пожарной сигнализации.

## 2. СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ.

Цели и задачи системы видеонаблюдения:

1. Мониторинг мест въезда-выезда автотранспорта и прохода людей;
2. Визуальный контроль зданий, прилегающих территорий и помещений;
3. Запись и хранение на современных носителях информации изображений с видеокамер.

Современные системы видеонаблюдения имеют разные уровни сложности: от одной камеры с монитором до многокамерных компьютерных систем с цифровой обработкой изображения в реальном времени. Конфигурация системы видеонаблюдения зависит от поставленных задач.

### 2.1. Обзор типов видеокамер.

Одним из основных элементов системы видеонаблюдения являются видеокамеры. На сегодняшний день существует большое количество типов.

Видеокамеры бывают цветные, черно-белые и с режимом «день-ночь». Матрицы черно-белых видеокамер обладают большим разрешением и большей чувствительностью. Такие камеры используются для наблюдения за далеко удаленными объектами, где необходимо высокое качество изображения, так как они формируют более четкую картинку. Цветная видеокамера позволяет снимать более детализированное изображение. При проектировании системы безопасности необходимо учитывать, что цены на видеокамеры с цветным изображением выше, чем на черно-белые камеры.

Наиболее популярный в последнее время комбинированный вариант – видеокамеры с функцией «день-ночь». При необходимости в высоком разрешении изображения используются черно-белые видеокамеры. Для наблюдения за объектами в ночное время суток или в условиях с очень низкой освещенности применяются камеры с режимом «день-ночь». Этот режим позволяет вести видеонаблюдение, как при свете, так и при полной темноте. Камеры автоматически переключаются между дневными и ночными режимами съемки, чтобы днем видеонаблюдение велось в цветном режиме, а ночью в монохромном. Данные виды камер предполагают реализацию инновационных методов обработки видеосигнала, позволяющих формировать сверхчеткую картинку с естественными цветами. В условиях яркой освещенности инфракрасное излучение практически не попадает на датчик CCD<sup>1</sup>, что позволяет снимать качественное изображение естественного света. При переключении дневного режима на ночной, механический ИК-фильтр<sup>2</sup>, расположенный непосредственно перед матрицей камеры и

---

<sup>1</sup> Матрица CCD – это специализированная аналоговая интегральная микросхема, выполненная на базе светочувствительных фотодиодов, использующая технологию ПЗС (прибор с зарядовой связью). В видеокамерах она выполняет функцию преобразования света в электрический сигнал.

<sup>2</sup> ИК-фильтр – ICR (Infrared Cut filter mechanically Removable) – это цветной фильтр света, блокирующий инфракрасные волны.

задерживающий инфракрасные лучи, сдвигается в сторону. При этом, изображение получается черно-белым. Такое переключение исключает необходимость в дублировании аппаратных средств, тем самым снижая общие затраты. При включении ночного режима чувствительность камеры возрастает в несколько раз, так как три сигнала цветовых компонент складываются в один. Также происходит увеличение количества попадающего на матрицу излучения за счет лучей «ближнего» диапазона инфракрасных волн. Камеры, оснащенные дополнительной инфракрасной подсветкой, позволяют снимать даже в полной темноте. Для подсветки используются мощные и долговечные светодиоды, что дает существенную экономию электроэнергии. При этом достаточный уровень качества видеоизображения в ночное время гарантируется в радиусе нескольких десятков метров от точки установки камеры.

## 2.2. Обзор объектов видеокамер.

Неотъемлемой частью любой системы видеонаблюдения является объектив. Объективы делятся на:

1. Монофокальные – объективы с постоянным фокусным расстоянием;
2. Вариофокальные объективы<sup>3</sup>, позволяющие вручную регулировать различные параметры видеосъемки, изменять фокусное расстояние и масштаб изображения, угол обзора и т.д. Самостоятельная ручная настройка видеокамеры под условия конкретного помещения позволяет получить наилучшее качество изображения при максимальном радиусе наблюдения. Качество изображения, полученного с вариообъектива, обычно хуже, чем полученное с помощью камеры с неизменным фокусным расстоянием. Также, по сравнению с монофокальным объективом, хуже светосила<sup>4</sup>, а следовательно ниже качество изображения в сумерках, особенно в широких диапазонах. Еще одним из недостатков данного типа объектива является его способность расфокусировки от механического или термического воздействия. Однако вариообъективы удобны при необходимости получения изображения удаленных предметов. Кроме того, вариообъектив стоит значительно дешевле.

3. Трансфокаторы – объективы с изменяемым фокусным расстоянием дистанционно. Вариообъективы позволяют менять фокусное расстояние примерно в 2 раза, в то время как трансфокаторы позволяют изменить фокусное расстояние в пределах от 6 до 34 раз. Чем больше коэффициент увеличения, тем больше увеличивается стоимость, ухудшается качество и происходит потеря светосилы. Трансфокаторы используются в основном на объектах, при видеонаблюдении которых необходимо дистанционно изменять масштаб изображения. В широком применении находятся и вариофокальные объективы, и трансфокаторы, и оба термина часто применяются как синонимы.

---

<sup>3</sup> Вариофокальный объектив – это объектив с переменным фокусным расстоянием.

<sup>4</sup> Светосила объектива — величина, характеризующая степень ослабления объективом светового потока.

### **2.3. Обзор и сравнительный анализ аналоговых и цифровых видеокамер.**

По типу выходного сигнала видеокамеры делятся на аналоговые и цифровые (IP или сетевые видеокамеры). История охранного видеонаблюдения началась с аналоговых систем, использующих аналоговые средства записи видеосигнала, видеоманитофоны. Под IP-камерой понимают цифровую видеокамеру, которая передает видеопоток в цифровом формате по сети Ethernet, использующей протокол IP. Каждая IP-камера является сетевым устройством и имеет свой IP-адрес. В Приложение 1 приведен сравнительный анализ аналоговых и цифровых видеокамер по нескольким критериям.

### **2.4. Беспроводное видеонаблюдение.**

Иногда возникает необходимость организовать видеонаблюдение там, где прокладка линий связи для подключения видеокамер невозможна или нежелательна, например, в кабине лифта, в зданиях с архитектурной и исторической ценностью или на объектах с завершённым ремонтом, на которых не допускается бурение стен. В таком случае для развертывания системы видеонаблюдения используют беспроводной доступ. Даже если вся система видеонаблюдения организована с помощью IP-видеокамер, для контроля, например, кабины лифта, можно использовать небольшую аналоговую видеокамеру, установив ее на крыше кабины. Для преобразования аналогового сигнала в цифровой необходим видеосервер, к выходу Ethernet которого подключается передатчик Wi-Fi. Одним из наиболее простых способов построения беспроводной системы видеонаблюдения является использование IP-видеокамер со встроенным модулем Wi-Fi. Однако при использовании Wi-Fi соединения может наблюдаться неустойчивость сигнала или его полная потеря, отражение сигнала от различных объектов. Часто, при совпадении частот, на систему видеонаблюдения с Wi-Fi негативно влияет работа сторонней аппаратуры, установленной в соседних помещениях, зданиях и на других объектах.

### **2.5. Обзор конструкций видеокамер.**

Одним из критериев, по которому разделяют видеокамеры, является их конструкция. При разработке архитектуры системы видеонаблюдения необходимо учитывать поставленные задачи. Для скрытого видеонаблюдения используются миниатюрные камеры, способные имитировать любые бытовые предметы, пожарные и охранные датчики, монтироваться в стены, потолки и т.д. По техническим характеристикам, скрытое видеонаблюдение ничем не отличается от обычного, кроме размеров видеокамер и мест их установки. Передача видеосигнала происходит или через Wi-Fi, или по замаскированному проводу. Однако необходимо учитывать, что «производство, приобретение и (или) сбыт специальных технических

средств, предназначенных для негласного получения информации»<sup>5</sup> незаконно. В этот список технических средств, ввоз-вывоз которых подлежит лицензированию, попадают, в том числе видеокамеры для скрытого видеонаблюдения с вынесенным зрачком входа «PIN – HOLE» и закамуфлированные под бытовые приборы.



**Рис.2.1.** Камера с вынесенным зрачком входа PIN – HOLE.

Камеры бывают стационарные, поворотные, цилиндрические, купольные, уличные.



**Рис.2.2.** Уличная цилиндрическая стационарная видеокамера.



**Рис.2.3.** Купольная высокоскоростная камера.

Стационарные камеры направляются в нужную сторону при монтаже. При правильной установке видеокамеры на объекте этого достаточно. Поворотные камеры используют в случаях, когда необходимо наблюдать обширную зону, для расширения угла обзора и слежения за движущимися объектами. Они позволяют просматривать любое пространство вокруг камеры и управляются с рабочего места оператора. В традиционной конструкции, на поворотное устройство, оснащенное механизмом, направляющим камеру вверх и вниз, устанавливается контейнер с видеокамерой. Одним из видов поворотных камер являются купольные скоростные камеры. В купольных видеокамерах, в отличие от традиционного подхода, в контейнер, выполненный в виде стеклянного купола, помещается поворотное устройство, на котором установлена видеокамера с трансфокатором. Повороты камеры совершаются по горизонтальной и вертикальной плоскости с большой скоростью. Купольные видеокамеры существуют для внутреннего и наружного видеонаблюдения. В комплект к наружным ка-

<sup>5</sup> ст. 138.1 Уголовного кодекса Российской Федерации

мерам входит металлический кожух с подогревом, защищающий от пыли и влаги, и необходимый при резких перепадах температуры, выдерживающий изменения температуры от +50°C до -60 °C.

Также уличные видеокамеры обычно комплектуются прочными антивандальными и водонепроницаемыми корпусами, изготовленными из алюминиевых сплавов и ударостойких стекол, защищающими от ударов, вибрации и других механических повреждений.

## 2.6. Видеорегистраторы.

Видеорегистратор является устройством, занимающимся сбором видеоинформации с камер для записи, обработки, хранения и вывода изображения на телевизор или монитор. Видеорегистратор является сердцем любой системы видеонаблюдения. Видеорегистраторы бывают нескольких типов:

1. Отдельное устройство, при необходимости преобразующее аналоговые видеосигналы от камер в цифровой формат, и записывающее видеоинформацию на встроенный жесткий диск. Подобные видеорегистраторы обычно комплектуются компьютерной мышью, VGA разъемом для подключения монитора, USB портом для подключения внешних жестких дисков и Ethernet адаптером, позволяющим работать по сети по протоколу TCP/IP. Основные виды видеорегистраторов – DVR<sup>6</sup>, NVR<sup>7</sup> и HDVR<sup>8</sup>. Существуют специализированные автономные устройства, включающие в себя функции всех трех видов видеорегистраторов.

2. PC-based DVR. Программные комплексы видеонаблюдения для персональных компьютеров.

3. Видеорегистратор на базе персонального компьютера в виде отдельной компьютерной платы.

Во многие видеорегистраторы встроены датчики движения, позволяющие программным методом проанализировать видеопоток, обнаружить движение, и подать сигнал тревоги.

---

<sup>6</sup> DVR – Digital Video Recorder (цифровой видеорегистратор)

<sup>7</sup> NVR – Network Video Recorder (сетевой видеорегистратор, принимающий видеопоток с цифровых видеокамер)

<sup>8</sup> HDVR – Hybrid Digital Video Recorder (гибридный видеорегистратор, для работы с аналоговыми и цифровыми видеокамерами)

## 2.7. Видеонаблюдение. Юридические аспекты.

В действующем законодательстве Российской Федерации отсутствует единый нормативный акт, регулирующий деятельность по организации и осуществлению видеонаблюдения. Регулирования, касающиеся отдельных правовых аспектов видеонаблюдения, содержатся в нескольких законодательных актах. С точки зрения нормативного регулирования необходимо рассматривать принципиально разные варианты осуществления видеонаблюдения: на объектах частной собственности, в местах общего доступа и в служебных помещениях с ограниченным доступом.

Владелец любой частной собственности имеет право устанавливать любые виды разрешенного к использованию на территории Российской Федерации видеонаблюдения. При этом оно должно быть установлено так, чтобы не вторгаться на территорию объектов других собственников.

Видеонаблюдение в местах общего доступа предполагает, что система видеонаблюдения может зафиксировать появление любого физического лица или объекта. Следовательно, заранее определить круг лиц, которые могут попасть в зону видеонаблюдения, в отличие от наблюдения за служебными помещениями с ограниченным доступом, невозможно. В поле обзора видеонаблюдения может попасть как персонал, так и посетители. В данном случае невозможно говорить о видеонаблюдении как о направленном на конкретного человека действии.

