

ПКСЗИ

**Лекция 15. ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ СИСТЕМЫ
БЕЗОПАСНОСТИ**

Литература

Рыжова В.А. Проектирование и исследование комплексных систем безопасности. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 157 с.

Назначение, состав и классификация

Система охранная телевизионная (СОТ) – это телевизионная система замкнутого типа, предназначенная для получения телевизионных изображений с охраняемого объекта в целях обеспечения противокриминальной защиты

Назначение, состав и классификация

Использование СОТ в составе ИСБ позволяет существенно повысить эффективность охраны в целом, снизить численность обслуживающего СБ персонала и затраты на обеспечение безопасности объекта, организовать круглосуточный автоматический видеоконтроль за ситуацией, создать видеоархивы; в случае получения сигнала о нарушении достоверно классифицировать факт проникновения или ложные срабатывания средств ОПС, определить характер нарушения, место нарушения, направление движения нарушителя и принять необходимые меры; повысить комфортность работы как администрации, так и

▶⁴ служб безопасности объекта.

Назначение, состав и классификация

С учетом конкретных условий и особенностей процессов деятельности на объекте СОТ в составе ИСБ должна обеспечивать выполнение следующих функций:

1. Прямое видеонаблюдение оператором контролируемой зоны, обнаружение и идентификацию субъектов наблюдения в зависимости от назначения - людей, транспортных средств, имущества, элементов объектовой инфраструктуры;

Назначение, состав и классификация

2. Передачу визуальной информации о состоянии охраняемых зон, помещений, периметра и территории объекта в пункт охраны для **видеоверификации тревог – подтверждения с помощью** видеонаблюдения факта нарушения зон охраны и выявления ложных срабатываний охранной сигнализации;
3. Запись видеоинформации в архив для последующего анализа состояния охраняемого объекта (зоны), тревожных ситуаций, идентификации нарушителей и других задач.

Назначение, состав и классификация

Существуют четыре основных возможности просмотра видеоинформации:

- 1. Локальное наблюдение непосредственно с выхода устройств** видеозаписи или сервера применяется для мониторинга территории небольших объектов (в розничной торговле, банках и на предприятиях малого бизнеса).
- 2. Удаленное наблюдение с помощью ПК** - для просмотра прямого или записанного видеоизображения используется ПК с установленным специальным приложением к клиентскому ПО или веб-браузером.

Назначение, состав и классификация

3. Мобильное наблюдение позволяет охраннику, находящемуся на территории объекта, мгновенно проверить, что отображает видеонаблюдение. Мобильное наблюдение имеет большой потенциал в плане обеспечения оперативной и слаженной работы групп быстрого реагирования и мобильной охраны.

Назначение, состав и классификация

4. Видеостена - это идеальное решение для больших ситуационных центров, имеющих для просмотра сотни и тысячи камер. Видеостена образует очень большой экран, что позволяет осуществлять наблюдение сразу группе людей. Это особенно важно при чрезвычайных ситуациях. Видеостена имеет возможность переключения между видеокамерами, а также автоматической демонстрации изображения от видеокамер, где произошла тревога.

Назначение, состав и классификация

Типовой состав СОТ содержит видеокамеры, количество которых определяется задачами, возложенными на видеосистему, каналов передачи видеосигнала от каждой видеокамеры до устройств обработки и хранения и видеомониторов как устройств отображения видеосообщения

