Аннотация

Кыткин И.Н. Разработка системы видеонаблюдения спортивного комплекса «Ледовый дворец» г. Смоленск. Дипломный проект студента 5 курса филиала Российского Государственного Университета Туризма и Сервиса в г. Смоленске.

Пояснительная записка 98 страниц, 16 рисунков, таблиц 9

Рассматриваются вопросы построение системы охранного телевидения, компьютерные системы видеоконтроля. Классификация цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля Основные цифровые (компьютерные) системы видеоконтроля, представленные на рынке . Приведены сравнительные характеристики цифровых систем видеоконтроля.

Представлены этапы проектирования видеосистем. Совместимость компонентов охранного телевидения. Определено число видеокамер и их размещение. Расчитывается экономическая эффективность проекта.

Содержание

[Список используемых сокращений: 6](#_Toc263931674)

[1 Аналитический раздел 6](#_Toc263931675)

[1.1 Построение системы охранного телевидения 6](#_Toc263931676)

[1.2 Компьютерные системы видеоконтроля 6](#_Toc263931677)

[1.3 Классификация цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля 6](#_Toc263931678)

[1.4 Основные цифровые (компьютерные) системы видеоконтроля, представленные на рынке 6](#_Toc263931679)

[1.5 Сравнительные характеристики цифровых систем видеоконтроля 6](#_Toc263931680)

[2. Проектирование систем охранного телевидения 6](#_Toc263931681)

[2.1 Компоненты охранного телевиденья 6](#_Toc263931682)

[2.1.1 Вопросы, решаемые при проектировании 6](#_Toc263931683)

[2.1.2 Этапы проектирования 6](#_Toc263931684)

[2.1.3 Совместимость компонентов охранного телевидения 6](#_Toc263931685)

[2.1.4 Определение числа видеокамер 6](#_Toc263931686)

[2.1.5 Размещение видеокамер 6](#_Toc263931687)

[2.1.6 Защита видеокамер 6](#_Toc263931688)

[2.1.7 Помещение охраны 6](#_Toc263931689)

[2.3 Видеонаблюдение вне здания 6](#_Toc263931690)

[2.4 Видеонаблюдение за местом парковки автомобилей 6](#_Toc263931691)

[2.5 Видеонаблюдение периметра территории 6](#_Toc263931692)

[2.7 Продольное размещение видеокамер 6](#_Toc263931693)

[2.8 Алгоритм выбора оборудования охранного телевидения 6](#_Toc263931694)

[3 Экономическая часть 6](#_Toc263931695)

[3.1 Сметы затрат и плановые калькуляции 6](#_Toc263931696)

[3.2 Экономическая эффективность проекта 6](#_Toc263931697)

[Заключение 6](#_Toc263931698)

[Список используемой литературы 6](#_Toc263931699)

# Список используемых сокращений:

УПС - усилитель постоянных сигналов;

ФНЧ - фильтр нижних частот;

АРД - автоматическая регулировка диафрагмы;

АРУ - автоматическая регулировка усиления;

АЧХ - амплитудно-частотная характеристика;

ДМВ - дециметровые волны;

ЖК - жидкокристаллический;

ИК - инфракрасный;

ЛАТР - лабораторный автотрансформатор;

ПЗС - прибор с зарядовой связью;

РД - ручная диафрагма;

ТВЛ - телевизионные линии;

ТС – телевизионные системы;

ТЗ - техническое задание.

Введение

Охранное телевидение, свидетелями бурного развития которого мы являемся последние 10 лет, может послужить реальным ответом человечества на вызов международного терроризма, оно может стать надежным инструментом защиты людей и материальных ценностей от посягательств криминальных элементов. Следует отметить, что все это возможно лишь в одном случае – при правильном понимании возможностей и эффективном использовании систем охранного телевидения – начиная с корректной постановки задач и проектирования систем, и заканчивая обучением персонала и грамотной эксплуатацией оборудования.