В соответствии со ст. 152.1 Гражданского кодекса Российской Федерации «обнародование и дальнейшее использование изображения гражданина (в том числе его фотографии, а также видеозаписи или произведения изобразительного искусства, в которых он изображен) допускаются только с согласия этого гражданина». Таким образом, устанавливается правовая охрана изображения гражданина, который вправе запретить получение своего изображения или видеозаписи с его изображением. Однако, в соответствии с этой же статьей Гражданского кодекса Российской Федерации согласие гражданина не требуется в случаях, когда: «1) использование изображения осуществляется в государственных, общественных или иных публичных интересах; 2) изображение гражданина получено при съемке, которая проводится в местах, открытых для свободного посещения, или на публичных мероприятиях (собраниях, съездах, конференциях, концертах, представлениях, спортивных соревнованиях и подобных мероприятиях), за исключением случаев, когда такое изображение является основным объектом использования;». Таким образом, если видеонаблюдение осуществляется в общественных местах, например, в коридорах, холлах, торговых залах, парковках, граждане не имеют права на запрет получения своего изображения. В указанных зонах видеонаблюдение осуществляется для документальной фиксации возможных противоправных действий, способных нанести вред имуществу. В случае необходимости видеозаписи, полученные камерами видеонаблюдения, могут быть использованы в качестве доказательства в уголовном или гражданском судопроизводстве для дока-

звания факта совершения противоправного действия и установления личности лица, совершившего соответствующее противоправное действие. «Документы могут содержать сведения, зафиксированные как в письменном, так и в ином виде. К ним могут относиться материалы фото- и киносъемки, аудио- и видеозаписи и иные носители информации»<sup>9</sup>. «В качестве доказательств допускаются письменные и вещественные доказательства, объяснения лиц, участвующих в деле, заключения экспертов, консультации специалистов, показания свидетелей, аудио- и видеозаписи, иные документы и материалы»<sup>10</sup>. Однако, «доказательства, полученные с нарушением закона, не имеют юридической силы и не могут быть положены в основу решения суда»<sup>11</sup>, а также, «доказательства, полученные с нарушением требований настоящего Кодекса, являются недопустимыми»<sup>12</sup>.

В соответствии с действующим законодательством, данные, позволяющие осуществить идентификацию лица, считаются персональными<sup>13</sup>. К таким данным применяются особые требования, соблюдение которых обязательно при осуществлении видеонаблюдения. В соответствии с ч. 1 ст. 22 Федерального закона от 27.07.2006 N 152-ФЗ "О персональных данных" среди общих требований к обработке персональных данных устанавливается необходимость предварительного уведомления Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), за исключением случаев, предусмотренных 2 частью данной статьи, таких, как, например, обработка персональных данных в рамках трудовых отношений. Следовательно, прежде чем приступить к установке системы видеонаблюдения для использования ее с целью получения доказательств совершения неправомерных действий, необходимо уведомить Роскомнадзор. Форма такого уведомления введена Приказом Роскомнадзора от 19.08.2011 N 706. Роскомнадзор вносит указанные в уведомлении сведения в общедоступный реестр операторов. Информация, полученная с камер системы видеонаблюдения в отсутствие предварительного уведомления Роскомнадзора, не будет иметь юридической силы в соответствии с ч. 2 ст. 55 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации, и ч. 2 ст. 50 Конституции Российской Федерации («при осуществлении правосудия не допускается использование доказательств, полученных с нарушением федерального закона»).

«Собирание или распространение сведений о частной жизни лица, составляющих его личную или семейную тайну, без его согласия либо распространение этих сведений в публичном выступлении, публично демонстрирующемся произведении или средствах массовой информации»<sup>14</sup> незаконно. Любые формы наблюдения за сотрудниками без их предвари-

<sup>9</sup> ч. 2 ст. 84 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации

<sup>10</sup> ч. 2 ст. 64 Арбитражного процессуального кодекса Российской Федерации

<sup>11</sup> ч. 2 ст. 55 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации

<sup>12</sup> ст. 75 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации

<sup>13</sup> Персональные данные - любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных);

<sup>14</sup> ч. 1 ст. 137 Уголовного кодекса Российской Федерации

тельного оповещения незаконны. «Каждый имеет право на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну, защиту своей чести и доброго имени»<sup>15</sup>. Также «сбор, хранение, использование и распространение информации о частной жизни лица без его согласия не допускаются»<sup>16</sup>. В связи с этим, обязательно уведомление персонала и посетителей о том, что в помещениях ведется видеонаблюдение. Для выполнения этого требования, на территории помещений, где ведется видеонаблюдение достаточно разместить на видном месте при входе в контролируемую зону хорошо заметные предупреждающие объявления и продублировать их внутри самой зоны. При записи аудиоинформации также должны присутствовать предупреждающие знаки. Заходя на территорию объекта с предупреждением о видеонаблюдении, посетитель автоматически дает согласие на видеозапись своих действий.

«Персональные данные – любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных)»<sup>17</sup>, а «обработка персональных данных – любое действие (операция) или совокупность действий (операций), совершаемых с использованием средств автоматизации или без использования таких средств с персональными данными, включая сбор, запись, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), извлечение, использование, передачу (распространение, предоставление, доступ), обезличивание, блокирование, удаление, уничтожение персональных данных;»<sup>18</sup>. Соответственно, отслеживание системой видеонаблюдения деятельности сотрудников на рабочем месте или в иных служебных помещениях, закрытых для общего доступа, считается обработкой персональных данных. Таким образом, для осуществления видеонаблюдения за объектами, имеющими режим ограниченного доступа, необходимо не только обеспечить законность получения доказательств правонарушений, но и соблюдать ограничения, связанные с регулированием процесса обработки персональных данных. В данном случае, предполагается, что число сотрудников, имеющих доступ в служебное помещение, где осуществляется видеонаблюдение, ограничено, заранее определено, а следовательно, видеонаблюдение ведется строго за установленным кругом лиц. Следовательно, осуществление такого видеонаблюдения будет рассматриваться как получение и обработка персональных данных. Основываясь на определенных нормах, можно установить, что для обработки персональных данных сотрудника работодателю необходимо:

1. Заключить с работником соглашение о сборе и обработке персональных данных или включить в трудовой договор соответствующие положения с указанием целей обработки, предполагаемых источников получения

---

<sup>15</sup> ч. 1 ст. 23 Конституции Российской Федерации

<sup>16</sup> ч. 1 ст. 24 Конституции Российской Федерации

<sup>17</sup> п. 1 ст. 3 Федерального закона от 27.07.2006 N 152-ФЗ "О персональных данных"

<sup>18</sup> п. 3 ст. 3 Федерального закона от 27.07.2006 N 152-ФЗ "О персональных данных"

персональных данных, способов их получения, последствий отказа работников от дачи согласия на их получение;

2. Принять локальный нормативный акт, устанавливающий порядок обработки персональных данных работников и связанные с этим права работников с указанием сотрудников, ответственных за обработку персональных данных;

3. Осуществлять охрану полученных персональных данных;

4. Соблюдать сроки хранения персональных данных.

Действующим законодательством Российской Федерации не установлены требования к сроку хранения видеозаписей системы видеонаблюдения. Однако, «хранение персональных данных должно осуществляться в форме, позволяющей определить субъекта персональных данных, не дольше, чем этого требуют цели обработки персональных данных, если срок хранения персональных данных не установлен федеральным законом, договором, стороной которого, выгодоприобретателем или поручителем по которому является субъект персональных данных»<sup>19</sup>. Таким образом, обрабатываемые персональные данные подлежат обезличиванию или уничтожению после их обработки или в случае утраты необходимости в их обработке. Соответственно, срок хранения персональных данных работника ограничен периодом действия трудового договора: с увольнением сотрудника прекращает существовать цель обработки его персональных данных работодателем (за исключением случаев необходимости использования персональных данных в судебном разбирательстве против такого сотрудника). Если по окончании действия трудового договора с работником его персональные данные не будут уничтожены, а в последующем будет допущена их утечка, для работодателя наступает риск привлечения к административной и гражданско-правовой ответственности. Также работодатель будет обязан возместить причиненный ущерб, включая моральный вред, лицу, пострадавшему в результате разглашения персональных данных в соответствии с ч. 2 ст. 24 Федерального закона от 27.07.2006 N 152-ФЗ «О персональных данных» и ст. 151 Гражданского кодекса Российской Федерации.

---

<sup>19</sup> ч. 7 ст. 5 Федерального закона от 27.07.2006 N 152-ФЗ "О персональных данных"

### 3. ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ТЕРРИТОРИИ.

Естественные и искусственные барьеры препятствуют незаконному проникновению на территорию объекта. В основном используются искусственные заградительные инженерные сооружения – конструкции для обеспечения физической защиты периметра объекта, элементов зданий и помещений от несанкционированного проникновения на охраняемую территорию. Существует большое количество заградительных средств: от простых заграждений из различных металлических сеток, до сложных комбинированных ограждений. Чем сложнее конфигурация ограждения, тем больше времени потребуется злоумышленнику на преодоление препятствия.

#### 3.1. Заграждения и противотаранные устройства.

Основные и наиболее распространенные типы заграждений и противотаранных устройств:



Рис.3.1. Виды секций колючей проволоки.



Рис.3.2. АКЛ.

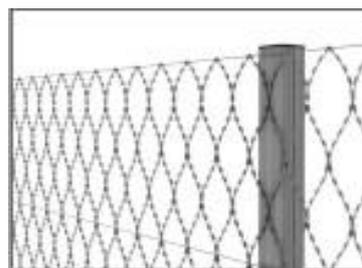
Армированная колючая проволока (армированная колючая лента – АКЛ). Колючая проволока, с расположенными на ней обоюдоострыми, обычно симметрично расположенными шипами является одним из самых распространенных средств инженерной защиты. Используется для строительства заграждений или улучшения уже существующих. Нарушитель, пытаясь преодолеть препятствие в виде колючей проволоки, может пораниться и испытывать болезненные ощущения. Ограждение из колючей проволоки простое, недорогое и состоит только из опоры и проволоки. Существует множество видов секций колючей проволоки. В настоящее время вместо обычной колючей проволоки часто используется плоская спиралевидная или объемная спираль АКЛ с использованием стальной высокоуглеродистой оцинкованной проволоки. Ввиду высокой прочности, упругости и твердости перекусывание или разрезание армированной колючей ленты без специального инструмента практически невозможно, а благодаря защитному слою цинка придается высокая стойкость к коррозии и обеспечивается длительный срок службы.



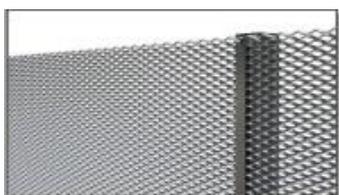
**Рис.3.3.** Заграждение из сварной сетчатой панели.

Заграждения из сварной сетчатой панели. Имеют разные диаметры прутка от ~2,8 мм до ~8 мм. Применяются для ограждения промышленных площадок, объектов городской инфраструктуры, особо важных объектов и объектов частной собственности. Возможна установка в регионах, с широким диапазоном температур от -50°C до +50°C, большим количеством осадков, сильными ветровыми нагрузками, большой влажностью воздуха. Конструкция заграждения позволяет устанавливать различные дополнительные технические средства обнаружения, имеет минимальные сроки монтажа, органично вписывается в городскую инфраструктуру. Высота конструкции заграждения может быть от 750 мм до 2500 мм над уровнем грунта, с шириной секции до 2500 мм. Полотно заграждения обычно выполнено из горячеоцинкованного прутка и покрыто полимерным материалом. Заграждение может быть установлено в грунт, на винтовые опоры, на бетонное или любое другое основание, также возможно заглубление полотна в грунт до 0,3 м и дополнительная установка плоской спирали из армированной колючей ленты, что чрезвычайно затруднит подкоч, разрушение или перелаз ограждения.

Заграждения из армированной колючей ленты. Предназначены для охраны протяженных периметров или отдельно стоящих локальных объектов. Основу заграждения может составлять полотно из армированной колючей ленты, скрепленной оцинкованной скобой или полотно состоящее из нескольких рядов плоской АКЛ с высотой от ~2,4м до ~2,7м. Монтируется на твердое основание или винтовые опоры.



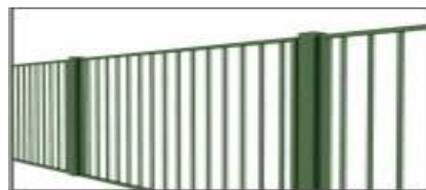
**Рис.3.4.** Заграждение из армированной колючей ленты.



**Рис.3.5.** Заграждение из просечной вытяжной сетки.

Заграждения из просечной вытяжной сетки. Полотно заграждения представляет собой просечно-вытяжной лист, устойчиво к ветровым нагрузкам. Может быть выполнено из низкоуглеродистой стали, алюминия или оцинкованной стали.

