

“Эти глаза напротив...”

В.Г. Синилов

Сферы применения охранного телевидения и круг решаемых с его помощью задач достаточно широки. Уже давно стали обыденностью телевизионные камеры в супермаркетах, офисах и на складах, не говоря уже о таких серьезных объектах, как банки, режимные предприятия и т.п.

Системы охранного телевидения состоят из следующих элементов: телевизионных камер; мониторов; оборудования для обработки изображения; видеомагнитофонов или других устройств записи и хранения видеoinформации; источников питания; кабельной сети передачи информации и питания.

Несмотря на то, что мировые лидеры в производстве средств и систем охранного телевидения, как гово-

рится, у всех на слуху - Sony, Panasonic, Philips, Samsung и т. д., следует заметить, что охранное телевидение коренным образом отличается от бытовой видеотехники. Больше того, это совершенно другая продукция. И отличия здесь - не только внешние.

Например, мониторы отличаются от своих бытовых собратьев более высоким разрешением и надежностью. Видеомагнитофоны, используемые в охранном телевидении, обладают возможностью вести более плотную запись (от 24 до 960 часов записи на стандартную трехчасовую кассету), изменять скорость записи по сигналу от внешних устройств. Оборудование для обработки изображения - квадраторы,



мультиплексоры, матричные коммутаторы - вообще выпускаются практически только для систем охранного телевидения.

Какие факторы нужно учитывать при выборе средств и систем охранного телевидения?

Прежде всего, нужно четко определить задачи, которые предстоит решать системе охранного телевидения: на улице или в помещении будет установлено оборудование, какова освещенность объекта, какое количество информации предстоит воспринять и переработать системе, в каком режиме ей предстоит работать в дневное и в ночное время. Исходя из этих параметров и требований, строится система охранного телевидения.

При обеспечении безопасности объектов главной и основной задачей для службы безопасности является сохранение материальных и иных ценностей на вверенном объекте.

Из всех имеющихся на сегодняшний день технических средств охраны только телевизионные системы могут немедленно показать происходящие в данный момент события на охраняемом объекте. Правильно спроектированная телевизионная система позволяет в реальном масштабе времени сиюминутно оценить обстановку в контролируемых зонах, снизить время реакции на нештатную ситуацию и обеспечить принятие наиболее целесообразных мер защиты и противодействия возникшим обстоятельствам.

В настоящее время можно выделить несколько **основных задач, решаемых с помощью систем охранного телевидения** при охране объектов: общее наблюдение за обстановкой; обнаружение появившихся в поле зрения телекамер людей, автомашин, животных, предметов и т. п.; идентификация обнаруженных образов (объектов контроля).

Кроме того, в зависимости от назначения, выполняемых функций и сложности решаемых задач, системы охранного телевидения могут обеспечить создание различных **контролируемых зон** на объекте:



- **зоны видеонаблюдения**, в которых оператор, используя один-два видеомонитора, осуществляет простое наблюдение за обстановкой на различных участках (фрагментах и т. п.) объекта с помощью нескольких телекамер, коммутаторов и квадраторов;

- **зоны видеоконтроля**, видеoinформация из которых автоматически (без участия оператора) фиксируется на специальное видеорегистрирующее устройство и может воспроизводиться для ретроспективного контроля видеообстановки на охраняемом объекте;

- **зоны видеоохраны**, в которых осуществляется видеонаблюдение и/или видеоконтроль и автоматическое обнаружение нарушителя или другого явления при изменении изображения ("картинки") на видеомониторе в контролируемой зоне. При этом выдается сигнал тревоги с помощью внутренних и/или внешних оповещателей;

- **зоны видеозащиты**, которые в первую очередь оборудованы многокамерными системами видеонаблюдения, видеоконтроля и видеоохраны, управляемыми многофункциональными программируемыми матричными коммутаторами, мультиплексорами, компьютерами и контроллерами со специальными программами охраны объектов и включенными в интегрированный комплекс охраны объекта, содержащий



Результат обработки сигнала мультиплексором

еще различные средства охранной сигнализации, устройства контроля доступа, несколько постов наблюдения, посты охраны с персоналом немедленного реагирования. При этом все составные части комплекса взаимосвязаны и позволяют с помощью мультиплексоров и компьютеров рационально распределять тревожную информацию (например, включать по сигналу тревоги видеонаблюдение несколькими телекамерами в разных ракурсах, включать дополнительную подсветку и т. п.).