Технические средства видеонаблюдения играют наиболее существенную роль в структуре интегрированных систем охраны, так как выводят систему охраны объекта на качественно более высокий уровень. Ценность технических средств видеонаблюдения состоит в том, что они позволяют получить визуальную картину состояния охраняемого объекта, обладающую такой высокой информативностью, какую не могут дать никакие другие технические средства охраны. При этом сотрудник охраны находится вдали от зоны наблюдения (т.е. на безопасном расстоянии). Это создает ему условия для достаточно спокойного анализа получаемой информации и принятия обдуманного решения.

# 1 Аналитический раздел

# 1.1 Построение системы охранного телевидения

Назначение охранного телевидения состоит в повышении уров­ня безопасности объекта, т.е. в минимизации возможных послед­ствий нежелательных воздействий на людей, на материальные ценности и на информационные ресурсы. Нежелательные воздей­ствия из внешней (по отношению к охраняемой зоне) среды могут быть как осознанными (со стороны криминальных элементов), так и результатом техногенных катастроф или стихийных бедствий. В общем виде систему охранного телевидения можно рассматривать как замкнутую систему управления (рисунок 1.1), которая состоит из следующих элементов.

Анализирующее устройство воспринимает воздействие из внешней среды (оптическое изображение объекта на ПЗС-матрице видеокамеры) и преобразует его к виду, приемлемому для приня­тия решения, т.е. по сути является системой получения сигналов телевизионных изображений.

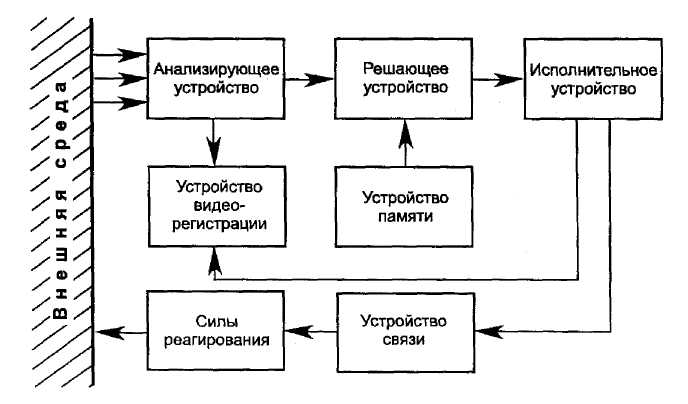


Рисунок 1.1 – Схема структурная охранного телевидения.

Если в качестве решающего устройства выступает человек, то на выходе анализирующего устройства (на экране видеомонитора) должно присутствовать изображение контролируемой зоны; в этом случае реализуется функция видеонаблюдения. Если решающим устройством является электронное устройство, в частности, ком­пьютер, то на выходе анализирующего устройства должен быть соответствующий видеосигнал.

Устройство памяти хранит априорную информация о возможной опасности. Человек помнит изображения «своих», учитывает ха­рактерные признаки опасных субъектов, знает, в какое время в контролируемой зоне могут находиться люди, а когда не должны, и пр. В устройстве памяти электронного прибора или компьютера могут храниться пороговые значения напряжения или кода, соот­ветствующие тревожной ситуации, информация о разрешенных временных «окнах» и пр.

Решающее устройство (на входы которого приходят сигналы с двух предыдущих устройств) вырабатывает сигнал тревоги при вы­полнении установленных условий - в этом случае реализуется функция видеоконтроля. В качестве решающего устройства, как правило, используется человек, однако в последнее время ему на помощь все больше приходят такие технические средства, как де­тектор движения, детектор оставленных или унесенных предметов, системы автоматического распознавания лиц людей или автомо­бильных номеров. Решающее устройство вырабатывает сигнал для исполнительного устройства; с целью получения большей ин­формации оно может автоматически изменять режим работы ана­лизирующего устройства на заранее установленный.[56]

Исполнительное устройство может автоматически воздейство­вать на внешнюю среду - по тревоге включать сирену, строб-вспышку, исполнительные механизмы, и т.п., кроме того оно может включать устройство видеорегистрации, а также управлять рабо­той устройства связи.