Заграждения из сварной трубы. Имеют сварную оцинкованную решетку и покрытие из полимерного материала. Высота ~2,3м.



**Рис.3.6.** Заграждение из сварной трубы.



**Рис.3.7.**Радиопрозрачное заграждение.

Радиопрозрачные заграждения. Полотно обычно выполнено из пластика с опорами из стеклопластикового профиля. Прочность конструкции, при меньшем весе, соответствует прочности стали, при этом заграждение хорошо выдерживает ветровые нагрузки, воздействия пыли, снега и других атмосферных воздействий и стойко к ультрафиолетовым лучам. Дополнительно возможна установка козырьков из аналогичного материала.

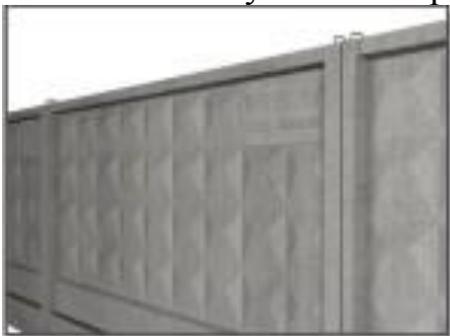
Радиопрозрачные заграждения существенно не препятствуют приему и передаче электромагнитных волн. Используются в основном для защиты различных радиотехнических комплексов с приемопередающими антенными устройствами или радиочувствительных зон.

Электрошоковые заграждения. Высокоэффективные заграждения с питающим напряжением 220В, основанные на безопасном электрошоковом воздействии высоковольтными импульсами (по однополюсной схеме, путем перезарядки емкости тела), основанным на естественной рефлекторной реакции живого организма. Электрошоковое воздействие безопасно, но крайне болезненно, может привести к судорожным сокращениям мышц, психологическому шоку и т.д.



**Рис.3.8.**Электрошоковое заграждение.

При этом, защитное диэлектрическое снаряжение не способно защитить нарушителя от высоковольтного удара электрическим током, и вынуждает отказаться от противоправных действий. Для установки используются токопроводящие, изолированные от земли конструкции, блоки импульсных преобразователей, блоки высоковольтного усиления, источники бесперебойного питания, аккумуляторы, преобразователи напряжения. Дополнительно возможна установка армированной колючей проволоки.



**Рис.3.9.**Железобетонное противотаранное заграждение.

Железобетонные противотаранные заграждения. Возможна прокладка кабелей для систем сигнализации, видеонаблюдения, освещения и т.д. внутри плит, а также установка колючей проволоки над плитами. Высота ограждения ~2,5м.

Шлагбаумы. Используются для регулирования мест въезда-выезда на охраняемые территории. Предназначены для быстрого прекращения или освобождения проезда автотранспорта. Конструкция любого шлагбаума состоит из стойки и стрелы. Поднятие или опускание стрелы может осуществляться с пульта охраны, с пульта-брелока водителя или с помощью бесконтактной карты или жетона. Шлагбаумы могут быть дополнительно оснащены фотоэлементами, электромагнитным антивандальным замком на конце стрелы. Стоимость шлагбаума зависит от длины стрелы. Чем длиннее стрела, тем мощнее необходим редуктор. При длине стрелы более 4м необходима установка дополнительной опоры стрелы.

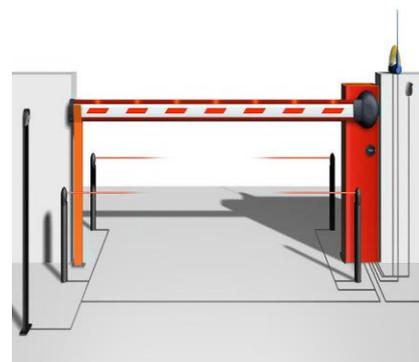


Рис.3.10. Шлагбаум.



Рис.3.11. Распашные ворота.

Ворота. Существует множество типов: распашные, откатные, консольного типа, двустворчатые складные и т.д. Створки ворот могут быть выполнены из сварной панели или, например, из полотна из армированной колючей ленты. Дополнительно можно установить датчик контроля положения ворот, электропривод, плоскую армированную колючую ленту или сетчатое полотно, электромеханические запирающие устройства.

Противотаранные устройства и блокираторы. Блокиратор является физическим барьером, предназначенным для препятствования проезду транспортных средств. Мобильный блок заграждения представляет собой полый стальной контейнер с песком, щебнем или бетоном в качестве наполнителя. Блоки надежно соединяются друг с другом в цепь с помощью специальной конструкции соединительных узлов, создавая заграждение, хорошо противостоящее таранному удару. На блоках могут быть установлены различные датчики, например, охранные извещатели ударного, обрывного или вибрационного типа.



Рис.3.12. Простейший блок заграждения.



Рис.3.13. Автоматический блокирующий столб.

Автоматические выдвижные блокирующие столбы. Столбы имеют электрогидравлический привод и по команде с блока управления вертикально выдвигаются или опускаются в установленный в земле корпус, при этом, не препятствуя проходу людей. Существуют версии со столбами телескопического типа для установки заграждения на неглубокий фундамент.

Стационарные дорожные блокираторы. Существует множество вариантов конструкций с различными приводами: электромеханическими, гидравлическими, пневматическими и ручными и т.д. Дорожные блокираторы имеют высокую устойчивость к динамическому воздействию, выдерживая фронтальный удар до ~2500 кН.



Рис.3.14. Дорожный блокиратор.



Рис.3.15. Накладной блокиратор.

Накладной блокиратор. На некоторых объектах, в зависимости от условий, можно использовать накладной блокиратор, выполненный из высокопрочной стали со степенью ударной нагрузки до ~ 1800 кДж. Такой блокиратор имеет электрогидравлический привод и состоит из поддона и защитного элемента поднимающегося из поддона с шириной защищаемой проезжей части ~4м.

Противотаранные ворота и шлагбаумы. Предназначены для защиты въездов на территорию объектов от движущегося автомобильного и железнодорожного транспорта. Для установки требуется небольшая площадь. К примеру, ворота VeeGate Defender 930 имеют высокую прочность конструкций и нулевую вероятность проникновения транспортного средства производящего таран. Конструкция этих ворот прошла международный противотаранный тест и имеет сертификат PAS 68. Устойчивость ворот и шлагбаумов к таранному удару зависит от фундамента, который должен проектироваться с учетом типа грунта в месте его строительства.



Рис.3.16. Противотаранные ворота.

Противотаранные ворота и шлагбаумы. Предназначены для защиты въездов на территорию объектов от движущегося автомобильного и железнодорожного транспорта. Для установки требуется небольшая площадь. К примеру, ворота VeeGate Defender 930 имеют высокую прочность конструкций и нулевую вероятность проникновения транспортного средства производящего таран. Конструкция этих ворот прошла международный противотаранный тест и имеет сертификат PAS 68. Устойчивость ворот и шлагбаумов к таранному удару зависит от фундамента, который должен проектироваться с учетом типа грунта в месте его строительства.



Рис.3.17. Полоса с шипами.

Дорожные шипы (полосы с шипами). Возможно использование на любых видах дорожного покрытия. Является портативным ограждением, с многократным использованием, предназначенным для принудительной остановки автотранспорта с толщиной резины шин до ~50мм, даже при наличии в них специального герметика. Для увеличения эффективности, шипы изготавливаются из цилиндрического профиля с углом среза 45° и при наезде колесом на ограждение остаются в шине, тем самым обеспечивая быстрый сброс воздуха из шины.

Дорожные шипы (полосы с шипами). Возможно использование на любых видах дорожного покрытия. Является портативным ограждением, с многократным использованием, предназначенным для принудительной остановки автотранспорта с толщиной резины шин до ~50мм, даже при наличии в них специального герметика. Для увеличения эффективности, шипы изготавливаются из цилиндрического профиля с углом среза 45° и при наезде колесом на ограждение остаются в шине, тем самым обеспечивая быстрый сброс воздуха из шины.

Козырьковые заграждения. Преодоление ограждений с наиболее распространенной высотой в 2-3 метра возможно путем перелазы с помощью приставной лестницы или других подручных средств. Козырьковые заграждения используются для создания дополнительного препятствия и устанавливаются сверху различных сооружений, например, разнообразные заграждения, ворота, крыши, стены зданий и т.д. Благодаря козырьковым заграждениям можно улучшить заградительные свойства инженерных сооружений: сложность преодоления, увеличение высоты, возможность установки различных датчиков и устройств обнаружения, крепления объемной или плоской армированной колючей ленты, для крепления дополнительных сварных панелей или сварной оцинкованной сетки.



Рис.3.18.Козырьковое заграждение.

### 3.2. Дверные проемы.

К инженерным заграждениям относятся также двери и окна. Они являются наиболее слабыми и уязвимыми заграждениями.

Характеристики дверей определяются следующими государственными стандартами:

- Взломостойкость – ГОСТ Р 51113-97 «Средства защитные банковские. Требования по устойчивости к взлому и методы испытаний»;
- Надежность – ГОСТ 31173-2003 «Блоки дверные стальные. Технические условия»;
- Звукоизоляция – ГОСТ 31173-2003 «Блоки дверные стальные. Технические условия»;
- Пулестойкость – ГОСТ Р 51112-97 «Средства защитные банковские. Требования по пулестойкости и методы испытаний»;
- Огнестойкость – ГОСТ Р 53307-2009 «Противопожарные двери и ворота. Методы испытаний на огнестойкость».

Классификация и современные требования к стальным дверям определяются следующими нормативными актами: ГОСТ Р 50862-96 «Сейфы и хранилища ценностей. Требования и методы испытаний на устойчивость к взлому и огнестойкость», ГОСТ Р 51112-97 «Средства защитные банковские. Требования по пулестойкости и методы испытаний», ГОСТ Р 50941-96 «Кабина защитная. Общие технические требования и методы испытаний», РД 78.147-93 «Единые требования по технической укреплённости и оборудованию сигнализацией охраняемых объектов».

Главная характеристика взломостойкой двери – ее класс, определяемый ГОСТом Р 51072-97 «Двери защитные. Общие технические требования и методы испытаний на устойчивость к взлому и пулестойкость». Класс взломостойкости рассчитывается по формуле:  $E_c = k * t + b$ , где  $E_c$

– величина сопротивления взлому,  $k$  – коэффициент, характеризующий технические параметры инструмента, применяемого для взлома,  $t$  – период (в минутах), в течение которого этот инструмент используется,  $b$  – базисное обозначение затруднений в доставке инструмента, его подготовки к использованию и необходимость вспомогательных сил. Коэффициенты  $k$  и  $b$  прописаны в нормативных документах (для разных видов инструментов они разные). Всего существует 13 классов взломостойкости. Двери 1 класса взломостойкости являются самыми дешевыми и ненадежными конструкциями. Они обеспечивают минимальную защиту объекта, их можно взломать монтировкой, гвоздодером или другим ручным инструментом за 5-9 минут. Кроме того, их можно вскрыть с применением простой физической силы, без использования инструментов – просто выбить или снять. Такие двери не соответствуют минимальным требованиям безопасности и не рекомендуются для установки в коммерческих и жилых помещениях. Двери 2 класса взломостойкости устойчивы к воздействию простейших инструментов и физической силы. Для вскрытия такой двери могут потребоваться специальные инструменты. Для взлома двери 3 класса взломостойкости понадобится специальный электрический инструмент мощностью 500 Вт и выше. На данный момент такие двери являются наиболее распространенными. Такие двери обычно комплектуются комплексной противовзломной системой и несколькими замками, при этом деформировать дверную раму практически невозможно. Конструкция дверей 4 класса взломостойкости продержится 30 минут непрерывного воздействия самым мощным тяжелым, шумным инструментом. Обычно такие двери комплектуются дополнительными ребрами жесткости и многопетельной системой монтажа дверного полотна, изготавливаемого из улучшенной, иногда бронированной стали большой толщины. Двери 4 класса взломостойкости хорошо противостоят режущему инструменту и воздействию легкого стрелкового оружия, однако, стоимость таких дверей очень высока. Двери 5 – 13 классов взломостойкости устанавливаются в специализированных и банковских хранилищах, бункерах и т.д.

Замки классифицируются по уровню сопротивляемости взлому по ГОСТу 5089-97 «Замки и защелки для дверей. Технические условия». Класс взломостойкости определяется в зависимости от стойкости замка к силовым нагрузкам, оказываемым посредством механического и электрического оборудования, в течение определенного времени. Существует 4 класса взломостойкости замков. Замки 1 класса имеют самые низкие охранные свойства. Их можно отпереть менее чем за 5 минут. Замки 2 класса смогут противостоять взлому не более 5-10 минут. Замки 3 класса обладают хорошими охранными свойствами и смогут противостоять воздействию инструментов не менее 10 минут. Замки 4 класса имеют самые высокие охранные свойства и способны противостоять взлому не менее 30 минут. Также замки могут иметь дополнительную защиту, например, замок «BLOCKIDO L3S» имеет защитную шторку над ключевиной верхнего

замка с приводом от нижнего замка, препятствующую вскрытию замка отмычками.