Системы видеонаблюдения

Системы видеонаблюдения делятся на простые (одно-двухкамерные) и сложные, многокамерные, с различной обработкой изображения.

Простые системы видеонаблюдения служат для примитивного, сиюминутного наблюдения за обстановкой на объекте в реальном масштабе времени.

При достаточно серьезных требованиях по контролю охраняемого объекта в нескольких зонах применяются многокамерные системы видеонаблюдения, оборудованные, например, несколькими телекамерами, подключенными через коммутаторы, квадраторы или мультиплексоры на один-два видеомонитора. В таких случаях используют обычно до 8-ми телекамер, т.к. большее количество телекамер затрудняет работу одного оператора по отслеживанию ситуации в каждой зоне видеонаблюдения. Оптимальным считается наблюдение 4-х телекамер одним оператором.

Простая система видеонаблюдения состоит из двух элементов: телекамеры и видеомонитора, соединенных между собой линией связи для передачи сигнала от телекамеры на видеомонитор. Такая система является базовым элементом для систем видеонаблюдения, видеоконтроля и видеоохраны любой сложности.

Видеосистема может быть цветной или черно-белой (ч/б). В подавляющем большинстве применяются ч/б видеосистемы, т.к. они значительно дешевле цветных и имеют большую разрешающую способность. Цветные видеосистемы используют тогда, когда цвет несет существенную дополнительную информацию об объекте контроля (цвет волос, одежды и т. п.) или, например, о цвете охраняемых автомобилей.

Важнейшей характеристикой видеосистемы является ее разрешающая способность, т. е. возможность отображать наиболее мелкие детали изображения. Обычным разрешением считается 380-420 ТВ линий для ч/б телекамеры и 300-350 ТВ линий для цветной. Видеомонитор должен иметь более высокое разрешение, чтобы не ухудшать общее разрешение системы. Целесообразно выбирать видеомонитор с разрешением 600-800 ТВ линий.

Системы видеоконтроля

Важнейшим качеством телевизионных систем при охране объектов является возможность осуществления регистрации и документирования в течение длительного времени видеонаблюдения событий, происходящих на охраняемых объектах. Для этого используют видеозапись на специализированные видеоманитофоны или дру-

гие регистрирующие устройства, которые могут работать как в непрерывном режиме, так и в режиме покадровой записи с заданным интервалом времени между кадрами, с обязательной записью текущего времени и даты. При воспроизведении такой записи возможен многократный ретроспективный контроль всей обстановки в наблюдаемых зонах, детальное изучение тревожной ситуации в наблюдаемой зоне с установлением времени происходящих событий.

Таким образом, системы видеоконтроля - это системы видеонаблюдения с видеозаписью оказывают огромную помощь службе безопасности в объективной оценке обстановки на объекте, идентификации объектов контроля, а так же позволяют оценить качество работы операторов.

Системы видеоохраны

Как отмечалось выше, на охраняемых объектах могут быть созданы зоны видеоохраны (зоны видеоохранной сигнализации) в которых сигнал тревоги формируется телевизионной системой при изменении изображения, поступающего с телекамеры наблюдаемой зоны. Для этой цели в телевизионной системе используются одно- и многоканальные детекторы движения.

Детекторы движения бывают аналоговые (обычно одноканальные) и цифровые (одно- и многоканальные). В аналоговых детекторах движения (их иногда называют детекторами активности) на видеомониторе могут выделяться белым или черным контуром (обычно прямоугольным) обособленные маркерные окна, в пределах которых производится обнаружение движения нарушителя по изменению изображения в них. Для этого в каждом маркерном окне измеряется и отдельно запоминается среднее напряжение видеосигнала изображения и, затем, через заданный интервал времени оно сравнивается с напряжением в тех же окнах вновь полученного кадра изображения. Если разница в напряжении составит более 10% (обычный порог чувствительности) в ту или иную сторону, то детектор движения генерирует сигнал тревоги.