Устройство связи служит для передачи тревожной информации силам реагирования. Передача информации может осуществлять­ся с помощью локальных компьютерных сетей, Интернета, электронной почты, телефонных сетей, SMS-сообщений и пр.

Силы реагирования (охрана, МЧС и т.п.), непосредственно воз­действуют на негативные явления внешней среды с целью мини­мизации потерь охраняемой зоны. Функционирование сил реагиро­вания непременно должно учитываться в работе системы охранно­го телевидения. Как показывает опыт, без учета работы сил реагирования (так называемого, «человеческого фактора») система охранного телевидения может превратиться в бесполезный комплект дорогостоящего оборудования.

Устройство видеорегистрации служит для организации протоко­ла событий, т.е. записи видеосигналов, поступающих с анализи­рующего устройства, что позволяет проводить расследование про­изошедших событий. Кроме того, видеозапись позволяет умень­шить и влияние «человеческого фактора» охраны.

Следует отметить, что внешняя среда, т.е. враждебная для ох­раняемого объекта, территориально может находиться и внутри объекта. Вот почему все большее распространение находит видеонаблюдение за кассовыми терминалами магазинов, контроль за действиями грузчиков складов и пр.[36]

Эффективность системы безопасности определяется скоростью ее отработки на внешние воздействия: для исключения развития событий по неблагоприятному сценарию скорость ответных дейст­вий сил реагирования должна быть выше, чем скорость нежела­тельных воздействий из внешней среды. С этой целью, для тормо­жения действий криминальных элементов, используются средства механической укрепленности объекта и вандалозащищенности оборудования систем охранного телевидения (специальное креп­ление, скрытая прокладка кабелей, антитамперные датчики и пр.), поскольку для их нейтрализации злоумышленникам требуется время. С этой же целью применяется резервное электропитание.

Кроме того, следует иметь в виду, что такие параметры эффек­тивности, как необходимая разрешающая способность системы охранного телевидения и скорость обновления визуальной инфор­мации определяются конкретной задачей, вытекающей из особен­ностей установки видеокамер - длиной так называемой ближней зоны (главным образом, условно мертвой зоны) и расстоянием до дальней зоны.

Преимущество охранного телевидения по сравнению с другими охранными системами заключается в его высокой информативно­сти (90% всей информации об окружающем мире человек получает благодаря органам зрения). Проверить правильность функциони­рования систем безопасности, убедиться в реальности тревоги, выработанной сигнализацией (охранной, пожарной, периметровой, антикражевой, автомобильной) можно не только посещением человеком места происшествия, но и дистанционно - с помощью ох­ранного телевидения. Еще важнее предотвратить происшествие, обнаружив опасное движение на подступах к охраняемой зоне, расшифровав возможную угрозу по экрану видеомонитора, что особенно актуально для удаленных необслуживаемых объектов. И с этим охранное телевидение также успешно справляется[45].

Несовершенство любой из систем безопасности в отдельности приводит к стремлению взаимного дополнения, некого симбиоза систем, к попыткам проектировщиков интегрировать различные системы в единую систему безопасности, чтобы существенно уменьшить влияние слабых сторон каждой из систем, повысить достоверность получаемой оператором информации. Интеграция систем охранного телевидения (на аппаратном и/или программном уровне) с другими системами - это путь повышения уровня безо­пасности. При этом, однако, нельзя не учитывать вопросы живуче­сти подобной централизированной системы, а также возможности работы оператора в условиях избытка информации, его физиоло­гические ограничения обрабатывать потоки информации [1].

Должно также учитываться несовершенство внешних охранных датчиков, как и детекторов движения (в плане пропуска тревог и выработки ложных тревог). Это заставляет создавать такую сис­тему охранного телевидения, которая будет отображать не только зону с тревогой, но и ближайшие, связанные с ней зоны, а также вести видеозапись не только в течение времени проявления трево­ги, но и до момента обнаружения тревоги, а также после заверше­ния тревоги.