На данный момент существует множество типов и вариантов защитных дверей. Их можно разделить следующим образом:

1. Бронированные противовзломные двери. Предназначены для надежной защиты помещения от несанкционированного проникновения, для защиты людей, а также для создания надежного препятствия при попытке вооруженного проникновения в помещение. Бронированные двери 4 класса и выше являются пуленепробиваемые двери. Обычно, их устанавливают в отделениях банков, сейфовых комнатах, в пунктах обмены валют, в контрольно-пропускных пунктах и на охранных постах. Помимо обеспечения безопасности бронированные двери обладают высоким уровнем звукоизоляции и теплоизоляции благодаря особым конструкциям, состоящим из толстых листов стали. Существуют также бронированные двери с противопожарным эффектом защищающие помещение от проникновения огня и дыма. Некоторые двери способны выдержать взрывы разной мощности. Кроме того бронированные двери могут дополнительно комплектоваться электромеханическими и электромагнитными замками, системой видеонаблюдения и системой контроля доступа.

2. Противопожарные двери. Двери с высоким пределом огнестойкости и дымовой защиты, используются для обеспечения простоты и безопасности эвакуации из горящего помещения, сохранения жизни персонала и посетителей, предотвращения распространения огня внутри здания, спасения материальных ценностей в смежных с очагом возгорания помещениях. Основным показателем противопожарной двери – это предел огнестойкости, показывающий, как долго противопожарная дверь сможет сохранить свои защитные свойства в случае воздействия высоких температур пожара. Предел огнестойкости измеряется в минутах, и может составлять период от 15 до 120 минут. В настоящее время наиболее распространенными являются двери с пределом огнестойкости в 60 и 90 минут, соответственно EI-60<sup>20</sup> и EI-90. Кроме того, в соответствии с ГОСТ двери должны быть покрыты порошковой краской, обладающей высокой термостойкостью. Противопожарные двери должны соответствовать ГОСТ Р 53307-2009 «Противопожарные двери и ворота. Методы испытаний на огнестойкость», и быть установлены во всех учреждениях, где вероятно большое скопление людей, в местах пожарной эвакуации, в школах, банках, отелях, торговых центрах, офисах и т.д. согласно федеральному закону № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент об обеспечении пожарной безопасности». Также, согласно этому закону установка противопожарных дверей является обя-

---

<sup>20</sup> Е – это показатель сохранения целостности конструкции при воздействии открытого пламени (ГОСТ 30247.0-94); I – это показатель потери теплоизоляции, при котором конструкция защищает от проникновения тепла и продуктов горения в противоположную от пожара зону (ГОСТ 26602. 1-99 и ГОСТ 26602.3-99)

зательным требованием для аварийных выходов, противопожарных преград, ограждений лифтовых шахт, путей эвакуации. По действующим строительным нормам и правилам, в промышленных зданиях все проходы между складскими помещениями, цехами и комнатами общего пользования должны быть разделены противопожарными дверями. Кроме того, установка противопожарной двери требуется в складских помещениях, а также в тех помещениях, где большая вероятность воспламенения оборудования, в жилых домах, в которых первые этажи предусмотрены под магазины и офисы. Существует несколько видов противопожарных дверей: деревянные, стальные и двери, с использованием алюминиевого профиля. Большинство противопожарных дверей соответствуют 4 классу безопасности.

3. Многоцелевые двери. Могут комбинировать в себе свойства защиты от пожара, дыма, а также обладать противовзломными функциями, теплоизолирующими или звукоизоляционными свойствами.

Надежность дверей определяется не только их толщиной, прочностью материала и способом крепления к стене, но и надежностью замков. По способу открытия-закрытия современные замки делятся на механические и электроуправляемые.

### **3.3 Оконные проемы.**

Физическая защита оконных проемов помещений обеспечивается несколькими способами. Это могут быть, например, металлические решетки, или специальное защитное остекление с использованием закаленных, армированных, ламинированных, многослойных, органических стекол, стеклопакетов и стеклянных пустотелых блоков.

Окна можно классифицировать следующим образом:

1. Противопожарные окна (противопожарные витражи). Согласно Федеральному закону № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент об обеспечении пожарной безопасности» противопожарные окна делятся на три типа:

- Противопожарные окна 1-го типа, соответствующие пределу огнестойкости E-60 (60 минут);
- Противопожарные окна 2-го типа, соответствующие пределу огнестойкости E-30 (30 минут);
- Противопожарные окна 3-го типа, соответствующие пределу огнестойкости E-15 (15 минут);

На данный момент существуют противопожарные окна с пределом огнестойкости E-90 (90 минут). Противопожарные окна можно разделять на окна с холодным и теплым профилем. Холодный профиль используется для установки между помещениями. Теплый термоизолированный выходит на улицу. Предел огнестойкости – основная характеристика противопожарных окон (показатель сопротивляемости огню). Огнестойкость противопожарных окон может быть от 0 до 90 минут в за-

висимости от высоты этажа и размеров окна. Во время пожара окна должны обеспечивать целостность преграды, быть герметичными по отношению к пламени и горячим газам в течение времени, требуемого для эвакуации людей из горящего здания. Обычно противопожарное окно состоит из рамы, выполненной из специального металлического профиля, и многослойного огнеупорного стекла. Каждый слой стекла защищен от другого пленкой, которая удерживается в пространстве между стеклами при помощи вставок, пропитанных герметиком. Под воздействием высокой температуры, герметик расширяется и заполняет пространство в конструкции окна. Благодаря этому, происходит дополнительная герметизация оконных проемов и в случае возникновения пожара, будет перекрыто проникновение отравляющих продуктов горения. Обычно при производстве противопожарных окон применяется алюминий, который препятствует теплопередаче. Согласно требованиями СНиП противопожарные окна выполняются в глухом варианте, то есть, не открывающимися, но возможна установка автоматических приводов закрывания створок.

2. Бронированные окна. Являются светопрозрачными конструкциями, защищающими персонал, посетителей, материальные ценности, и т.д. находящихся в помещении от поражения или проникновения снаружи через оконный проем. Бронированные окна способны защитить от стрелкового оружия, взрывов, вандалов и устойчивы к взлому. Конструкция бронированных окон состоит из бронированного стекла и бронированной рамы. Характеристики бронированного стекла (класс антивандальной защиты, класс защиты от взлома, класс защиты от стрелкового оружия) должны соответствовать ГОСТу Р 51136-2008 «Стекла защитные многослойные. Общие технические условия». Бронированное стекло является многослойным стеклом, слои которого приклеиваются друг к другу с помощью полимерных пленок (в некоторых случаях заливаются специальным полимером). Степень защиты определяется толщиной стекла. При необходимости можно установить бронированное стекло в комплекте стеклопакета для обеспечения звукоизолирующих и теплоизоляционных свойств. Бронированные рамы обычно изготавливаются из алюминия или нержавеющей стали, а для придания защитных свойств, на самое уязвимое место (стык рамы и стекла) накладываются специальные стальные бронированные пластины. Иногда бронированная рама изготавливается сплошным профилем, усиливающим защитные свойства, однако стоимость таких рам в несколько раз выше, по сравнению с рамами со стальными бронированными накладками. При этом необходимо учитывать, что бронированные оконные конструкции могут быть в десять и более раз тяжелее обычных оконных конструкций, поэтому на окна с отрывающимися створками дополнительно устанавливаются сервоприводы. Также любое бронированное стекло может обладать оптической защитой, реализованной с помощью жидкокристаллического или «Smart Glass» стекла переменной прозрачности. С помощью по-

добных технологий можно защитить помещение от визуального контроля с наружной стороны. При необходимости возможна дополнительная установка инфракрасного барьера, препятствующего работе приборов ночного видения и других устройств, работающих в инфракрасном диапазоне. Более того, возможна установка специального электромагнитного барьера, блокирующего или существенно снижающего уровень излучения от источников электромагнитного излучения, в том числе различных подслушивающих устройств.

### **3.4. Охранное освещение.**

Обязательным элементом системы безопасности любого объекта является охранное освещение. Охранное освещение разделяют следующим образом:

1. Дежурное освещение для использования в нерабочие часы (обычно в вечернее и ночное время) на территории объекта и внутри зданий.
2. Тревожное освещение, которое включается при срабатывании охранной сигнализации. При этом, дополнительно могут включаться звуковые устройства, например сирены.

### **3.5. Пост охраны.**

Несмотря на множество высокотехнологичных устройств, все равно возникает необходимость в специально оборудованном помещении, охранном посту, предназначенном для сотрудников службы охраны. Посты охраны обычно размещаются при необходимости в контроле, учете и управлении доступом посетителей. Конструкция поста охраны обычно состоит из:

1. Бронированных панелей (стены, пол, потолок), соединенных между собой с помощью сварных или болтовых соединений.
2. Бронированной двери (от 3 класса пулестойкости), при необходимости дополнительно оборудованной пулестойким стеклом.
3. Передаточного узла (состоящего из пулестойкого стекла и пулестойкого передаточного лотка), предназначенного для приема или передачи документов.

### **3.6. Система контроля.**

Система контроля и управления доступом необходима для организации доступа на территорию объекта и в помещения и должна исключать возможность несанкционированного проникновения посторонних лиц.

Цели и задачи:

1. Контроль прохода персонала и посетителей на территорию объекта и в помещения;
2. Контроль мест въезда-выезда автотранспорта;

3. Получение сведений о сотрудниках и посетителях, находящихся или отсутствующих на территории объекта и в помещениях в конкретный момент времени;
4. Получение информации о нарушениях ограничения доступа на территорию объекта и в служебные помещения.

Контролируемый доступ предполагает ограничение круга лиц, допускаемых в определенные зоны и, при необходимости, контроль над их передвижением внутри зоны. В качестве преграждающих устройств могут быть использованы турникеты, ворота, шлагбаумы, шлюзовые кабины.

Для идентификации лиц существует множество методов и способов опознавания. Наиболее распространенные методы опознавания:

1. Атрибутный метод. Идентификация проводится с помощью документов, пластиковых карт с магнитными идентификаторами и т.д. При этом, необходимо учитывать, что возможна подделка подобных документов.
2. Персональный метод. Идентификация проводится с помощью отпечатков пальцев, сканирования сетчатки, речевого опознавания и т.д. Подделка биометрических данных невозможна или крайне затруднительна.

#### **4. ОХРАННАЯ СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ.**

Охранная сигнализация представляет собой совокупность технических средств для обнаружения несанкционированного проникновения нарушителя на охраняемый объект, формирования и подачи сигнала тревоги для принятия мер по задержанию нарушителя.

Для обнаружения нарушителя используются извещатели, имеющие чувствительные элементы, которые реагируют на определенные факторы нарушителя в зоне обнаружения. Извещатели, применяемые в охранных системах сигнализаций различаются по типу обнаруживаемых событий:

1. Движение (инфракрасные активные и пассивные, радиоволновые линейные и объемные, ультразвуковой);
2. Открытие (магнитоконтактные);
3. Разбитие стекла (акустические, ударно-контактные);
4. Приближение или прикосновение (емкостные);
5. Тряска (вибрационные);
6. Преступное нападение (тревожные кнопки и педали).

##### **4.1.Классификация охранных извещателей.**

Извещатели классифицируются следующим образом<sup>21</sup>:

1. По назначению:
  - Для открытых площадок и периметров;
  - Для закрытых помещений.
2. По виду зоны, контролируемой извещателем:
  - Точечные;
  - Линейные;
  - Поверхностные;
  - Объемные.
3. По принципу действия:
  - Магнитоконтактные;
  - Ударноконтактные;
  - Пьезоэлектрические;
  - Емкостные;
  - Ультразвуковые;
  - Оптико-электронные (активные, пассивные);
  - Радиоволновые;
  - Комбинированные.
4. По количеству зон обнаружения:
  - Однозонные;
  - Многозонные.

По дальности действия ультразвуковые, оптико-электронные и радиоволновые извещатели для закрытых помещений бывают:

---

<sup>21</sup> В соответствии с ГОСТ 26342-84

1. Малой – до 12 м;
2. Средней – от 12 до 30 м;
3. Большой дальности – свыше 30 м.