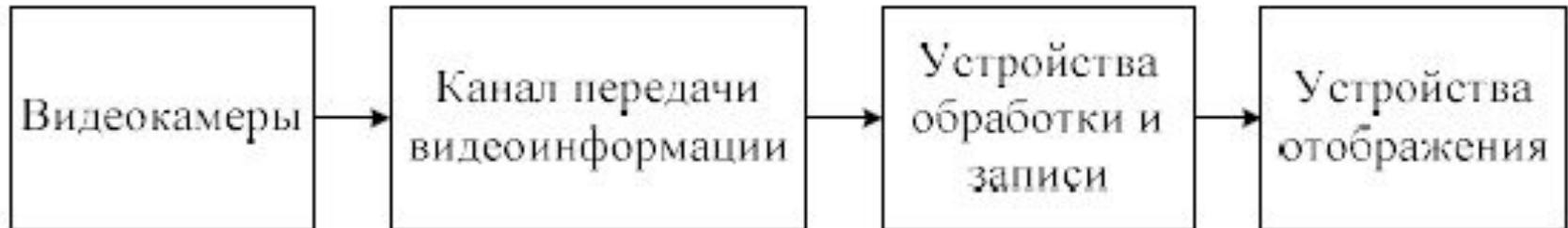


Рис. 5.1. Обобщенная структурная схема СОТ

Назначение, состав и классификация

Основные аппаратно-технические и программные средства СОТ по функциональному назначению подразделяют на:

- источники видеосигнала (видеокамеры с объективами);
- устройства аналого-цифрового преобразования видеосигнала (УАЦПВС);
- устройства коммутации и передачи видеосигнала (УКВС);
- устройства видеозаписи, цифровые видеорегистраторы;



Назначение, состав и классификация

- устройства вывода видеоизображения (видеомониторы);
- устройства приема и обработки видеоданных для цифровых СОТ (платы видеоввода, видеосерверы, ПО АРМ в цифровых СОТ).

Назначение, состав и классификация

Дополнительно в состав СОТ должны входить: блоки питания, коммутационное оборудование, аппаратура передачи видеосигнала по различным каналам, устройства крепления и поворота видеокамер, кожухи для видеокамер, средства освещения и инфракрасной подсветки и другое оборудование, необходимое для обеспечения работоспособности СОТ.