В цифровых детекторах движения изображение на экране видеомонитора может разбиваться на несколько десятков и сотен маркерных окон. Каждое маркерное окно для обнаружения движения может программироваться отдельно как по своему размеру, так и по чувствительности. Чувствительностью в данном случае является количество несовпадающих элементов и амплитуда несовпадения в каждом отдельном элементе. При этом все маркерные окна могут конфигурироваться в любом сочетании по желанию заказчика.

Изображение в каждом маркерном окне каждого кадра одного цикла видеозаписи фиксируются отдельно в память цифрового детектора движения и затем через заданный интервал времени сравниваются поэлементно (в соответствии с дискретностью записанного изображения) с изображением в тех же маркерных окнах вновь полученного кадра в следующем цикле. Тревожная ситуация возникает в том случае, если при сравнении двух изображений в любых одноименных маркерных окнах двух кадров число несовпадающих элементов изображений в одном и/или нескольких ок-

нах превысит заданное. В этом случае детектор движения формирует сигнал тревоги в виде мигания рамки маркерного окна или другими видеосигналами на экране видеомонитора, а также выдает звуковой сигнал на внутренний и внешний оповещатели для привлечения внимания оператора. В большинстве случаев на контролируемом объекте ночью и днем требуется задать разный набор параметров обнаружения. Поэтому в детекторах задаются два переключаемых режима работы: дневной и ночной, отличающиеся как по конфигурации маркерных окон, так и по чувствительности. Режимы работы переключаются с помощью внутреннего или внешнего таймера.

Основные элементы систем охранного телевидения Телекамеры

Все современные телекамеры строятся на основе использования **ПЗС-матриц**, поверхность которых представляет собой совокупность светочувствительных ячеек (пикселей), причем, чем больше их количество, тем качественнее формируемое изображение. Основным параметром ПЗС-матрицы является ее формат - диагональный размер, измеряемый в дюймах.

В системах видеонаблюдения применяются, в основном, телекамеры с размером ПЗС матрицы 1/4 и 1/3, 2/3 дюйма.

Одним из важных параметров телекамеры является **разрешение**, зависящее от числа пикселей на ПЗС-матрице и от параметров электронной схемы телекамеры. Разрешение телекамеры измеряется в телевизионных линиях. Чем выше разрешение камеры, тем качественнее получаемое изображение.

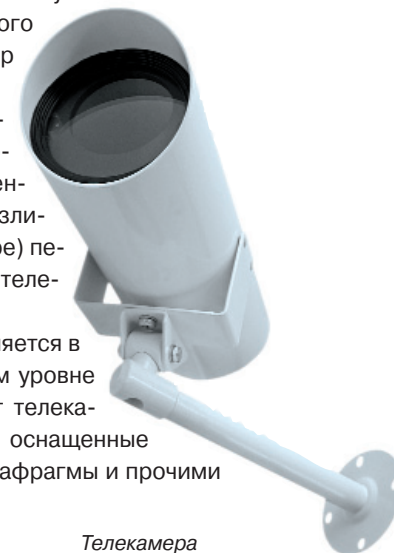
По разрешению все телекамеры делятся на два основных вида: телекамеры обычного разрешения (380-420 твл) и видеокамеры высокого разрешения (570-600 твл). У цветных телекамер разрешение несколько хуже: 300-350 твл у цветных телекамер обычного разрешения и 450-480 твл у цветных телекамер высокого разрешения.

Другим немаловажным параметром телекамеры является ее чувствительность, под которой обычно понимают минимальную освещенность на объекте наблюдения, позволяющую различить на видеоконтрольном устройстве (мониторе) переход от черного к белому. **Чувствительность** телекамер измеряется в люксах.

Поскольку освещенность на объекте изменяется в течение суток, для поддержания на постоянном уровне количества света на ПЗС-матрице используют телекамеры со встроенным электронным затвором, оснащенные объективом с автоматической регулировкой диафрагмы и прочими техническими решениями.