По дальности действия опτικο-электронные и радиоволновые извещатели для открытых площадок и периметров объектов бывают:

1. Малой – до 50 м;
2. Средней – от 50 до 200 м;
3. Большой дальности – свыше 200 м.

По конструктивному исполнению ультразвуковые, оптикоэлектронные и радиозвуковые извещатели делят на:

1. Однопозиционные – передатчик (излучатель) и приемник совмещены в одном блоке;
2. Двухпозиционные – передатчик (излучатель) и приемник выполнены в виде отдельных блоков;
3. Многопозиционные – более двух блоков (передатчики и приемники в любой комбинации).

Извещатели работают по принципу фиксации каких-либо изменений среды и делятся на:

1. Объемные для контролирования пространства запретных зон и помещений;
2. Линейные, или поверхностные, для контроля подходов к охраняемым объектам;
3. Локальные, или точечные, для контроля отдельных предметов.

#### 4.2. Извещатели, используемые в системах охранной сигнализации.

Основные и наиболее распространенные технические средства обнаружения:



Рис.4.1. Вибрационное средство обнаружения.

1. Вибрационное средство обнаружения. Предназначено для обнаружения преодоления ограждения из сварных панелей, спирали АКЛ, тонкого листового железа, козырьков с АКЛ при воздействии нарушителем на полотно ограждения: при перелазе через верх ограждения с помощью лестницы или без подручных средств, перепиливании или перекусывании полотна, подкопе. В основу работы устройства заложен принцип преобразования механических колебаний ограждения в электрические сигналы, которые обрабатываются и анализируются для формирования сигнала тревоги. Для этого используется специальный чувствительный кабель, который может быть закопан под землю. Также система охраны периметра может состоять из множества вибрационных чувствительных элементов. Информация с каждого элемента передается на блок сбора и обработки информации по радиоканалу. Благодаря этому, отсутствует необходимость в

прокладке дополнительных кабельных линий, однако раз в год придется заменять элементы питания. Информация с блока может быть передана по GSM каналу, оптическому кабелю (Ethernet) и т.д. Вибрационный чувствительный элемент покрывает зону в 100м и может устанавливаться в опорах ограждения.

2. Объемный радиоволновой извещатель. Устройство предназначено для обнаружения проникновения в охраняемую зону. Принцип работы основан на обнаружении нарушителя по регистрации доплеровского сдвига<sup>22</sup> частоты отраженного сверхвысокочастотного сигнала, возникающего при движении нарушителя в электромагнитном поле, создаваемом сверхвысокочастотным модулем. Создаваемое извещателем электромагнитное поле сверхвысокочастотного диапазона не оказывает вредного воздействия на организм человека на расстоянии свыше 50 мм. Возможна дополнительная маскировка устройства материалами, пропускающими радиоволны.



Рис.4.2. Объемный радиоволновой извещатель.



Рис.4.3. Линейный радиоволновой извещатель.

3. Линейный радиоволновой извещатель. Обеспечивают обнаружение нарушителя, пересекающего зону обнаружения. Двухпозиционное микроволновое средство, состоящее из приемника и передатчика, которые размещаются на противоположных концах охраняемой территории. Передающий блок излучает электромагнитные колебания в направлении приемного блока. Приемный блок принимает электромагнитные колебания, анализирует их амплитудные и временные характеристики и в случае их соответствия с заложенным в него алгоритмом формирует сигнал тревоги. Линейный радиоволновой извещатель, в отличие от объемного, обнаруживающего движение нарушителя внутри зоны обнаружения, формирует сигнал тревоги при пересечении зоны. Возможна установка устройства вплотную вдоль ограждений и стен. Большинство извещателей имеют высокую помехоустойчивость, цифровую фильтрацию сигнала и не формируют ложные тревоги при воздействии осадков, солнечной радиации, ветра и т.д. Также большинство устройств имеют специальное программное обеспечение настройки и мониторинга для персональных компьютеров. Длина охраняемого рубежа до 500 м. При длине в 300 м ширина зоны отчуждения составляет ~1м.

<sup>22</sup> Эффект Доплера – изменение регистрируемых приемником частоты и длины волн, вызванное движением их источника и/или движением приемника.

4. Пьезоэлектрический извещатель (вибрационный). Датчик работает на основе изменения электрического сигнала, возникающего в результате вибрации пьезоэлемента<sup>23</sup>, установленного на охраняемых конструкциях. Предназначен для блокировки строительных конструкций, таких как стены, пол, потолок и отдельных предметов, например, сейфов, банкоматов и т.п. на разрушение или давление. Устройство регистрирует изменения давления при механическом воздействии на охраняемые предметы. Извещатель сформировывает уведомление о проникновении в результате преобразования энергии упругих волн звукового или ультразвукового спектра, возникающих при попытках разрушения блокируемой конструкции нарушителем. Пьезоэлектрические извещатели были созданы для работы в закрытых отапливаемых помещениях и могут использоваться для блокировки исторических, художественных и прочих ценностей.



Рис.4.4. Пьезоэлектрический извещатель.



Рис.4.5. Ударно-контактный извещатель.

5. Ударноконтактный извещатель разбития стекла. Регистрирует разрушение листового стекла различной толщины и устойчив к низкочастотным колебаниям, например, от автотранспорта. Извещатель фиксирует появление двух составляющих продольных и поперечных высокочастотных колебаний стеклянного полотна при его разрушении. При механическом воздействии на стекло, возникает сила инерции, передающаяся на датчик, формирующий сигнал тревоги. Также существуют извещатели нарушения целостности стеклянного полотна. Датчики, связанные между собой проводами, устанавливаются непосредственно на стеклянную поверхность. Срабатывание датчика происходит, когда один из проводов рвется. Такие датчики не реагируют на механические колебания стекла и стоят дешевле.

6. Акустический извещатель разбития стекла. Устройство предназначено для обнаружения разбития различных листовых стекол (обычных, закаленных, армированных, трехслойных) на охраняемом объекте, генерации и передачи сигнала тревоги. При установке извещателя все участки охраняемого стекла должны быть в пределах его прямой видимости. Извещатель обрабатывает акустические и механические колебания. Благодаря

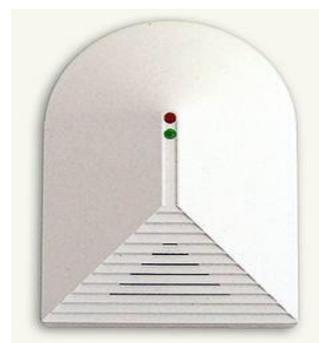


Рис.4.6. Акустический извещатель разбития стекла.

<sup>23</sup> Пьезоэлектрический эффект – эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений.

цифровой обработке сигнала, большинство устройств реагируют на звук резки стекла. Также многие устройства реагируют на вскрытие корпуса извещателя. Акустический извещатель устанавливается на потолки, стены или оконные и дверные проемы. Благодаря зоне покрытия до 10м, может контролировать несколько окон или остекленных конструкций, что снижает затраты на установку дополнительных устройств.



**Рис.4.7.**Пример применения ультразвукового извещателя для охраны музейной ценности.

7. Объемный ультразвуковой извещатель. Предназначен для обнаружения проникновения в охраняемую конструкцию, и перемещения предметов в ней. Устройство состоит из блока обработки сигнала, акустического излучателя и акустического приемника. Пьезоэлектрический ультразвуковой излучающий элемент извещателя, работающий в режиме ультразвука, расположенный в блоке излучателя преобразует электрическое напряжение с частотой 40 Гц, вырабатываемое генератором блока обработки сигнала в акустические колебания воздуха в охраняемом объеме. Чувствительный пьезоэлектрический ультразвуковой приемный элемент извещателя, расположенный в приемнике преобразует акустические колебания в переменный электрический сигнал. Из приемника сигнал поступает в блок обработки сигнала, который, в зависимости от заложенного в него алгоритма, формирует то или иное извещение.

8. Цифровой оптико-электронный пассивный инфракрасный извещатель. Устройство предназначено для использования на улице для охраны периметра объекта, а также в коридорах, проходах. Бывают настенные и потолочные варианты извещателей. При пересечении нарушителем контролируемой зоны формируется сигнал тревоги путем изменения состояний нормально-разомкнутых и нормально-замкнутых контактов исполнительных реле. Принцип действия устройства основан на регистрации изменения уровня теплового излучения при движении нарушителя в контролируемой зоне. Извещатель выполнен с помощью цифровых технологий, которые позволяют обнаруживать медленно движущегося нарушителя (от 0,1 м/с) на расстоянии до 50 м. Инфракрасные детекторы отслеживают уровень инфракрасного излучения в поле зрения датчика. Сигнал на выходе датчика мо-



**Рис.4.8.**Уличный цифровой оптико-электронный пассивный инфракрасный извещатель.



**Рис.4.9.**Настенный пассивный инфракрасный извещатель.

нотонно зависит от уровня инфракрасного излучения, усредненного по полю зрения датчика. При появлении нарушителя с температурой большей, чем «фоновая» температура повышается напряжение на выходе пироэлектрического<sup>24</sup> датчика. Для определения движения объекта, используется линза Френеля или система вогнутых сегментных зеркал. Сегменты оптической системы фокусируют инфракрасное излучение на пироэлементе, выдающем при этом электроимпульс. По мере движения нарушителя, инфракрасное излучение улавливается и фокусируется разными сегментами оптической системы, формируя несколько последовательных импульсов. В зависимости от чувствительности датчика, для выдачи итогового сигнала на пироэлемент датчика должно поступить два или три импульса. Извещатели бывают с объемной, линейной или поверхностной зоной обнаружения. Существуют варианты комбинированных устройств, использующие инфракрасное и микроволновое излучение, а также с датчиком разбития стекла.



**Рис.4.10.**Потолочный пассивный инфракрасный извещатель.

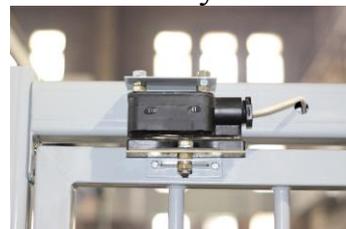


**Рис.4.11.**Активный инфракрасный извещатель.

9. Активный инфракрасный извещатель. Представляет собой оптическую систему из инфракрасного излучателя и инфракрасного приемника, которая позволяет сформировать рубеж охраны периметра до 100 м. Принцип действия основан на формировании излучателем импульсного инфракрасного излучения, которое улавливается приемником. В момент пересечения охраняемого рубежа нарушителем, инфракрасное излучение перестает попадать на

приемник и устройство формирует сигнал тревоги. Существуют однолучевые и многолучевые варианты устройств. Чем больше лучей, тем меньше вероятность ложного срабатывания, т.к. формирование тревожного сигнала происходит только при одновременном пересечении всех лучей.

10. Датчик положения магнитогерконовый. Применяется для блокирования ворот и калиток от несанкционированного проникновения. Извещатель состоит из геркона и магнитной пластины. Геркон является электромеханическим устройством из двух ферромагнитных контактов, запаянных в герметичную стеклянную колбу. В замкнутом состоянии пластины удерживаются магнитным



**Рис.4.12.**Датчик положения магнитогерконовый.

<sup>24</sup> Пироэлектрики – кристаллические диэлектрики, которые обладают самопроизвольной поляризацией (поляризацией в отсутствии внешних воздействий).

полем расположенного рядом магнита. При удалении магнита на расстояние, превышающее величину рабочего зазора, контакты размыкаются, и формируется сигнал тревоги. Также существуют миниатюрные магнитоконтактные детекторы, предназначенные для скрытого монтажа на немагнитные поверхности и скрытого монтажа в сталь.



**Рис.4.13.**Магнитоконтактный детектор для скрытого монтажа в сталь.



**Рис.4.14.** Емкостный извещатель.

11. Емкостной извещатель. Предназначен для монтажа на козырьковые заграждения и заграждения, полотно которых крепится на изоляторах, для формирования тревожного сигнала при изменении электрической емкости заграждения, вызванном прикосновением к нему нарушителя. Принцип действия устройства основан на регистрации изменения значения емкости чувствительного элемента, в качестве которого используется подключенные к извещателю предметы или провод, размещенный на конструкции охраняемого объекта. Некоторые виды емкостных извещателей могут быть использованы для блокировки металлических шкафов, решеток, сейфов, оконных, витринных и дверных проемов. Также емкостные датчики получили широкое распространение там, где требуется контролировать появление слабопроводящих жидкостей (датчики уровня жидкости, датчики дождя и т.д.).

12. Извещатель тревожной сигнализации (тревожная кнопка или педаль). Является важным элементом системы безопасности. Сигнал тревоги может быть передан незаметно для преступника. Извещатель может быть использован в качестве аналога для автоматической охранной сигнализации во время рабочего процесса в помещении. Существуют стационарные устройства, устанавливающиеся в скрытом, но легкодоступном месте и мобильные устройства, которые могут иметь GPS приемник и способны подавать сигнал тревоги через GSM канал.