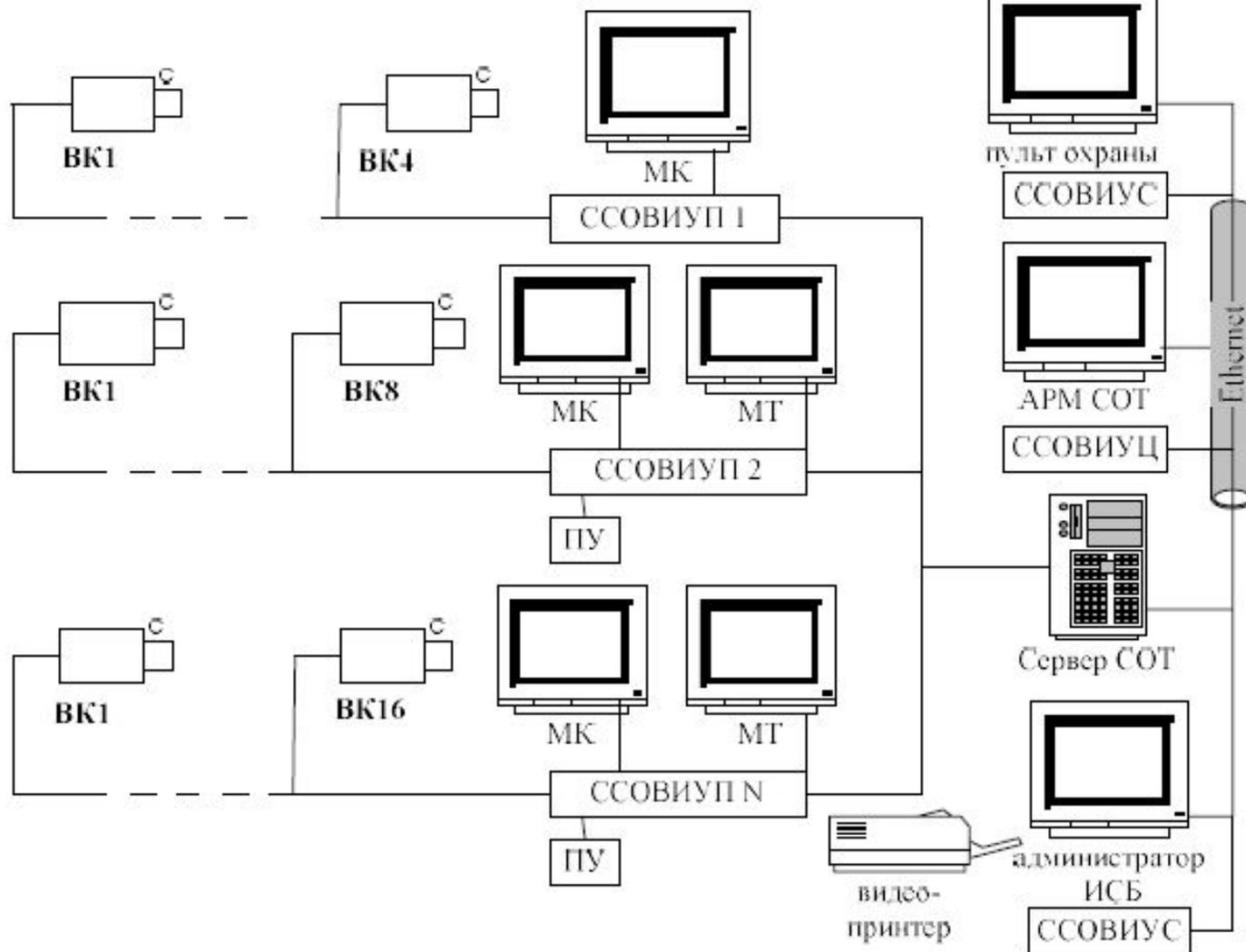


Рис.5.2. Структурная схема системы охранной телевизионной:

ССОВИУЦ – система сбора, обработки видеoinформации и управления центральная; ССОВИУС – система сбора, обработки видеoinформации и управления станционная; ССОВИУП 1...N – система сбора, обработки видеoinформации и управления периферийная; АРМ – автоматизированное рабочее место; ПУ – пульт управления; МК – монитор контроля; МТ - монитор тревоги; ВК – видеокамера

Источники видеосигнала (видеокамеры)

Видеокамера представляет собой оптико-электронное устройство, которое преобразует оптическое изображение наблюдаемого объекта в электрический видеосигнал определенного стандарта (набора требований к структуре и характеру составляющих видеосигнала, позволяющего стандартизировать процесс приема/передачи видеоизображений)

Источники видеосигнала (видеокамеры)

Наиболее эффективно видеокамеры должны размещаться в критических зонах. При размещении видеокамер используются два основных принципа:

- наблюдение точек прохода (двери, коридоры, проезды);
- наблюдение за наиболее ценным.

Источники видеосигнала (видеокамеры)

Качество изображения от видеокамеры определяется целым рядом показателей, однако в большинстве случаев при выборе камеры для конкретной системы достаточно ориентироваться на следующие ее параметры:

Оптический формат - размер фоточувствительной области сенсора в дюймах по диагонали (1 дюйм соответствует 25,4 мм). Основные форматы: 1/4", 1/3", 1/2", 2/3" и 1". Чем больше оптический формат, тем меньше (при прочих равных условиях) геометрическое искажение изображения.

Источники видеосигнала (видеокамеры)

Разрешающая способность видеокамеры (разрешение) - параметр, определяющий возможность видеокамеры передавать в выходном видеосигнале мелкие детали изображения.

Определяется как число градаций (переходов) в видимой части раstra от черного к белому или обратно, которое может быть получено от камеры в центральной части экрана (области наблюдения).