Функция **электронного затвора** телека-

Телекамера



меры аналогична функции выдержки фотоаппарата, а скорость ее переключения обычно составляет 1/1000000 секунды. Объективы с автоматической регулировкой диафрагмы подобны зрачку человеческого глаза: чем больше освещение, тем больше сужается диафрагма, и наоборот.

Основным элементом любой телекамеры является **объектив**, важнейшей характеристикой которого выступает фокусное расстояние, измеряемое в миллиметрах. Угол поля зрения объектива зависит от фокусного расстояния следующим образом: чем меньше фокусное расстояние, тем больше угол поля зрения. По фокусному расстоянию все объективы можно разделить на два основных вида: короткофокусные и длиннофокусные.

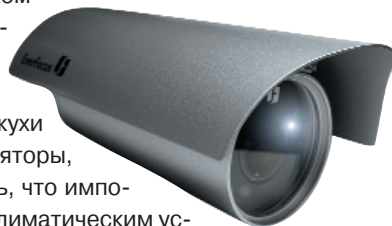
Обычно в системах видеонаблюдения используют объективы с фокусным расстоянием от 2,8 мм (угол поля зрения по горизонтали около 90°) до 12,0 мм (угол поля зрения по горизонтали около 20°). Как правило, короткофокусные (широкоугольные) объективы вносят нелинейные искажения в изображение, особенно заметные по краям. В своевременных системах видеонаблюдения в составе телекамер используются следующие основные типы объективов:

- объективы с фиксированной диафрагмой, которые используются для наблюдения внутри помещений в составе телекамер, оснащенных электронным затвором;
- объективы с автоматически регулируемой диафрагмой, используемые в составе уличных телекамер, работающих в условиях переменной освещенности;
- трансфокаторы (вариообъективы) - объективы с изменяемым фокусным расстоянием, применяемые обычно в составе уличных телекамер, размещенных на опорно-поворотном устройстве для контроля движущихся объектов;
- объективы pin-hole (игольное ушко) - объектив с вынесенным зрачком. Диаметр вынесенного зрачка обычно составляет 0,8 до 2,0 мм. Такие объективы используют в составе внутренних телекамер повышенной защищенности, для скрытого наблюдения.

Гермокожухи

Более жесткие условия наружной эксплуатации систем видеонаблюдения требуют своего конструктивного решения. Камеры, используемые на открытом воздухе, помещаются в защитные кожухи, оборудованные подогревом - гермокожухи (боксы).

Гермокожухи предназначены для работы в широком диапазоне климатических условий и позволяют использовать различные комбинации телекамер и объективов. Кожух снабжен солнцезащитным козырьком (фильтром), платой для установки камеры, термостатом и коммутационной панелью. Некоторые гермокожухи имеют дополнительное оборудование - вентиляторы, дворники, омыватели стекла. Следует отметить, что импортные нагреватели не всегда отвечают нашим климатическим условиям и не всегда рассчитаны на сильные морозы.



Гермокожух

Поворотные устройства

Поворотные устройства предназначены для телекамер с дистанционным управлением. Они обеспечивают поворот в горизонтальной (до 365°) и вертикальной (до 183°) плоскостях либо только в горизонтальной.

Различают поворотные устройства с постоянной и регулируемой угловой скоростью перемещения. Сигналы управления камерами преобразуются в заданные механические перемещения с помощью приемников телеметрических сигналов управления. Как правило, вместе с поворотными устройствами поставляются пульта для управления трансфокаторами объективов при необходимости получить укрупненное изображение.



Поворотное устройство

Устройства инфракрасной подсветки

Для обеспечения работоспособности камеры в полной темноте, а также для скрытности видеонаблюдения используются устройства местной ИК-подсветки и ИК-прожекторы, осуществляющие облучение наблюдаемого объекта невидимыми человеку инфракрасными лучами.

Однако этим устройствам присущи и некоторые недостатки: устройства ИК-подсветки нельзя использовать совместно с цветными телекамерами, а потребляемая мощность таких устройств примерно на порядок выше, чем при использовании обычного искусственного освещения для создания эквивалентной (для ПЗС-матрицы) освещенности объекта.