Используемый в охранном телевидении стандарт на телевизи­онный сигнал[2] изначально разрабатывался для вещательного телевидения с целью представления наблюдателю на одном экра­не одного изображения. Основными требованиями при разработке стандарта являлось создание техническими средствами на экране телевизора качественного изображения с учетом особенностей человеческого зрения, рационального использования частотного диапазона и совместимости различных систем телевидения.

Задачей охранного телевидения нередко является представле­ние оператору одновременно нескольких (иногда многих) изображе­ний из различных контролируемых зон, запись и передача видеосиг­налов от многих видеокамер. Получение этих изображений в режиме реального времени, т.е. без потери информации, возмож­но лишь при параллельной обработке видеосигналов, в противном случае (при использовании оцифровки видеосигналов) движение объектов на экране отображается прерывисто (проявляется так на­зываемый «строб-эффект»). До последнего времени простота реа­лизации и экономические соображения диктовали применение в охранных видеосистемах мультиплексирования сигналов; однако технический прогресс уже сейчас делает возможной и экономически доступной обработку, например, 16 видеоканалов в режиме реаль­ного времени. Это не только делает более комфортной работу опе­ратора, но и, как будет показано в гл. 2, уменьшает длину так назы­ваемой ближней зоны видеокамеры.[28]

С другой стороны, возрастание объема записываемой и переда­ваемой информации является платой за стремление получения «живых» изображений. Если благодаря прогрессу в области компь­ютерных технологий объем жесткого диска перестал быть ограниче­нием на длительность видеозаписи, то все более актуальной стано­вится задача эффективного поиска видеоинформации в архиве.

Необходимо отметить, что главной задачей охранного телеви­дения является не получение качественного изображения на экра­не видеомонитора, а возможность выработки достоверного сужде­ния о наличии тревожной ситуации. В этом плане искажения изо­бражения, недопустимые в вещательном телевидении, оказывают­ся приемлемыми в охранном телевидении, а именно:

* частота смены кадров может быть существенно ниже 25 Гц;
* вместо обработки двух полей может обрабатываться только одно поле;
* цветопередача и передача градаций серого могут существен­но отличаться от естественной;
* нелинейные или геометрические искажения не играют существенной роли.

Поэтому в охранном телевидении широко используются ком­промиссные решения, при которых одни параметры «разменива­ются» на другие, а именно:

* разрешающая способность на скорость обновления;
* чувствительность на разрешающую способность;
* чувствительность на быстродействие;
* коэффициент усиления на полосу пропускания.

С другой стороны, приобретают значимость некоторые характе­ристики, не оцениваемые в вещательном телевидении (например, возможность оператору контролировать изображение на экране видеомонитора под острым углом обзора к его экрану).

Для охранного телевидения должны учитываться условия круг­лосуточной эксплуатации оборудования в реальных обстоятельст­вах жизни и деятельности человека с учетом влияния окружающей среды (и других людей).

Без преувеличения можно назвать революционным направле­нием в развитии охранного телевидения широкое практическое применение цифровых систем. Это позволило вывести решение некоторых задач на качественно новый уровень, ранее не доступ­ный при использовании аналогового оборудования; появились но­вые направления применения охранного телевидения - использо­вания его в банкоматах, расчетных кассовых узлах магазинов, ка­зино, для распознавания автомобильных номеров, идентификации людей, для применения в пожарных сигнализациях. Большими возможностями обладает и цифровая обработка изображений [31].

Другим направлением является поиск оптимальных по соотно­шению цена/качество каналов передачи информации.

Вследствие прикладного характера систем охранного телевиде­ния их технические решения диктуются возможностью, простотой и экономической эффективностью практической реализации. В ча­стности, одним из важнейших параметров систем охранной сигна­лизации является удобство их монтажа и ввода в эксплуатацию, благодаря чему используется максимум стандартных решений, об­легчающих и ускоряющих инсталляцию.

