**1.Введение.**

В настоящее время все больше людей приходит к выводу , что усилий только государственных правоохранительных органов для решения такой проблемы , как охрана и обеспечение безопасности собственного дома,квартиры,дачи и другой собственности явно не достаточно.

На помощь могут прийти электронные системы охраны, но не трудно догадаться что таких электронных устройств существует превиликое множество,отобрать из которого то,что необходимо для решения конкретной задачи по охране собственности не просто.

Целью данного реферата является анализ современных объектовых средств охраны , который заключается в том чтобы выяснить типы современных объектовых средств охраны , имеющихся на нашем рынке, рассмотреть принципы их действия (кратко) и их характеристики.

**2.Типы объектовых средств охраны.**

В этом реферате мы рассмотрим следующие типы устройств :

 пассивные инфракрасные детекторы движения

 детекторы битого стекла

 радиоволновые детекторы движения

 ультразвуковые детекторы

 емкостные датчики

 вибродатчики

 комбинированные датчики

**2.1.Пассивные инфракрасные детекторы движения.**

Принцип действия пассивных иннфракрасных детекторов движения основан на регистрации изменения интенсивности инфракрасного излучения , при движении теплового объекта в зоне обнаружения детекора (как известно любой тепловой объект обладает инфракрасным излучением) . Зона обнаружения формируется и конфигурируется (определяются ее точные геометрические размеры) с помощью многосегментного зеркала и оптической системы на линзах Френеля ,соответсвенно. Она состоит из множества лучей ( называемых лучами детекции) , направленных под разными углами и в разных направлениях.

Различают три основных конфигурации зоны обнаружения :

- объемная (широкий угол) , представляет собой сектор размером более 90 градусов с

 лучами детекции образующими несколько дискретных зон обнаружения ( дальнюю,

 промежуточную,ближнюю,нижнюю)

- поверхностная (горизонтальная занавеска), аналогична объемной но имеет мертвую

 зону на высоте 1-1.2 м от уровня пола

- узконаправленная (вертикальная занавеска), представляет собой сектор небольшого

 размера с малым количеством лучей детекции.Такая зона обычно имеет большую

 длину и малую ширину.

Регистрация движения в зоне обнаружения происходит следующим образом .

Пересечение зтих лучей тепловым объектом приводит к попаданию импульсов инфракрасного излучения на чувствительный элемент прибора. Чувствительным элементом является полупроводниковый пироприемник из тантата лития (пироэлемент)

на поверхности которого под воздействием инфракрасного излучения от теплового объекта образуется электрический заряд. **Пересечение** лучей вызывает формирование электрических импульсов пироэлементом , из-за попадания на него импульсов инфракрасного излучения от **движущегося** теплового объекта. Далее происходит обработка импульсов детектором , и в зависимости от результатов выдается или не выдается сигнал тревоги.Современные детекторы для обработки сигнала применяют

цифровые методы, с использованием микропроцессора.Для снижения числа ложных

срабатываний для выдачи сигнала тревоги необходимо чтобы сигнал удовлетворял нескольким условиям (XJ-450T пять условий).

Замечание : движение объекта **вдоль луча детекции** или **в промужутках между ними**, а также при температуре в помещении близкой к **30 градусам** датчик **может не сработать.** (современые детекторы постоянно контролируют температуру в помещении и при приближении ее к температуре человека изменяют порог срабатывания).

Пример : детектор движения XJ-450T

Прибор предназначен для выдачи сигнала тревоги при движении в контролируемой зоне обьекта излучающего тепло. ТТХ :

Размер зоны обнаружения , м 15х12 или 10х12

Напряжение питания , В 10-14

Потребляемый ток , мА 20

Диапазон рабочих температур 0....49

Габаритные размеры , мм 90х64х41

Масса , г 85

Чувствительность детектора имеет два уровня : нормальный и высокий. Прибор устойчив к белому свету, к радиопомехам.

**2.2.Детекторы битого стекла.**

Задача обнаружения разрушения стекла можетрешаться с использованием различных физических принципов.К основным можно отнести следующие :

1.Регистрация механических нарушений элементов извещателя.В этом случае используются электроконтактные датчики из фольги или проводник из специального армированного стекла.Механическое разрушение целостности проводника при разрушении стекла фиксируется схемой обработки.

2.Использование пьезоэлектрического эффекта.В этом случае извещатели могут быть как пассивными так и активными.В пассивном варианте пьезодатчик размещается на поверхности стекла.Он преобразует механические колебания стекла в электрический сигнал,который обрабатывается соответствующей схемой.Активные извещатели состоят из передатчика и приемника аккустических колебаний.Любые нарушения контакта со стеклом приемника или передатчика фиксируются схемой обработки.

3.Использование инерционных свойств.В этом случае извещатель имеет два элемента : один жестко закрепляется на поверхности стекла, другой - подвижный.При механических колебаниях стекла контакт между этими элементами нарушается и фиксируется схемой обработки.