**Рис.4.15.**Тревожная кнопка.

## 5.СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.

Охранная и пожарная сигнализации имеют много общего по своему построению и применяемым техническим средствам, таким как каналы связи, прием и обработка информации, тревожное оповещение и т.д. Поэтому, во многих современных системах защиты охранная и пожарная сигнализации объединяются в одну систему.

Обычно в системах пожарной сигнализации мониторинг и управление системой осуществляются с помощью программного обеспечения для персональных компьютеров, позволяющих дистанционно следить за состоянием каждого извещателя: включен, выключен, вышел из строя, а также отслеживать сбои на канале связи и попытки вскрытия корпуса извещателя. Каналами связи могут быть проложенные проводные линии, телефонные линии или радиоканалы. Чаще всего для повышения надежности и безопасности работы системы используются многожильные экранированные кабели, помещенные в пластмассовые или металлические трубы.

Пожарная безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров (неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства). Меры пожарной безопасности – действия направленные на обеспечение пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности. Пожарная сигнализация обязательна и представляет собой совокупность технических средств, которые в случае обнаружения возгорания формируют и передают на пульт централизованного наблюдения тревожного сигнала. Зоной контроля пожарной сигнализации является совокупность площадей, объемов помещений объекта, появление в которых факторов пожара будет обнаружено пожарными извещателями (устройствами для формирования сигнала о пожаре)<sup>25</sup>.

Цели и задачи пожарной сигнализации:

1. Предупреждение о возникновении пожара;
2. Минимизация ущерба в случае его возникновения;
3. Сохранение жизни людей;
4. Отображение поступающей информации на пульте централизованного наблюдения, контрольных панелях, мониторах персональных компьютеров.

Необходимые правила противопожарной защиты различных объектов устанавливаются специальными нормативными актами – нормами пожарной безопасности (НПБ).

---

<sup>25</sup> ГОСТ 12.2.047 «Пожарная техника. Термины и определения»

## 5.1. Классификация пожарных извещателей.

Пожарный извещатель – устройство для формирования сигнала о пожаре<sup>26</sup>. Извещатели являются главными элементами пожарной сигнализации и представляют собой различные датчики, фиксирующие изменения состояния среды и оповещающие об этом. Пожарные извещатели, реагируют на изменение среды: при повышении температуры, появлении дыма, возникновении светового излучения и т.д. В зависимости от условий в помещениях, подлежащих защите, используется большое количество пожарных извещателей. В некоторых типах устройств, например в инфракрасных извещателях, совмещены охранная и пожарная функции.

Классификация пожарных извещателей<sup>27</sup> (ПИ):

1. По способу приведения в действие:
  - Автоматические (пожарные извещатели, реагирующие на факторы, сопутствующие пожару<sup>28</sup>);
  - Ручные;
2. По виду контролируемого признака пожара автоматические ПИ подразделяют на следующие типы:
  - Тепловые (пожарные извещатели, реагирующие на определенное значение температуры и скорости ее нарастания)<sup>29</sup>;
  - Дымовые (пожарные извещатели, реагирующие на частицы твердых или жидких продуктов горения или пиролиза<sup>30</sup> в атмосфере);
  - Пламени (извещатели, реагирующие на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага)<sup>31</sup>;
  - Газовые (пожарные извещатели, реагирующие на газы, выделяющиеся при тлении или горении материалов)<sup>32</sup>;
  - Комбинированные (пожарные извещатели, реагирующие на два или более фактора пожара);
3. По характеру реакции на контролируемый признак пожара автоматические ПИ подразделяют на:
  - Максимальные (пожарные извещатели, формирующие извещение о пожаре при превышении температуры окружающей среды установленного порогового значения температуры срабатывания извещателя)<sup>33</sup>;

---

<sup>26</sup> ГОСТ 12.2.047 «Пожарная техника. Термины и определения»

<sup>27</sup> В соответствии с НПБ 76-98 «Извещатели пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.»

<sup>28</sup> В ГОСТ 12.2.047 «Пожарная техника. Термины и определения»

<sup>29</sup> НПБ 85-00 «Извещатели пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний»

<sup>30</sup> Пиролиз – разложение органических природных соединений при недостатке кислорода.

<sup>31</sup> НПБ 72-98 «Извещатели пламени пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний»

<sup>32</sup> НПБ 71-98 «Извещатели пожарные газовые. Общие технические требования. Методы испытаний»

<sup>33</sup> НПБ 85-00 «Извещатели пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний»

- Дифференциальные (пожарные извещатели, формирующие извещение о пожаре при превышении скорости нарастания температуры окружающей среды выше установленного порогового значения)<sup>34</sup>;
  - Максимально-дифференциальные (пожарные извещатели, совмещающие функции максимального и дифференциального тепловых пожарных извещателей)<sup>35</sup>;
4. По принципу действия дымовые ПИ подразделяют на:
- Ионизационные;
  - Оптические (пожарные извещатели, реагирующие на продукты горения, способные воздействовать на поглощающую или рассеивающую способность излучения в инфракрасном, ультрафиолетовом или видимом диапазонах спектра)<sup>36</sup>;
5. По принципу действия дымовые ионизационные ПИ подразделяют на:
- Радиоизотопные (пожарные извещатели, принцип действия которых основан на регистрации изменений ионизационного тока, возникающих в результате воздействия на него продуктов горения);
  - Электроиндукционные;
6. По конфигурации измерительной зоны дымовые оптические ПИ подразделяют на:
- Точечные (пожарные извещатели, реагирующие на факторы пожара в компактной зоне);
  - Линейные (пожарные извещатели, реагирующие на факторы пожара в протяженной зоне);
7. По конфигурации измерительной зоны тепловые ПИ подразделяют на:
- Точечные;
  - Многоточечные (автоматические извещатели, чувствительные элементы которых являются несколькими точечными сенсорами, расположенные дискретно на одной линии.);
  - Линейные;
8. По области спектра электромагнитного излучения, воспринимаемого чувствительным элементом, ПИ пламени подразделяют на:
- Ультрафиолетового спектра излучения;
  - Инфракрасного спектра излучения;
  - Видимого спектра излучения;
  - Многодиапазонные;

---

<sup>34</sup> НПБ 85-00 «Извещатели пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний»

<sup>35</sup> НПБ 85-00 «Извещатели пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний»

<sup>36</sup> НПБ 65-97 «Извещатели пожарные дымовые оптико-электронные. Общие технические требования. Методы испытаний»

9. По способу электропитания ПИ подразделяют на:

- Питаемые по шлейфу<sup>37</sup>;
- Питаемые по отдельному проводу;
- Автономные (пожарные извещатели, реагирующие на определенный уровень концентрации аэрозольных продуктов горения веществ и материалов и других факторов пожара, в корпусе которого объединены автономный источник питания и все элементы, необходимые для обнаружения пожара и непосредственного оповещения о нем)<sup>38</sup>;

10. По возможности установки адреса в ПИ их подразделяют на:

- Адресные (пожарные извещатели, передающие на адресный приемно-контрольный прибор код своего адреса вместе с извещением о пожаре)<sup>39</sup>;
- Неадресные;

Также пожарные извещатели можно классифицировать по возможности повторного включения:

1. Возвратные извещатели с возможностью повторного включения из состояния пожарной тревоги без замены каких-либо узлов вернуться в состояние контроля, при условии исчезновения факторы, вызвавших их срабатывание. Они бывают:

- С автоматическим повторным включением;
- С дистанционным повторным включением;
- С ручным включением;

2. Извещатели со сменными элементами, которые после срабатывания могут быть переведены в состояние контроля только с помощью замены некоторых элементов.

3. Извещатели без возможности повторного включения (без заменяемых элементов).

## 5.2. Условные обозначения пожарных извещателей.

Условное обозначение<sup>40</sup> пожарного извещателя состоит из следующих элементов: ИП X1 X2 X3 X4 X5.

Для комбинированных пожарных извещателей используется следующий формат обозначения:  $\text{ИП} \frac{X1 X2 X3}{X1 X2 X3} - X4 - \frac{X5}{X5}$ .

Элемент X1 обозначает контролируемый признак пожара. Вместо X1 приводится одно из следующих цифровых обозначений:

- 1 – тепловой;

<sup>37</sup> Шлейф пожарной сигнализации представляет собой электрическую цепь от извещателей до приемно-контрольных приборов или распределительной коробки. Иногда используется для подачи электропитания на извещатели.

<sup>38</sup> НПБ 66-97 «Извещатели пожарные автономные. Общие технические требования. Методы испытаний»

<sup>39</sup> НПБ 58-97. «Нормы пожарной безопасности. Системы пожарной сигнализации адресные. Общие технические требования. Методы испытаний»

<sup>40</sup> В соответствии с НПБ 76-98 «Извещатели пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.»

- 2 – дымовой;
- 3 – пламени;
- 4 – газовый;
- 5 – ручной;
- 9 – при контроле других признаков пожара.

Элемент Х2 Х3 обозначает принцип действия пожарного извещателя. Вместо Х2 Х3 приводится одно из следующих цифровых обозначений:

- 01 – с использованием зависимости электрического сопротивления элементов от температуры;
- 02 – с использованием термо-ЭДС<sup>41</sup>;
- 03 – с использованием линейного расширения;
- 04 – с использованием плавких или сгораемых вставок;
- 05 – с использованием зависимости магнитной индукции от температуры;
- 06 – с использованием эффекта Холла<sup>42</sup>;
- 07 – с использованием объемного расширения (жидкости, газа);
- 08 – с использованием сегнетоэлектриков;
- 09 – с использованием зависимости модуля упругости от температуры;
- 10 – с использованием резонансно-акустических методов контроля температуры;
- 11 – радиоизотопный;
- 12 – оптический;
- 13 – электроиндукционный;
- 14 – с использованием эффекта «памяти формы»<sup>43</sup>;
- 29 – ультрафиолетовый;
- 30 – инфракрасный;
- 31 – термобарометрический;
- 32 – с использованием материалов, изменяющих оптическую проводимость в зависимости от температуры;
- 33 – аэроионный;
- 34 – термощумовой;
- 35 – при использовании других принципов действия ПИ.

Элемент Х4 обозначает порядковый номер разработки ПИ данного типа.

Элемент Х5 обозначает класс пожарного извещателя.

---

<sup>41</sup> Термоэлектродвижущая сила (ТЭДС или термо-ЭДС) – это возникновение разности потенциалов на концах однородного или неоднородного (спаянного или сварного) материала при создании на его концах разности температур.

<sup>42</sup> Эффект Холла – явление возникновения поперечной разности потенциалов (называемой также холловским напряжением) при помещении проводника с постоянным током в магнитное поле [23].

<sup>43</sup> Эффект памяти формы – явление возврата к первоначальной форме при нагреве, которое наблюдается у некоторых материалов после предварительной деформации [23].

### 5.3. Извещатели, используемые в системах пожарной сигнализации.

Основные и наиболее распространенные типы извещателей:



Рис.5.1.Тепловой пожарный извещатель.

1. Тепловой пожарный извещатель. Предназначен для обнаружения возгорания при появлении очага повышенной температуры и последующего формирования сигнала тревоги. Устройство измеряет температуру окружающей среды периодическими короткими замерами и при достижении установленного порогового значения температуры (обычно 70 °С) окружающей среды подает тревожный сигнал о возгорании путем бесконтактного замыкания шлейфа пожарной сигнализации. Обычно извещатели имеют светодиодный индикатор работоспособности. Применяются, если на начальных стадиях пожара выделяется значительное количество теплоты, например в складских помещениях, в которых хранятся горюче-смазочные материалы или в случаях, когда применение других извещателей невозможно. Применение тепловых пожарных извещателей в административно-бытовых помещениях запрещено. Существует несколько видов тепловых извещателей:

1. Точечный.
2. Многоточечный.



3. Линейный (термокабель). Существует несколько типов линейных тепловых пожарных извещателей:

- Полупроводниковый. В качестве сенсора температуры используются провода, покрытые веществом, имеющим отрицательный температурный коэффициент. При температурном воздействии на любой участок термокабеля изменяется сопротивление в точке воздействия. Полупроводниковый извещатель работает только с электронным управляющим блоком, с помощью которого можно задать различные температурные значения срабатывания.
- Механический извещатель. В качестве сенсора температуры механического извещателя используется заполнен-

ная газом герметичная металлическая трубка, длиной до 300 м, и датчик давления, подключенный к электронному блоку управления. При температурном воздействии на любой участок сенсорной трубки изменяется внутреннее давление газа, значение которого регистрируется электронным блоком. Механический линейный тепловой извещатель является устройством многоразового действия.