Технические решения, заложенные в приборах систем охранно­го телевидения, минимизируют трудоемкость работы монтажника, а, значит, и возможные его ошибки:

* в приборах применяется «сквозной видеопроход» (параллельное соединенные разъемы BNC), обеспечивающий последовательное подключение нескольких приборов к одному источнику видеосигналов, причем согласующий резистор 75 Ом установлен внутриприборов и включается аппаратно или программно;
* программные переключатели или перемычки позволяют оперативно выполнять необходимое конфигурирование прибора;

- автоматическое распознавание вариантов управления диафрагмой объектива или сигналов телевизионной системы не требуют дополнительных действий монтажника.[2]

Следует отметить, что паяльник вообще практически не применяется монтажниками систем охранного телевидения (используются BNC-разъемы обжимного или резьбового типа, кре­пление проводов осуществляется пружинными клеммами или клеммами «под отвертку»).

# 1.2 Компьютерные системы видеоконтроля

В последнее время цифровые (компьютерные) системы видеоконтроля начинают доминировать на рынке средств обеспечения безопасности по сравнению с интенсивно морально устаревающим аналоговым оборудованием видеоконтроля. Большинство Заказчиков в настоящее время в первую очередь ориентируются именно на современные профессиональные многофункциональные цифровые системы, которые как по качеству, так и по своим потребительским характеристикам наиболее соответствуют современным требованиям безопасности охраняемых объектов. Естественно, что за последние 1-2 года на рынке появилось множество разнообразных цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля, каждая из которых рекламируется чуть ли не как лучшая на рынке и для применения на любых объектах. И Заказчик, как правило, становится заложником предпочтений той или иной торговой или монтажной организации, а системные интеграторы средств безопасности все больше ломают голову, что же выбрать на смену традиционному аналоговому оборудованию. В многочисленных публикациях рекламируются системы, не апробированные на отечественном рынке, которых даже живьем никто толком не видел, разве что на выставках. Характеристики многих систем, как правило, приводятся некорректно или заведомо искаженно, в основном в рекламных целях, что в значительной мере затрудняет проблему выбора и дезориентирует потребителя. В результате кто-то ошибочно останавливается в своем выборе на цифровых системах видеоконтроля, на самом деле не являющихся профессиональным оборудованием, а кто-то переплачивает за совершенно избыточные функции и технические характеристики, не востребуемые затем при эксплуатации.

За последние 2-3 года компьютерные технологии сделали такие качественные скачки в своем развитии, что в настоящее время современные цифровые системы видеоконтроля, как по техническим, так и по ценовым характеристикам агрессивно теснят даже профессиональное аналоговое оборудование видеоконтроля. С другой стороны, современные комплексы охраны объектов начинают превращаться в интегрированные распределенные сетевые системы, где устаревшему аналоговому оборудованию видеоконтроля все труднее найти достойное место. По качеству видеоотображения, по реально достигаемому разрешению канала записи/воспроизведения, по удобству формирования и дальнейшего оперативного использования видеоархива в режиме триплекса (одновременного видеоотображения, записи и просмотра видеоархива), по наличию встроенных многоканальных детекторов движения (активности), а также возможности использования давно апробированных сетевых и телекоммуникационных решений на базе современной компьютерной техники, цифровые системы видеоконтроля однозначно оставляют аналоговое оборудование на обочине современных технических решений обеспечения безопасности охраняемых объектов. Кроме того, современное цифровое оборудование видеоконтроля все больше приближается по своим характеристикам к современным интеллектуальным компьютерным системам, что позволяет строить очень гибкую политику обеспечения безопасности объектов, приближенную по своим функциям к механизмам принятия решений, близких к человеческой логике. И именно поэтому некоторые из современных цифровых систем видеоконтроля по праву можно назвать интеллектуальными. А это уж точно не по плечу никакому аналоговому оборудованию видеоконтроля, даже самому профессиональному.[28]