Устройство инфракрасной подсветки

Мониторы

В качестве видеоконтрольного устройства в системах видеонаблюдения используются специализированные мониторы, которые отличаются от обычных телевизоров высокой надежностью, гораздо большим временем наработки на отказ и повышенным разрешением (порядка 800 твл).

Выбор размера монитора зависит от количества телекамер, изображение от которых будет одновременно выводиться на экран в режиме мультикартинки. Для небольших систем видеонаблюдения (порядка 4 телекамер) разумно использовать мониторы с размером экрана по диагонали не менее 12 дюймов. Для многокамерных систем видеонаблюдения (порядка 16 телекамер)



Монитор

рекомендуется использовать мониторы с размером экрана не менее 20 дюймов.

В отдельных случаях находят применение в качестве видеоконтрольных устройств жидкокристаллические индикаторы, характеризующиеся небольшим энергопотреблением (распространенное напряжение питания 12 В), мобильностью применения и повышенной стоимостью.

Специализированные видеомагнитофоны

Для регистрации видеоизображения в системах видеонаблюдения применяются спецвидеомагнитофоны, отличающиеся от бытовых моделей продолжительностью записи на стандартную видеокассету E-180 (до 960 ч), ее высоким качеством и надежностью самих устройств.



Видеомагнитофон

Все спецвидеомагнитофоны снабжены так называемыми "тревожными" входами. При поступлении сигнала от "тревожного" извещателя на вход спецвидеомагнитофона, он может автоматически начать запись происходящего события в течение установленного времени (от 0,5 мин и больше), причем видеомагнитофон автоматически переходит при этом в трехчасовой режим записи (непрерывный, в масштабе реального времени).

Спецвидеомагнитофоны могут работать в двух режимах: непрерывном (время записи на стандартную видеокассету E-180 - 3 ч) и прерывистом (время записи 24, 480 или 960 ч). В прерывистом режиме кадры записываются с определенной дискретностью (см. табл. 1).

При документировании видеозаписи должен использоваться генератор даты-времени, с помощью которого отмечается текущее время суток и дата. Важными характеристиками спецвидеомагнитофона являются его разрешающая способность и надежность. Высокое разрешение позволяет зафиксировать даже мелкие детали, а надежность важна ввиду того, что эти видеомагнитофоны предназначены для непрерывной работы в течение нескольких лет.

Устройства обработки видеосигнала

Для управления многокамерными системами видеонаблюдения и обработки видеоизображения применяются следующие основные устройства: видеокоммутаторы; видео-квадраторы реального времени; видеомультиплексоры; матричные коммутаторы.

Видеокоммутаторы представляют собой самые простые устройства

Таблица 1.
Дискретность записи кадров

Часы	Кадры	Количество кадров/с
3	Все кадры	25/1
24	Каждый 8-й кадр	3/1
480	Каждый 160-й кадр	1/7
960	Каждый 320-й кадр	1/14

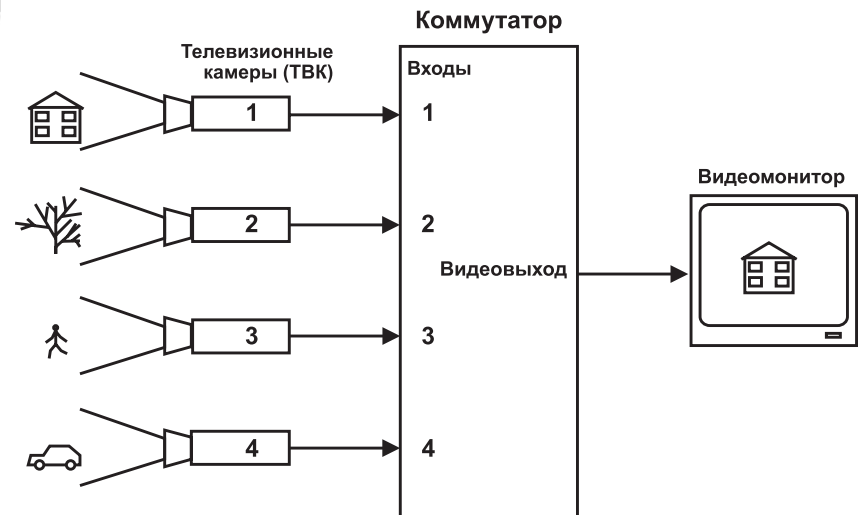
управления небольшими видеосистемами (обычно до 8 телекамер). Коммутатор позволяет выводить на экран монитора изображение от любой телекамеры системы в ручном или автоматическом режиме. В автоматическом режиме время переключения обычно регулируется от 0,5 до 60 с. Большинство видеокоммутаторов имеют "тревожные" входы для подключения внешних устройств (датчиков движения, датчиков положения двери и т.д.), при срабатывании которых на экран монитора выводится изображение от телекамеры, "ответственной" за участок, где находится сработавший датчик. К выходу видеокоммутатора можно подключить спецвидеомагнитофон (рис. 1а).