Все детекторы, использующие выше приведенные принципы имеют важный недостаток - необходимость установки на поверхности защищаемого стекла чувствительных элементов.Современные бесконтактные детекторы битого стекла используют следующий принцип.

4.Регистрация аккустических колебаний , возникающих при разрушении стекла.

Если быть точным то региструется сперва удар по стеклу.Стекло под механическим воздействием деформируется и разрушается, и детектор регистрирует звуковой сигнал разрушения,притом интервал между двумя этими сигналами ограничен (не более 150-200 мс).Далее происходит обработка сигнала и либо выдается сигнал тревоги,либо нет.

Следует отметить что к стеклу предъявляется ряд требований :

 минимальная толщина

 максимальная толщина

 тип стекла ( листовое,закаленное,многослойное,армированное,покрытое пленкой)

 минимальная площадь стекла

т.е. для корректной работы детектора стекло должно быть не любое.

Пример : FG-1025Z ТТХ:

дальность действия не более , м 7.6

напряжение питаня , В 8-14

потребляемый ток , мА 25

диапазон рабочих температур , С 0...+49

габаритные размеры , мм 108х21.8

масса , г 125

минимальный размер

охраняемого стекла , см 28х28

Особенности :

Встроенная система самодиагностики.Автоматическая непрерывная проверка своей
работоспособности. При обнаружении неисправностей, извещатель будет сигнализировать об этом.
Регистрация сигналов, приходящих только от охраняемого стекла :
Технология обработки акустических сигналов"Тime-of-Arrival” (время прихода) основана на использовании двух независимых микрофонов, чтобы регистрировать cигналы,приходящие только из охраняемой области и игнорировать все источники cигналов вне этой зоны.
Высокая устойчивость к ложным срабатываниям
Система цифровой обработки сигналов использует встроенный микропроцессор с
программой, содержащей более -1000 команд для преобразования акустических сигналов в цифровую форму и их математической обработки. Это дает возможность различать посторонние звуки и сигналы разрушения стекла.
**2.3. Радиоволновые детекторы движения.**

Эти детекторы работают в СВЧ диапозоне на частотах около 10.5 ГГц. Излучение и прием осуществляются одной (двумя) антенной.Радиоволновые извещатели формируют объемную зону обнаружения.,за счет переотражений энергии чувствительная зона извещателя практически не оставляет места,где нарушитель не мог бы быть обнаружен. (при установке в закрытом помещении) .В основе работы таких датчиков лежит использование эффекта Доплера или интерференция радиоволн сантиметрового диапазона.

Пример : объемный радиоволновый детектор “Аргус-3”.

Предназначен для обнаружения проникновения в охраняемое пространство закрытого помещения малого объема.ТТХ :

дальность действия :

 максимальная , м 6-7.5

 минимальная , м 2-3

площадь зоны обнаружения , м^2 20

напряжение питания , В 10.2-15

потребляемый ток ,мА 30

диапазон рабочих температур -10...+50

габаритные размеры , мм 90х75х40

Особенности :

Высокая степень чувствительности , регулировка дальности действия , эксплуатация нескольких извещателей в одном помещении , отсутствие ложных срабатываний даже в помещениях с интенсивной вентиляцией, два варианта расположения ( в вертикальной плоскости , в горизонтальной плоскости).

**2.4.Ультразвуковые детекторы.**

Для детекторов такого типа характерны два принципа действия.

1.Ультразвуковые детекторы предназначены для охраны закрытых помещений.

Поэтому первый принцип действия основан на интерференции ультразвуковых колебаний . В состав ультразвукового детектора входят излучатель и приемник. При закрытом помещении пространство , контролируемое устройством , ограничено и в точке расположения приемника формируется устойчивая интерференционная картина.При проникновении какого-либо объекта в помещение устойчивость интерференционной картины нарушается и формируется сигнал тревоги.

2.В основе второго принципа действия лежит эффект Доплера.

Характеризуются высокой чувствительностью , высоким уровнем ложных срабатываний , зависимостью настроек от перепадов температуры и влажности и т.д.

Поэтому они не нашли широкого применения и используются в основном в недорогих системах для защиты замкнутых изолированных объемов.

Пример : объемный ультразвуковой детектор “Эхо-А”.ТТХ :

площадь зоны обнаружения не менее , м^2 70

напряжение питания , В 10.6-15

потребляемый ток не более , мА 30

диапазон рабочих температур 0...+50

габаритные размеры , мм 227х63х45

масса , г 250

Особенности : регулировка чувствительности позволяет плавно изменять размеры охраняемой зоны от 6 до 70 м^2.

**2.5.Емкостные датчики.**

Принцип действия датчиков такого типа основан на регистрации изменения емкости чувствительного элемента (антеной системы) при воздействии на него нарушителя.