# 1.3 Классификация цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля

Под цифровыми (компьютерными) системами видеоконтроля принято понимать современные технические средства видеонаблюдения и/или видеорегистрации, выполненные на базе современной компьютерной техники и/или специализированных цифровых устройств обработки видеоинформации. Как правило, цифровые системы видеоконтроля отличаются от простых систем видеонаблюдения и видеорегистрации наличием многоканальных цифровых видеодетекторов движения (активности) и возможностью задания определенной логики обработки тревожных событий. При этом, в свою очередь, функции видеонаблюдения и видеорегистрации соотносятся друг к другу, как и в обычных аналоговых системах. Видеонаблюдение в основном связано с многоканальным дистанционным наблюдением за выделенными зонами объекта охраны с максимальным качеством видеоотображения с помощью специальных технических средств, и, как правило, с использованием устройств телеметрического управления видеокамерами, при этом к видеозаписи не предъявляется особенных требований, вплоть до ее полного отсутствия. Видеорегистрация - наоборот, связана с организацией качественной многоканальной цифровой видеозаписи, как правило, по срабатыванию детектора движения (активности) и/или тревожных входов, с возможностью выдачи в процессе своей работы управляющих сигналов для остального охранного оборудования общей системы безопасности охраняемого объекта, а к видеоотображению особые требования не предъявляются, вплоть до полного его отсутствия.

Современные цифровые средства видеоконтроля принято разделять на интегрированные и неинтегрированные. Интегрированные цифровые (компьютерные) системы видеоконтроля могут эффективно взаимодействовать со всеми подсистемами общей системы безопасности объекта: подсистемой контроля и управления доступом (СКД), подсистемой аудиоконтроля (АК), подсистемой охранно-пожарной сигнализации (ОПС) и другими инженерно-техническими средствами обеспечения безопасности и жизнедеятельности охраняемого объекта. Неинтегрированные системы, напротив, являются автономными системами, в лучшем случае имеющими несколько простых тревожных входов/выходов, подобно обычной аналоговой технике видеоконтроля. К сожалению, иногда за средства интеграции выдаются именно эти самые обыкновенные тревожные входы/выходы, как в аналоговой технике видеоконтроля, что не совсем корректно, если рассмотреть доступную и при этом достаточно примитивную логику обработки тревожных событий и возможных реакций на них.[6]

В зависимости от набора технических характеристик, из всего спектра цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля принято также выделять профессиональные системы, в которых технические характеристики позволяют получать высокое качество видеоряда как при видеоотображении, так и при видеорегистрации, в сочетании с высокой скоростью обработки видеосигналов (быстродействием), большой емкостью оперативного архива, многоканальностью и многофункциональностью в сочетании с высокой надежностью как на уровне используемого оборудования, так и на уровне прикладного и системного программного обеспечения. Например, к профессиональными следует отнести цифровые системы видеоконтроля, имеющие до 16-64 видеоканалов на один системный блок, обрабатывающие мультиплексированные/немультиплексированные видеосигналы со скоростью 12,5-25 кадров/с для форматов кадра 768х288 и 768х576 ( иногда - 720(704)х576 и даже 640х480) с разрешением до 500-600 (иногда - 450-500 ТВЛ) телевизионных линий по горизонтали (ТВЛ) для черно-белого изображения и до 350-400 ТВЛ - для цветного. При записи компрессированных видеосигналов разрешение должно оставаться на приемлемом уровне (150-300 ТВЛ) даже для размера отдельных видеокадров размером в 2-10 Кбайт. Отличительной особенностью профессиональных систем является также наличие у них профессионального детектора движения, в отличие от обычных детекторов активности у остальных систем видеоконтроля.[5]