Источники видеосигнала (видеокамеры)

- ▣ **Рабочий диапазон освещенностей - диапазон освещенностей в поле зрения видеокамеры от минимальной до максимальной, в котором разрешающая способность и отношение сигнал/шум видеокамеры не менее заданных.**
- ▣ **Пороговая чувствительность (чувствительность) – минимальная освещенность на фоточувствительной площадке, при которой видеокамера сохраняет работоспособность.**

Источники видеосигнала (видеокамеры)

Чувствительные элементы видеокамер

ПЗС-мáтрица — специализированная аналоговая интегральная микросхема, состоящая из светочувствительных фотодиодов, выполненная на основе кремния. Основная задача ПЗС-матрицы - накопление энергии светового потока в потенциальных ямах - пикселах. При дальнейшей обработке информации, сосредоточенной в пикселах, используются сдвиговые регистры, после которых сигнал поступает на АЦП и дальше на устройства формирования стандартного видеосигнала.

Источники видеосигнала (видеокамеры)

КМОП — аббревиатура, обозначающая технологию производства . *КМОП-матрица* представляет собой не просто светочувствительную матрицу, использующую полевые транзисторы; это полноценная интегральная схема, на которой реализованы схемы обработки сигнала. В результате видеокамеры на КМОП-матрицах более компактны, по сравнению с видеокамерами на ПЗС, и позволяют получать доступ к каждому пикселу или к выбранным группам пикселей, что облегчает решение задач при формировании и обработке сигналов с матрицы.

Объективы видеокамер

Диафрагма объектива в оптических приборах — разновидность апертурной диафрагмы, позволяющая регулировать относительное отверстие объектива изменением диаметра проходящих через него пучков света. Такая регулировка используется для управления светопропусканием и глубиной резкости.

Объективы видеокамер

В зависимости от способа регулировки диафрагмы, объективы делятся на три группы: имеющие фиксированную, ручную и автоматическую диафрагму.

Способы повышения качества изображения

Чтобы оценить качество изображения, которое позволяет получить проектируемая СОТ, необходимо обратиться к целям, в которых она должна использоваться и соответствующим требованиям к качеству.

Рекомендуется распределить эти цели на четыре группы:

Способы повышения качества изображения

- Мониторинг: наблюдение за обстановкой на объекте, либо перемещением людей, где отсутствует необходимость останавливать внимание на отдельных лицах (человек должен занимать не менее 5% высоты изображения; если используется оцифрованное изображение, то высота человека должна составлять не менее 30 пикселей, прежде чем будет применен алгоритм сжатия изображения).

Способы повышения качества изображения

- Обнаружение: определение факта наличия человека в кадре без необходимости рассмотреть его лицо (человек должен занимать не менее 10% высоты изображения; если используется оцифрованное изображение, то высота человека должна составлять не менее 60 пикселей, прежде чем будет применен алгоритм сжатия изображения).

Способы повышения качества изображения

- Оpozнание: определение того, известен ли вам попавший в кадр человек, либо неизвестен (человек должен занимать не менее 50% высоты экрана; если используется оцифрованное изображение, то высота человека должна составлять не менее 288 пикселей, прежде чем будет применен алгоритм сжатия изображения).

Способы повышения качества изображения

- Идентификация: запись высококачественных изображений лица, по которым можно однозначно и бесспорно идентифицировать личность при предъявлении доказательных материалов в суде (человек (незнакомый) должен занимать не менее 100% высоты экрана; при этом предполагается, что лицо человека (голова) составляет примерно 15% высоты человека; если используется оцифрованное изображение, то голова должна занимать не менее 90 пикселей по высоте, прежде чем будет применен алгоритм сжатия изображения).

Видеокамеры, работающие при недостаточной освещенности

При необходимости вести скрытое видеонаблюдение в условиях недостаточной освещенности сцены могут применяться специализированные камеры на базе ПЗС-матриц с докоммутирующим усилением.

Видеокамеры, работающие при недостаточной освещенности

Тепловизионные камеры работают в диапазоне длин волн от 3,5 мкм до 8-14 мкм. ИК-сенсоры реагируют на изменение тепловой энергии, излучаемой непосредственно объектами, которые находятся в пределах наблюдаемой сцены.