( а точнее фиксация изменения емкости одного из плеч антенной системы при появленни в зоне обнаружения нарушителя, а также при механическом воздействии на антену).

Под воздействием понимается не только непосредственное механическое но и возможно простое приближение нарушителя к чувствительному элементу.

Чувствительным элементом может выступать сам охраняемый объект (сейф,металлическая решетка) и любые металлические токопроводящие конструкции (сетка,колючая проволка - антенная система).

**Чувствительный элемент должен быть изолирован от земли**.

Не токопроводящие конструкции , такие как деревяные двери,шкафы,окна могут быть взяты под охрану после соответствующей обработки : в двери делается проточка куда укладывается металлический провод, по периметру оконной рамы устанавливаютя металлические пластины и т.д.

Пример : емкостной извещатель “ПИК”. ТТХ :

максимальная электрическая емкость

охранямых металических предметов

или чувствительного элемента в виде

провода , пФ 2000

напряжение питания , В 12

потребляемый ток , мА 15

диапазон рабочих температур -10..+50

масса , кг 2.1

габаритные размеры , мм 180х125х50

число блокируемых объектов 1

**2.6.Вибродатчики.**

Реагируют на наличие вибрации поверхности , контролируемой прибором , возникающей при попытке ее разрушения.Эти датчики работают на основе пьезоэффекта или эффекта электромагнитной индукции и устанавливаются на стенах, дверях , стеклах и т.д.Вибродатчики отличаются низкой стоимостью и низкой помехоустойчивостью.

Пример : детектор вибрационный “Шорох-1” .Предназанчен для обнаружения преднамеренного разрушения строительных конструкций в виде бетонных стен и перекрытий , кирпичных стен, деревянных конструкций, типовых металлических сейфов и шкафов.ТТХ:

напряжение питания , В 10-30

потребляемый ток 1

диапазон рабочих температур -10...+50

чувствительность не менее , м/с^2 0.25

**2.7.Комбинированные датчики.**

Для того чтобы понизить уровень ложных срабатываний при высокой чувствительности

современные приборы совмещают в себе два или несколько принципов действия.При этом алгоритм обработки сигналов от каждого из чувствительных элементов позволяет исключить воздействие помех на извещатель в целом.Известны сочетания чувствительных элементов (датчиков) : ИК пассивный - УЗ , ИК пассивный - СВЧ, СВЧ - УЗ.наименьшее число срабатываний дает сочетание ИК пассивный - СВЧ датчиков,посколько оно подвержено лишь одному из вероятных помеховых воздействий - сильному электромагнитному полю.Логика комбинированных извещателей строится по схеме “И”,либо “почти И”,либо последовательное “И”.

В случае логики “И” сигнал тревоги выдается при одновременном срабатывании,

при логике почти “И” после срабатывания одного из датчиков в течение определенного периода времени ожидается срабатывание второго датчика.При логике последовательное “И” в дежурном режиме работает ИК пассивный датчик, а после его срабатывания включается СВЧ датчик , после срабатываняи которого и формируется сигнал тревоги.

Пример : детектор движеня DT6360STC.Комбинирует пассивную инфракрасную и радиоволновую технологии.ТТХ :

радиус обнаружения ПИК детектора , м 15

устойчивость к радиопомехам на частоте 10-1000 МГц , В/м 30

рабочая частота радиоволнового источника , ГГц 10.525

напряжение , В 8.5-16

потребляемый ток , мА 40

диапазон рабочих температур -18...+64.6

габаритные размеры , мм 127х127х57

масса , г 397

Особенности : круговая диаграмма направленности,улучшенная микропроцессорная обработка,запуск самодиагностики по команде микропроцессора,встроенные системы контроля и самодиагностики.

**3.Заключение.**

Проведенный анализ выделяет следующие характерные черты,присущие современным объектовым средствам охраны :

использование современных научных разработок

цифровая и микропроцессорная обработка сигнала

самодиагностика и контроль

световая индикация состояния датчика

компактность , малые габариты и масса

высокая помехоустойчивость

высокий уровень чувствительности

регулируемая чувствительность (или размер зоны обнаружения)

Наиболее предпочтительными для охраны объекта (объема помещения) являются комбинированные датчики (ИК - СВЧ).Однако это не означает что надо использовать только этот тип датчиков для охраны объекта.Необходимо исходить из имеющихся средств , выделенных на охрану, уровня защиты которого вы хотите достичь и особенностей обьекта охраны.

Литература :

1. Петраков А.В.

 Защита и охрана личности , собственности , информации. Радио и связь. 1997

1. Адрианов В.И. Соколов А.В.

 Охранные устройства для дома и офиса. Лань. Санкт-Петербург .1997

 Анализ современных

 объектовых

 средств охраны

 **Взвод 25**

 **Брусенин В.В.**