Следующей важной характеристикой цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля является возможность работы в LAN/WAN компьютерных сетях, т.е. ее сетевые свойства. При этом следует различать возможность организации удаленного видеонаблюдения с помощью специальных сетевых клиентов и/или сети Интернет и обычных Интернет-браузеров (например, Microsoft Internet Explorer, Netscape, Opera и т.п.), от многосерверных сетевых конструкций с возможностью удаленного перекрестного видеонаблюдения и видеорегистрации, а также удаленного администрирования всей системы. Как правило, большинство систем свойствами перекрестного видеонаблюдения и видеозаписи не обладают, и лишь некоторые позволяют осуществлять удаленное администрирование всего сетевого комплекса в целом. Совершенно особняком стоят системы, не имеющие полнофункциональных сетевых свойств. Такие системы или находятся в начальной стадии своего развития, или являются намеренно несетевыми, узкоспециализированными, для решения каких-нибудь отдельных задач видеонаблюдения или видеорегистрации.

Еще одна важная характеристика современных цифровых систем видеоконтроля - это их функциональность. Как правило, различают узкоспециализированные системы видеоконтроля, с ограниченным набором функций, и многофункциональные цифровые средства видеоконтроля, наиболее полно сочетающие в себе весь арсенал современных функций видеоконтроля, ранее недоступных в аналоговой технике (функции простой, удобной и гибкой работы с видеоархивами, многоканальной цифровой видеозаписи, встроенного многоканального обнаружения движения, одновременной работы режимов "запись" и воспроизведение", возможности цифровой обработки и улучшения качества видеосигналов, совмещение в одном устройстве сразу нескольких функций - мультиплексирования, мультиотображения, видеокоммутации, видеозаписи и т.д.). Узкоспециализированные цифровые системы видеоконтроля обычно реализуют ограниченный набор функций, например, служат для регистрации проезжающего автотранспорта с определением их государственных номерных знаков, и, иногда, скорости движения объектов.[7]

Технические характеристики, важные для сравнения цифровых систем видеоконтроля.

При анализе технических характеристик современных цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля следует различать характеристики собственно системы видеоконтроля от обычных характеристик современной компьютерной техники, на базе которой такие системы собраны. Например, тип (EIDE, SCSI) и емкость ( 10-80 G ) жесткого диска имеет смысл анализировать только в блочных системах, выпускаемых с ограниченной номенклатурой жестких дисков. Аналогично следует относиться к разрешению видеомонитора, обычным коммуникационным и сетевым интерфейсам (RS-232, Ethernet IEEE 802.3 и т.д.) и прочим компьютерным комплектующим и компьютерной периферии (CD-ROM, ZIP, DAT-накопители, тип процессора, объем оперативной памяти и т.п.). Как правило, все эти характеристики имеют смысл сравнивать только для систем, поставляемых в жестко заданных конфигурациях. Большинство же цифровых систем видеоконтроля выпускаются как в блочном, так и в так называемом ОЕМ-исполнении, т.е. допускают использование практически любых компьютерных комплектующих и РС-платформ, наиболее подходящих для каждой конкретной цифровой системы видеоконтроля, востребованной Заказчиком.[3]

Из характеристик собственно систем видеоконтроля отметим следующие:

Интерфейс управления/администрирования системы. Очень важная характеристика, определяющая "лицо" системы и удобство ее управления/администрирования. К сожалению, большинство цифровых систем видеоконтроля обладают Windows-подобным интерфейсом, который при всем его преимуществе в офисных приложениях, для профессиональных систем видеоконтроля является очень серьезным недостатком, т.к. неэффективно использует доступную для отображения площадь экрана монитора, позволяет произвольно закрывать, в т.ч. случайно, окна управления и отображения, имеет очень много повторяющихся панелей управления одними и теми же функциями и т.п. Иногда такой интерфейс для организации нормальной работы требует использования нескольких мониторов, что также является серьезным недостатком (например, видеоотображение - на одном мониторе, а работа с видеоархивом - на другом). Некоторые цифровые системы видеоконтроля, обладая специализированным, и, на первый взгляд "красивым" интерфейсом, тем не менее также неэффективно используют доступную площадь экрана монитора системы видеоконтроля (часть панелей управления системой фиксировано занимают часть площади монитора). Профессиональные цифровые системы видеоконтроля должны иметь максимально простой, рациональный интерфейс, с количеством настроек и органов управления, минимально необходимых и достаточных для их эффективного использования.[8]