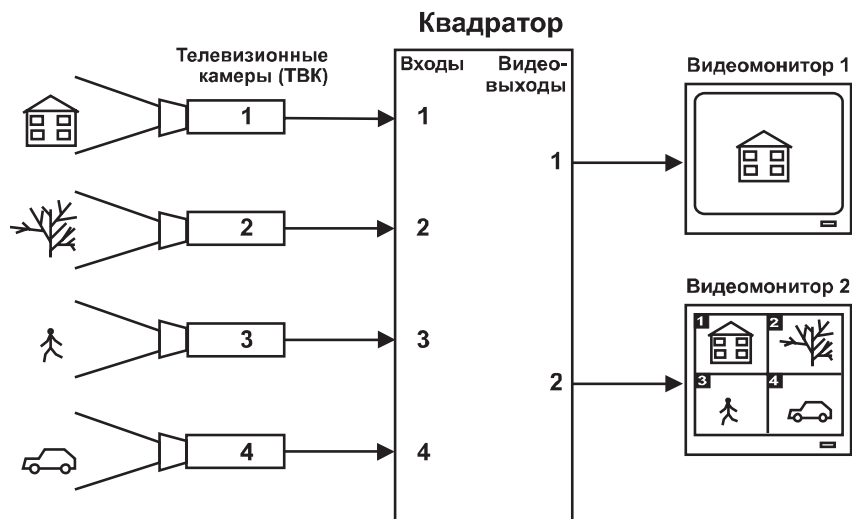
Видеокоммутатор

Видеоквадраторы реального времени (или просто квадраторы) применяются в небольших системах видеонаблюдения (до 4 телекамер) для одновременного вывода на экран монитора изображения от всех телекамер в реальном масштабе времени в режиме мультикартинки, то есть каждое изображение занимает 1/4 экрана. Практически все квадраторы обладают функциями видеокоммутатора, то есть в любой момент времени оператор может вывести изображение от одной из телекамер на полный экран. Большинство квадраторов имеют "тревожные" входы. В каждом окне мультикартинки можно задать номер телекамеры и вывести текущее время (рис. 1б).

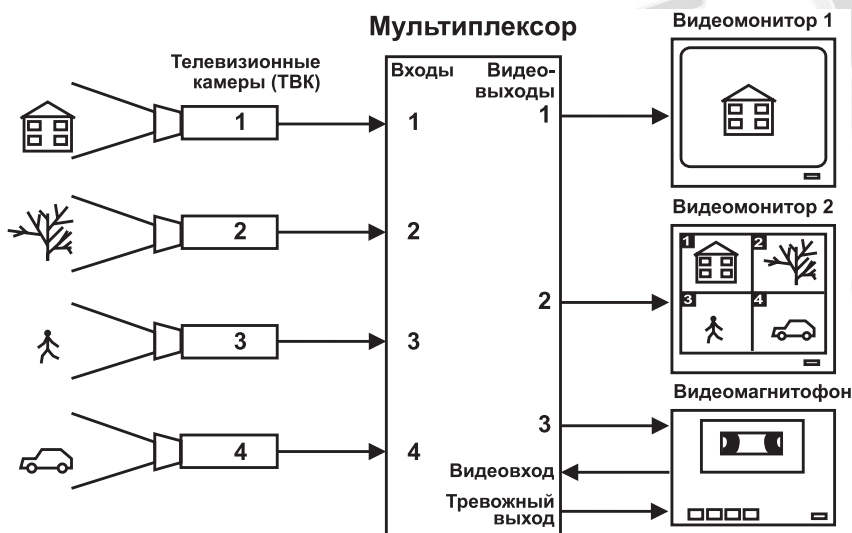
Видеомультиплексоры предназначены для управления работой многокамерной системы (до 16 телекамер), а также для обработки видеосигналов при записи на спецвидеомагнитофон и воспроизведении. Видеомультиплексор обладает всеми