- Электромеханический. В качестве сенсора температуры используется нанесенный на два механически напряженных провода (витая пара) термочувствительный материал. Под воздействием температуры термочувствительный слой размягчается, и два проводника замыкаются.

2. Дымовой пожарный извещатель. В административно-бытовых помещениях можно использовать только дымовые извещатели (использование других типов извещателей запрещено). Дымовые извещатели являются самыми распространенными пожарными извещателями. Они реагируют на продукты горения, а также могут воздействовать на поглощающую или рассеивающую способность излучения в инфракрасном, ультрафиолетовом или видимом диапазонах спектра. Количество извещателей, устанавливаемых в помещении, зависит от площади помещения, типа извещателя, наличия систем пожаротушения, дымоудаления и т.д. Существует несколько видов дымовых извещателей: точечные, линейные, аспирационные и автономные:



Рис.5.2. Дымовой пожарный извещатель.

- Точечный оптический извещатель. Использует оптические средства обнаружения, которые реагируют на дым разных цветов. Принцип действия точечных оптических дымовых извещателей основан на рассеивании серым дымом, выделяющимся при тлении на ранних стадиях пожара, инфракрасного излучения. Однако данный тип извещатели плохо реагирует на черный дым, который поглощает инфракрасное излучение. Во всех точечных дымовых оптических пожарных извещателях ИП 212-ХХ<sup>44</sup> используется эффект диффузного рассеивания излучения светодиода на частицах дыма. Расположение светодиода исключает прямое попадание его излучения на фотодиод. При появлении частиц дыма часть излучения отражается от них и попадает на фотодиод.

- Линейный извещатель. Может состоять из блока излучателя и блока-приемника или из блока приемника-излучателя и отражателя. Реагирует на появление дыма между блоком приемника и излучателя.

<sup>44</sup> В соответствии с классификацией, приведенной в НПБ 76-98 «Извещатели пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний»

Принцип действия линейных дымовых пожарных извещателей основан на ослаблении электромагнитного потока между источником излучения и фотоприемником под воздействием частиц дыма.

- Аспирационный извещатель. Принцип действия основан на отборе воздуха из защищаемого помещения с последующей обработкой ультрачувствительными лазерными дымовыми датчиками. Позволяет обеспечить раннее обнаружение критической ситуации. Аспирационные извещатели используют в основном на объектах, на которых чрезвычайно важно обнаружить и ликвидировать очаг на самой ранней стадии, до появления открытого огня, либо при возникновении перегрева отдельных компонентов электронных устройств. Недостатком таких извещателей является высокая стоимость.

- Точечный автономный извещатель. Реагирует на уровень концентрации аэрозольных продуктов горения веществ и материалов. Конструкция извещателя состоит из автономного источника питания и элементов, необходимых для обнаружения пожара и оповещения о нем.

- Ионизационный извещатель. Регистрирует изменения ионизационного тока, возникающих в результате воздействия на него продуктов горения. Существует два типа ионизационных извещателей:

1. Радиоизотопный извещатель. Принцип действия основан на ионизации воздуха внутренней рабочей камеры при облучении его радиоактивным веществом. Срабатывание происходит при воздействии продуктов горения на ионизационный ток камеры, возникающий вследствие введения в такую камеру противоположно заряженных электродов, которые в свою очередь способствуют снижению подвижности частиц дыма, в результате чего, ионизационный ток уменьшается. При его уменьшении до определенного значения извещатель формирует как сигнал тревоги. Извещатель эффективен для обнаружения возгораний, сопровождающихся появлением так черного дыма с высоким уровнем поглощения света. Недостаток данной типа извещателей состоит в том, что в конструкции извещателя находится источник радиоактивного излучения. Поэтому необходимо соблюдение особых мер безопасности при эксплуатации, хранении, транспортировке, и утилизации извещателей.

2. Электроиндукционный извещатель. Предназначен для обнаружения в воздухе продуктов низкотемпературного пиролиза разлагающихся материалов. Извещатель устанавливают там, где поставлена задача недопущения пожара или аварийной ситуации ни при каких обстоятельствах. «Принцип действия основан на засасывании аэрозольных частиц через цилиндрическую трубку в зарядную камеру с помощью электрического

насоса. Под воздействием униполярного коронного разряда<sup>45</sup>, частицы приобретают объемный электрический заряд<sup>46</sup> и, попадая в измерительную камеру, наводят на ее измерительном электроде электрический сигнал, пропорциональный объемному заряду частиц и, следовательно, их концентрации. Сигнал с измерительной камеры попадает в предварительный усилитель, затем в блок обработки и сравнения сигнала. Датчик осуществляет селекцию сигнала по скорости, амплитуде и длительности и выдает информацию при превышении заданных порогов в виде замыкания контактного реле.



**Рис.5.3.**Извещатель пламени.

3. Извещатель пламени. Применяется для защиты зон, где необходима высокая эффективность обнаружения. Реагирует на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага. Обнаружение пожара происходит на начальной фазе пожара, когда температура ещё далека до значения, при котором срабатывают тепловые пожарные извещатели. Применение извещателей пламени возможно в зонах со значительным теплообменом и на открытых площадках, где не-

возможно применение тепловых или дымовых извещателей. Также извещатели пламени могут применяться, например, для контроля перегрева поверхностей агрегатов при авариях (в том числе под обшивкой агрегата).

4. Газовый извещатель. Извещатель, реагирующий на газы, которые выделяются при тлении или горении материалов (по НПБ 71-98). Газовые извещатели могут реагировать на углекислый или угарный газ и углеводородные соединения.



**Рис.5.4.**Газовый извещатель.



**Рис.5.5.**Ручной пожарный извещатель.

5. Ручной пожарный извещатель. Необходим для ручного включения сигнала пожарной тревоги.

6. Комбинированный пожарный извещатель. Содержит в себе два и более типов извещателей.



**Рис.5.6.**Комбинированный пожарный извещатель (дымовой + тепловой)

<sup>45</sup> Коронный заряд – это высоковольтный самостоятельный электрический разряд в газе достаточной плотности, возникающий в резко неоднородном электрическом поле вблизи электродов с малым радиусом кривизны.

<sup>46</sup> Электрический объемный заряд численно равен разности между числом положительных и отрицательных зарядов всех частиц в некотором объеме.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В учебном пособии подробно раскрыты основные направления работы по инженерно-технической и программно-аппаратной защите информации в органах государственной власти, на предприятии, в коммерческой организации или в учреждении, где наиболее значимую роль играют системы комплексной защиты, способные по своей сути объединить в комплексе все имеющиеся способы и методы защиты информации на основе действующих норм и правил. Для этих направлений рассмотрены основные задачи, сделаны выводы о наиболее эффективном решении задач.

Для новых систем наиболее целесообразно использовать IP-видеокамеры, упрощающие организацию связи, позволяющие масштабировать систему видеонаблюдения и добавлять в нее новые возможности и новое оборудование. В зависимости от требований, в некоторых случаях целесообразно использовать комбинированную систему видеонаблюдения, состоящую из комплекса аналоговых и сетевых видеокамер.

Эффективность всей системы видеонаблюдения зависит от правильно выбранного типа видеокамеры, ее объектива, разрешения, фокусного расстояния, от корректного месторасположения камеры и выбранного угла обзора. В некоторых случаях, целесообразнее устанавливать видеокамеры со встроенными датчиками, детекторами, тем самым снижая затраты на установку дополнительных устройств. Также при проектировании системы видеонаблюдения необходимо просчитать множество различных факторов, например, уровень освещенности, климатические условия, возможность физического уничтожения камеры, и учитывать, что обработка видеоматериалов связана с обработкой персональных данных, охрана которых обеспечивается несколькими законодательными актами.

Инженерные ограждения необходимо рассматривать как один из важных элементов комплекса инженерно-технических средств. Наиболее эффективными являются ограждения, выполненные из различных металлических сеток. Их преимущества заключаются в просматриваемости, устойчивости к сильным ветровым нагрузкам и большой влажности воздуха, простоте монтажа и низкой стоимости относительно цены железобетонных ограждений. Однако, легкие ограждения, выполненные из ССЦП<sup>47</sup>, подходят только для южных районов. Они подвержены сильным температурным перепадам и возможно вытягивание или провисание сетчатого полотна. Поэтому для регионов с широким температурным диапазоном рекомендуется использовать ограждения, полотно которых выполнено на основе решетки с прутками. Также конструкция таких ограждений может органично вписаться в городскую инфраструктуру. При выборе ограждения необходимо также учитывать его устойчивость к таранному удару. При необходимости можно установить дорожные блокираторы или блокирующие столбы.

Заградительные инженерные сооружения кроме обеспечения физической защиты периметра объекта могут быть использованы в качестве

---

<sup>47</sup> Сетка сварная с цинковым покрытием

платформы для установки технических средств обнаружения, системы видеонаблюдения, освещения, и других вспомогательных средств. Таким образом использование инженерных заграждений совместно с современными средствами обнаружения позволит с минимальными затратами создать эффективную систему охраны периметра, устойчивую к радиоэлектронным помехам и климатическим факторам.

Также отдельное внимание необходимо уделить защите оконных и дверных проемов и энергоснабжению системы охранной сигнализации. Энергоснабжение обязательно должно иметь резервные источники питания, чтобы при выходе из строя основного источника, функционирование сигнализации не прекращалось.

На сегодняшний день выбор охранных извещателей очень большой. Эффективность всей охранной системы зависит от правильно выбранного типа охранных извещателей. При выборе и установке извещателей необходимо учитывать различные параметры, такие как, например, зона детектирования и угол обзора датчика, в зависимости от конкретного участка периметра или помещения. Для уличных датчиков важен диапазон рабочих температур и наличие антивандальной защиты. При необходимости установить извещатели там, где прокладка линий связи невозможна или нежелательна, например, на объектах с завершённым ремонтом, используются беспроводные извещатели. При выборе беспроводных устройств необходимо учитывать важные характеристики, такие как дальность связи, помехоустойчивость, срок работы от элементов питания и т.д. Основное преимущество беспроводных извещателей в простоте и скорости монтажа. Однако, стоимость беспроводных устройств гораздо выше и для эксплуатации беспроводных извещателей необходимо своевременно заменять источники питания датчиков.

При выборе типа пожарного извещателя необходимо определить задачи, стоящие перед системой пожарной сигнализации в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»:

1. Обеспечение пожарной безопасности людей.
2. Обеспечение пожарной безопасности материальных ценностей.
3. Обеспечение пожарной безопасности людей и материальных ценностей.

Необходимо составить характеристику объекта (диапазон температуры и влажности, конструкции перекрытий, уровень электромагнитных помех и т.д.), собрать данные по виду горючей нагрузки, провести анализ характеристик пожарных извещателей, которые будут удовлетворять этим требованиям. При этом пожарные извещатели должны соответствовать техническим требованиям, указанным в нормах пожарной безопасности. Они включают в себя требования назначения, надежности, электромагнитной совместимости, стойкости к внешним воздействующим факторам, экономного использования электроэнергии, а также требования к конструкции, к маркировке, к комплектности и к упаковке. Решающим значением при выборе типа пожарного извещателя является определение прева-

лирующих факторов пожара, последовательность и время их появления. В случае, если преобладающий фактор вероятного пожара не установлен, то целесообразнее применение комбинированных извещателей. При недостаточности информации необходимо получение экспертного заключения о возможных факторах пожара.

Также необходима установка тревожного оповещения, являющегося важным элементом, передающим информацию с помощью звуковых, оптических или речевых сигналов о возникновении пожара или других чрезвычайных обстоятельств и содействующим организации эвакуации персонала и посетителей в экстренных ситуациях.

Успешное решение рассмотренных в учебном пособии, а также многих других вопросов в области комплексной системы защиты информации - важный шаг на пути достижения цели - сохранении конфиденциальности защищаемых сведений.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Сравнительный анализ аналоговых и цифровых видеокамер.