Поворотные видеокамеры

Поворотные камеры часто называют *PTZ-камерами* от английского сокращения *Pan, Tilt, Zoom*. Поворотная видеокамера может быть реализована двумя способами:

- как статическая видеокамера, установленная на поворотном устройстве;
- как скоростная поворотная видеокамера, выполняемая в прозрачном кожухе куполообразной формы или в виде шара.

ИК подсветка

Одним из способов обеспечить работоспособность видеокамеры в условиях недостаточной освещенности на объекте является организация дежурного освещения 940-950 нм.



Устройства видеозаписи (видеорегистраторы)

Видеорегистратор – это устройство, предназначенное для записи, воспроизведения и хранения видеоинформации в составе СОТ

Позволяет:

- регулировать скорость просмотра (просмотр в ускоренном и замедленном режимах работы), в том числе при покадровом прямом и обратном воспроизведении;
- отображать информацию как одной, так и нескольких видеокамер;

Устройства видеозаписи (видеорегистраторы)

- отображать одну камеру с максимальным разрешением;
- выполнять поиск записей с возможностью печати и перезаписи изображения по времени и дате по каждой камере;
- выполнять запись и воспроизведение аудиоданных, времени, даты,
- номера видеокамеры и другой информации, сопутствующей
- изображению и выводимой на экран в разборчивом виде и не мешающей просмотру изображения.

Устройства видеозаписи (видеорегистраторы)

Существуют четыре варианта системы управления видеонаблюдением:

- Системы на базе ПК
- *Stand-Alone DVR (Digital Video Recorder - цифровой видеорегистратор)* - специализированное автономное устройство цифровой записи аналогового видеопотока;
- *HDVR (hybrid DVR – гибридный видеорегистратор)* – это видеорегистратор, поддерживающий как аналоговые, так и *IP-камеры*.
- *NVR (Network Video Recorder - сетевой видеорегистратор)* аналогичен *DVR видеорегистратору*, но поддерживает только *IP-*

Основные параметры видеорегистраторов

Видеоканал - совокупность технических средств СОТ, обеспечивающих передачу телевизионного изображения от одной видеокамеры до экрана видеомонитора в составе СОТ.

Количество видеоканалов ЦВР указывает максимальное количество видеокамер, которое допускается подключить к ЦВР. В основном применяются видеорегистраторы на 4, 8, 16 видеоканалов, и редко на 24 и 32 видеоканала.

Основные параметры видеорегистраторов

Разрешающая способность видеорегистратора указывается в пикселях по горизонтали и вертикали. Для ЦВР чаще всего используются следующие разрешения 352×288, 704×288, 704×576 пикселей.

Основные параметры видеорегистраторов

Скорость записи указывает то количество кадров, которое может обработать регистратор за 1 секунду. Скорость указывают либо в расчёте на 1 видеоканал регистратора (скорость на канал), либо на все видеоканалы в сумме (скорость на систему).

Основные функции видеорегистраторов

- ▣ **Сжатие (компрессия) видеосигнала**
- ▣ **Многозадачность**
- ▣ **Видеодетекторы движения**
- ▣ **Видеоаналитика**
- ▣ **Подсчёт объектов видеонаблюдения**
- ▣ **Определение несанкционированного прохода**
- ▣ **Контроль толпы**
- ▣ **Обнаружение пересечения границы**
- ▣ **Обнаружение оставленных объектов**

Устройства вывода видеоизображения (мониторы)

При выборе монитора для СОРТ :

- размеры экрана;
- параметры экрана;
- разрешающая способность экрана;
- цветность (цветной/черно-белый);
- параметры видеовхода (тип видеоинтерфейса для компьютерного монитора);
- параметры, связанные с особенностями применения и эксплуатации, показатели безопасности, надежности, электромагнитной совместимости.

Сетевые технологии. IP камеры

Под *IP-камерой* понимают цифровую видеокамеру, которая выдает видеоинформацию в виде видеопотока в цифровом формате по сети *Ethernet*, использующей протокол *TCP/IP*. Являясь сетевым устройством, каждая *IP-камера* в сети имеет свой *IP-адрес*.