а) Схема работы коммутатора



б) Схема работы квадратора



в) Схема работы мультиплексора

Рис. 1

функциями видеокоммутатора и видеоквадратора. В режиме мультикартинки изображение от телекамер получается дискретными ("дарганным"), причем дискретность возрастает с числом подключенных телекамер. Это происходит из-за того, что мультиплексор производит цифровую обработку видеосигнала от каждой камеры, теряя при этом часть информации.

Все видеомультиплексоры имеют "тревожные" входы для подключения внешних устройств (датчиков движения, датчиков положения двери и т. д.). К мультиплексору обычно подключается основной монитор (обычно 20 дюймов по диагонали), на который выводятся изображения от всех телекамер, и дополнительный, куда обычно выводится изображение от телекамеры, контролирующей наиболее важный участок охраняемого объекта.

Основным достоинством видеомультиплексора является качественная видеозапись от всех телекамер на один видеомагнитофон, что достигается последовательной кадровой записью от всех телекамер без ухудшения разрешения.

Большинство мультиплексоров имеют встроенный детектор активности, посредством которого можно выбрать и установить зоны активности в поле зрения любой телекамеры. При изменении уровня видеосигнала в установленной зоне мультиплексор выдаст сигнал тревоги, по которому изображение от "тревожной" телекамеры выведется на монитор (обычно дополнительный), и произведет более подробную запись происходящего события на видеомагнитофон (рис. 1в).

Существуют следующие основные классы мультиплексоров: **симплексные, дуплексные и триплексные.**

К **симплексному мультиплексору** можно подключить один видеомагнитофон для круглосуточной записи изображения от всех телекамер, но для того, чтобы просмотреть ранее записанную информацию, нужно будет остановить запись и только после этого приступить к просмотру. В современных системах практически не применяется.

К **дуплексному мультиплексору** можно подключить два видеомагнитофона: один для круглосуточной непрерывной записи, а другой для воспроизведения. При этом воспроизведение можно осуществлять на дополнительном мониторе, выводя на него запись изображения либо от одной из выбранных камер, либо в режиме мультикартинки.

Триплексный мультиплексор позволяет подключать помимо двух видеомагнитофонов монитор для получения на нем мультиэкранной картинке.

Матричный коммутатор - устройство, позволяющее построить гибкую и легко настраиваемую систему видеонаблюдения. Матричный коммутатор позволяет вывести видеосигнал с одной из подключенных телекамер на любой монитор системы или видеомагнитофон.

Кроме того, он позволяет программировать последовательности вывода видеосигналов на мониторы и видеомагнитофоны, а также предустановки для опорно-поворотных устройств и трансфокаторов, причем для каждой камеры задается индивидуальное время вывода на определенный монитор. Предустановки задают трансфокаторам и опорно-поворотным устройствам определенный порядок последовательных действий (например, повернуться по вертикали на 25 вверх и увеличить изображение в 12 раз, затем повернуться по горизонтали на 50 влево).

Программирование матричного коммутатора осуществляется при помощи клавиатуры. К одному матричному коммутатору можно подключить несколько удаленных клавиатур, что позволяет организовать несколько независимых каналов управления

телекамерами. Матричный коммутатор имеет RS-232 порт для подключения к компьютеру, что позволяет с помощью последнего программировать и управлять действиями коммутатора. Матричный коммутатор оборудован "тревожными" входами для подключения охранных извещателей или детекторов движения, при срабатывании которых можно задать определенные последовательности действий коммутатора (например, включается камера, расположенная в поле действия сработавшего извещателя, изображение от нее выводится на основной монитор и одновременно происходит запись данной информации на спецвидеомагнитофон).