Сравнительный анализ аналоговых и цифровых видеокамер. Преимущества и недостатки.		
	IP-видеонаблюдение	Аналоговое видеонаблюдение
Разрешение изображения	Разрешения матриц от 1мп до 10мп и выше. Доступны различные разрешения видео от самых маленьких, например, 160*120, до Full HD 1920*1080, с настраиваемой частотой кадров в секунду.	После оцифровки аналогового сигнала разрешение составляет ~ 0,4мп (704x576=405504), а запись на жесткий диск большинства видеорегистраторов поддерживается только в формате CIF, что составляет и 0,1мп. Разрешение аналоговых камер может быть разным: CIF (352x288), 2CIF (704x288), D1 (704x576).
Формат изображения	Формат изображения любой - 4:3, 16:9 (Преимущество широкоформатного изображения в том, что верхние и нижние края изображения не всегда важны, что приводит к лишней трате ресурсов системы). Существует возможность использования прогрессивной развёртки <sup>48</sup> .	Формат изображения стандартный.
Светочувствительность	Светочувствительность матрицы IP-камер существенно ниже, чем у аналоговых камер, что затрудняет использование IP-камер на улице	Высокая светочувствительность
Защита от электромагнитного излучения, взлома	Цифровых сигнал более защищен от воздействия различных электромаг-	Характеристики аналогового сигнала очень чувствительны к различным

<sup>48</sup> Прогрессивная развёртка (или построчная развёртка) — метод развёртки, при котором все строки каждого кадра отображаются последовательно. Основные преимущества – отсутствие искажений в виде мерцаний на движущихся объектах, нет необходимости в сглаживании, более качественное масштабирование и т.д.

	нитных излучений и невосприимчив к воздействию электромагнитных помех. Однако IP-камеры подвержены к внешнему сетевому воздействию (взлому).	электромагнитным излучениям
Прямое подключение к локальной сети или интернету	Можно подключить напрямую, без дополнительных устройств.	Подключение возможно только через видеосервер, имеющий интегрированный браузер
Обработка и сжатие	Отсутствует двойная конвертация сигнала, свойственная аналоговым видеокамерам. Возможна передача видеопотока с высоким сжатием, позволяющая экономить место на цифровых носителях, не требуя при этом высокопроизводительного видеорегистратора. (кодек сжатия сигнала встроен в камеру, на выходе образуется сжатый цифровой сигнал без использования дополнительных устройств обработки). Однако необходима декомпрессия видеопотока на компьютерной платформе.	Сигнал в камере не проходит цифровой обработки и сжатия. Это происходит в устройствах обработки и записи сигнала системы видеонаблюдения.
Электронное масштабирование	Имеются функции электронного PTZ <sup>49</sup> масштабирования, без потери качества изображения.	Электронное масштабирование есть в видеорегистраторе, но, при его применении получается изображение худшего качества, т.к. разрешение изображения слишком мало (~0,4мп).
Датчики	В камеру могут быть встроены различные датчики, детекторы движе-	Детектор движения обычно реализуется программой в устройстве обра-

<sup>49</sup> PTZ – (англ., Pan/Tilt/Zoom) – Панорамирование/Наклон/Масштабирование

	<p>ния, звука, микрофон, динамики, механизмы оповещения при взломе, при закрытии объектива, тем самым снижая затраты на установку дополнительных устройств. В IP-камерах передача аудиопотока возможна параллельно с видеопотоком.</p>	<p>ботки информации. Для микрофона и динамиков необходима отдельная проводка линий и электропитания.</p>
<p>Доступ к системе наблюдения</p>	<p>Администратор имеет удаленный доступ ко всей системе видеонаблюдения</p>	<p>Администратор имеет удаленный доступ только к цифровому видеорегистратору, подключенному к локальной сети.</p>
<p>Электропитание</p>	<p>Большинство моделей видеокамер используют технологию PoE<sup>50</sup>, позволяющую передавать электропитание с помощью витой пары локальной сети.</p>	<p>Для передачи электропитания используется отдельный кабель и блок питания.</p>
<p>Расстояние до видеокамеры</p>	<p>Ограничение длины сегмента в 100 метров при использовании медной витой пары, вынуждает устанавливать коммутаторы через каждые 100 метров, либо использовать другие методы передачи сигнала.</p>	<p>Коаксиальный кабель можно протянуть до 400 метров, а при использовании приемопередатчиков – больше километра.</p>
<p>Цена</p>	<p>Цена IP-камеры в несколько раз выше цены на аналоговую камеру. Также IP-камера требует подключения к серверу, и для подключения необходим роутер или маршрутизатор. Цены на объективы IP-камер возрастают с увеличением числа мегапикселей. Для аналоговых камер, необходимо приобрести видеорегистратор и жесткий диск. Однако если рассматривать оборудование объекта системой видеонаблюдения в целом, то цены на проектирование, оборудование и установку видеонаблюдения являются сопоставимыми.</p>	

<sup>50</sup> PoE (англ., Power over Ethernet)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**Основные характеристики традиционных, адресных и адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации.**

	Типы системы			
Признаки системы	Неадресные системы	Адресные неопросные системы	Адресные опросные системы (представлены в России на базе АМ-99 серии «Леонардо»)	Адресно-аналоговые системы
Компонент системы, принимающий решение о возгорании	Пожарный извещатель (ПИ)			Приемно-контрольная панель (ПКП)
Топология шлейфа	Радиальный шлейф	Адресная шина (АШ)	АШ любой топологии («звезда», «дерево», «петля» и т.п.)	Кольцевая АШ
Площадь и число помещений, контролируемых одним шлейфом	До 1600 м <sup>2</sup> (до 10 помещений, с ВУОС – до 20) на одном этаже, до 300 м <sup>2</sup> на двух смежных этажах	Определяется характеристиками ПКП, извещателей и кабеля адресной шины		
Количество ПИ на помещение (по НПБ 88-201)	2		1	
Локализация возгорания	Шлейф	ПИ		
Сообщения, поступающие на ПКП	«пожар», «неисправность» шлейфа	Адрес ПИ в режиме «пожар», «неисправность» шины замыкания	Адрес ПИ, его состояние или неисправность, адреса отключенных ПИ при об-	Значения контролируемых параметров, состояние устройств управления,

			рыве АШ или коротком	адреса отключенных ПИ при обрыве АШ или коротком замыкании
Контроль работоспособности СПС в дежурном режиме	нет		Автоматический контроль работоспособности при опросе всех адресных компонентов шлейфа	
Относительное время реакции (Т) на возгорание / неисправность	Т / не обнаруживается (0,5 – 1)		Т / несколько периодов опроса (0,01 – 0,1)	Т / период опроса
Организация пожарной автоматики	Жесткая структура, определяемая типом ПКП			Гибкая программируемая структура любой сложности с применением универсальных модулей контроля и управления

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**Сравнительная характеристика стоимости традиционных, адресных и адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации.**

Оценочная стоимость	Тип системы			
	неадресные системы	адресные неопросные системы	адресные опросные системы	адресно-аналоговые системы
Оборудование	1	2,5	1,5	4
Монтаж + материалы	3	2,8	2	2
Программирование (в случае неадресных систем – запуск)	0,1	0,1	0,5	0,5
Итого на этапе сдачи объекта в эксплуатацию	4,1	5,4	4	6,5
Обслуживание за 10 лет эксплуатации	4	4	1,5	2,5
<b>Итого</b>	<b>8,1</b>	<b>9,4</b>	<b>5,5</b>	<b>9</b>
Доля рынка в России	85 %	2,5 %	2,5 %	10 %
Доля рынка в Европе	40 %	нет	нет	60 %

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**Сравнительный анализ систем охраны периметров.**

Тип системы	Тип ограды	Возможность защиты неогрожденного пространства	Преимущества	Недостатки
1. Радиолучевые системы	Любая	Да (на стойках)	Независимость от погодных условий	Мертвые зоны перед передатчиком и приемником; необходимость обеспечения прямой видимости.
2. Радиоволновые системы	Любая	Да (под землей)	Независимость от рельефа или линии ограды	Большая зависимость от радиомангнитной обстановки
3. Инфракрасные системы	Любая	Нет	Простота в обслуживании, установке	Большое количество ложных срабатываний
4. Оптоволоконные системы	Любая	Да (под землей)	Невосприимчивость к электромагнитным помехам	Сложности при монтаже и ремонте
5. Емкостные системы	Любая	Нет	Независимость от рельефа или линии ограды	Сложный и дорогой монтаж
6. Вибрационные системы	Любая	Да (под землей)	Независимость от рельефа или линии ограды	Ложные срабатывания при сильном ветре
7. Вибрационно-сейсмические системы	Бетонная	Да (под землей)	Возможность обнаружения и подкопа, и движущегося человека	Расположение вдали от автомобильных дорог и линий электропередач, не работает в болотистых и скальных грунтах
8. Системы активной охраны	Сетка, металлическая ограда	Нет	Не приносит вреда человеку	Смертельно для мелких животных и птиц

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ И ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ**

1. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12 декабря 1993 г., с изм., внесенными Указами Президента РФ от 9 января 1996 г. № 20, от 10 февраля 1996 г. № 173, от 9 июня 2001 г. № 679, от 25 июля 2003 г. № 841), справочная правовая система "Гарант".
2. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 N 51-ФЗ в редакции от 14.11.2013
3. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14.11.2002 N 138-ФЗ в редакции от 10.01.2014
4. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 N 174-ФЗ в редакции от 15.02.2014
5. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации от 24.07.2002 N 95-ФЗ в редакции от 03.11.2013
6. Федеральный закон от 27.07.2006 N 152-ФЗ "О персональных данных" в редакции от 03.08.2013;
7. Федеральный закон от 12.08.1995 N 144-ФЗ "Об оперативно-розыскной деятельности" в редакции от 21.12.2013;
8. НПБ 88-01 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования»;
9. НПБ 76-98 «Извещатели пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний»;
10. ГОСТ 26342-84 «Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Типы, основные параметры и размеры»;
11. ГОСТ 12.2.047 «Пожарная техника. Термины и определения»
12. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»
13. НПБ 66-97 «Извещатели пожарные автономные. Общие технические требования. Методы испытаний»
14. НПБ 72-98 «Извещатели пламени пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний»
15. НПБ 58-97. «Нормы пожарной безопасности. Системы пожарной сигнализации адресные. Общие технические требования. Методы испытаний»
16. НПБ 85-00 «Извещатели пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний»
17. НПБ 65-97 «Извещатели пожарные дымовые оптико-электронные. Общие технические требования. Методы испытаний»
18. НПБ 71-98 «Извещатели пожарные газовые. Общие технические требования. Методы испытаний»
19. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент об обеспечении пожарной безопасности»
20. ГОСТ Р 51136-2008 «Стекла защитные многослойные. Общие технические условия».

21. ГОСТ Р 53307-2009 «Противопожарные двери и ворота. Методы испытаний на огнестойкость»
22. ГОСТ Р 53308-2009 «Конструкции строительные. Светопрозрачные ограждающие конструкции и заполнения проемов. Методы испытаний на огнестойкость».
23. ГОСТ Р 51072-97 «Двери защитные. Общие технические требования и методы испытаний на устойчивость к взлому и пулестойкость».
24. ГОСТ Р 50862-96 «Сейфы и хранилища ценностей. Требования и методы испытаний на устойчивость к взлому и огнестойкость»
25. ГОСТ Р 51112-97 «Средства защитные банковские. Требования по пулестойкости и методы испытаний»
26. ГОСТ Р 50941-96 «Кабина защитная. Общие технические требования и методы испытаний»
27. РД 78.147-93 «Единые требования по технической укреплённости и оборудованию сигнализацией охраняемых объектов»
28. ГОСТ 5089-97 «Замки и защелки для дверей. Технические условия»
29. ГОСТ Р 51113-97 «Средства защитные банковские. Требования по устойчивости к взлому и методы испытаний»
30. ГОСТ 31173-2003 «Блоки дверные стальные. Технические условия»
31. ГОСТ Р 53307-2009 «Противопожарные двери и ворота. Методы испытаний на огнестойкость»



В 2009 году, Университет стал победителем многоэтапного конкурса в результате которого определены двенадцать ведущих Университетов России, которым присвоена категория «Национальный исследовательский университет». Министерством образования и науки Российской Федерации была утверждена программа его развития на 2009-2018 годы. В 2011 году Университет получил наименование «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики».

---

## **КАФЕДРА МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ УГРОЗ**

Кафедра организована в 2002 году. Первоначальное название кафедры «Мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций».

Кафедра готовила специалистов по направлениям подготовки «прикладная математика» и «организации и технологии защиты информации».

С 2011 года кафедра перешла на двухуровневую систему образования, началась подготовка бакалавров и магистров по направлению «информационная безопасность».

Полякова Люсия Александровна, Прожерин Вадим Геннадьевич,  
Савченко Ярослав Игоревич

## **Средства инженерно-технического обеспечения охраны объектов**

Учебное пособие

Редакционно-издательский отдел Санкт–Петербургского государственного  
университета информационных технологий, механики и оптики

Лицензия ИД №00408 от 05.11.99.

Заведующая РИО Н.Ф. Гусарова

**Тираж 100 экз.** Подписано к печати  
Заказ №            Отпечатано на ризографе.

**Редакционно-издательский отдел  
Санкт-Петербургского национального  
исследовательского университета  
информационных технологий,  
механики и оптики**

**197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49**