Детекторы движения

Видеодетектор движения представляет собой электронный блок, который хранит в памяти текущее изображение с телекамеры и подает сигнал тревоги при возникновении изменений в охраняемой зоне. Видеодетекторы движения применяются, главным образом, в системах охраны крупных объектов, где оператору приходится контролировать большое количество камер. Детекторы движения могут функционально входить в состав мультиплексоров.

Различают аналоговые и цифровые детекторы движения. Наиболее простыми и дешевыми являются **аналоговые** детекторы, действие которых можно, при некоторых допущениях, сравнить с действием охранных извещателей, подключаемых к тревожным входам коммутаторов, квадраторов и т. п.

Цифровые видеодетекторы движения - это многоканальные устройства, позволяющие разбивать охраняемую зону на отдельные блоки, для каждого из которых устанавливается свой порог срабатывания: чем он выше, тем большие изменения должны произойти на "картинке". Характеристики движения (начало движения, направление, скорости и т. п.) можно задавать программным путем, что позволяет, например, не воспринимать человека, движущегося в направлении от охраняемого объекта либо параллельно ему на некотором расстоянии, как нарушителя. Настройка системы с цифровыми детекторами на оптимальный режим должна производиться с учетом особенностей места установки телекамеры и характеристик охраняемого объекта (вероятных путей перемещения нарушителя, наличия уязвимых мест и т. п.), иначе трудно избежать большого числа ложных срабатываний или, наоборот, пропуска нарушителя. Цифровые видеодетекторы движения применяются в сложных телевизионных системах высокого класса.

Устройства передачи видеоизображения

Для передачи телевизионного сигнала могут использоваться как проводные каналы связи (коаксиальные кабели, телефонные линии, волоконно-оптические линии), так и беспроводные каналы: радио- или ИК-канал.

Наиболее стабильная и качественная работа системы возможна при использовании коаксиальных кабелей. Максимальное расстояние от телекамеры до приемника видеосигнала зависит от типа используемого кабеля и для лучших образцов не

превышает 500 м.

Для передачи сигнала на большие расстояния применяют видеосушители и модемы (передатчики-модуляторы и приемники-демодуляторы). При этом видеосигнал с помощью специальной аппаратуры преобразуется, запоминается и передается с использованием модема. Время передачи может составлять от долей секунды до минуты в зависимости от требований к качеству "картинки". В настоящее время наиболее широко используются три системы передачи изображений по цифровым и обычным телефонным линиям:

- системы с компрессией изображений по принципу "условного обновления" (CR), предназначенные для передачи информации исключительно об изменении изображения от кадра к кадру;
- системы с MPEG-компрессией, использующие специальные алгоритмы компрессии изображений движущихся объектов;
- системы с GPEG-компрессией, обеспечивающие независимое сжатие кадра изображения.

В специальных системах видеонаблюдения, когда требуется повышенная помехозащищенность, конфиденциальность информации и высокая разрешающая способность, применяются волоконно-оптические линии связи. Дальность действия таких систем практически не ограничена. Их относительная дороговизна обусловлена отсутствием у телекамер выхода для подключения оптоволоконного кабеля, что требует ввода в систему преобразователей электрического сигнала в оптический и обратно. Кроме этого, прокладка, сращивание и подключение таких линий достаточно сложны.

При создании мобильных и переносных систем, а также в случае невозможности или нецелесообразности прокладки кабельных линий используется радиоканалы связи. Дальность передачи при этом составляет от нескольких сотен метров до нескольких километров. Однако такие системы имеют существенные недостатки: могут создавать помехи бытовому телевидению, а сигнал в зоне действия передатчика может принимать злоумышленник. Этих недостатков лишены радиосистемы, работающие в сантиметровом диапазоне, а также инфракрасные системы. Последние не требуют разрешения на применение от Государственного комитета по радиочастотам России, однако работают в зоне прямой видимости, а их дальность действия в значительной мере зависит от оптической плотности среды (снег, дождь, туман, пыль и т. п.).