Допустимые форматы видеокадров, которые используются при видеообработке и видеозаписи. Существует множество форматов, используемых современными цифровыми (компьютерными) системами видеоконтроля. Профессиональные цифровые системы, как правило, работают со всеми максимально допустимыми для цифровой обработки видеоформатами : 768х576, 720х576 и 768х288. Иногда, по совокупности остальных показателей, к профессиональным относят цифровые системы видеоконтроля, работающие с форматами 704х576, 640х512 и иногда 640х480 (в основном для зарубежных систем, обычно работающими с меньшими форматами, чем отечественные профессиональные цифровые системы видеоконтроля). Остальные обычно довольствуются разрешениями от 640х480 до 640х256, 384х288, 320х256, 320х240 и даже 192х144, 160х120, 80х60. С учетом так называемого Kell-фактора и известной пропорции телевизионного изображения - аспекта (3/4), формат 384х288 (или аналогичные по количеству пикселов по горизонтали) соответствует разрешению около 250-280 телевизионных линий по горизонтали (качество VHS), а форматы 768х288 и 768х576 (или аналогичные) - разрешению 500-600 линий по горизонтали для черно-белого изображения и 300-400 - для цветного (качество S-VHS). Современные видеокамеры, как правило, имеют следующие форматы ПЗС-матриц: монохромные высокого разрешения - 782х582, 768х576, стандартного - 512х582, 512х576, цветные высокого разрешения - 752х582, стандартного - 500х582.[15] Поскольку в системах видеоконтроля, как правило, используются черно-белые видеокамеры высокого и стандартного разрешения, для профессиональных цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля очень важны именно форматы 768х288 и 768х576 (или аналогичные им по количеству пикселей по горизонтали/вертикали), поскольку только они позволяют получать максимально информативные для последующей цифровой обработки видеокадры, с минимальной потерей исходного разрешения входного видеосигнала.

Разрешение канала видеообработки/записи, измеряемое в телевизионных линиях (ТВЛ). Принято считать, что профессиональные системы должны обеспечивать разрешение канала видеообработки по горизонтали 500-600 ТВЛ для черно-белого изображения и 350-400 ТВЛ - для цветного. Разрешение канала видеообработки связано как с форматом видеокадра, уже упоминаемым выше, так и с методами цифровой обработки видеосигналов. Для цветных композитных видеосигналов именно цифровая обработка является определяющей в ограничении максимального разрешения канала обработки (выделение сигнала цветности из общего спектра видеосигнала), что накладывает жесткие ограничения на максимально возможное разрешение по горизонтали не более, чем 350-400 ТВЛ (обычно 78-100 ТВЛ на 1 МГц полосы видеосигнала). Более высокие разрешения (400-500 ТВЛ и выше) для цветных изображений возможны только в случае работы с компонентным цветным сигналом: Y:C, RGB и пр. Естественно, в этом случае необходимо использовать и соответствующие видеокамеры с раздельными выходами яркостного (Y) сигнала и сигнала цветности (C). Не менее важна и характеристика разрешения по вертикали, которая очень сильно связана с допустимыми форматами видеокадров системы: для формата 768х576 речь идет о реальном разрешении по вертикали в 400-450 линий (теоретически - не более 576), для формата 640х480 - 360-400 линий (теоретически - не более 480) а для формата 384х288 - 200-250 линий (теоретически - не более 288). Пересчет формата из пикселей в ТВЛ и обратно обычно выполняется с помощью так называемого расширенного Kell-фактора (который равен 0,7-0,85 по горизонтали и 0,7-0,8 - по вертикали). Kell-фактор позволяет выполнять такой пересчет при любом переходе от черезстрочной развертки входных видеосигналов в прогрессивную развертку компьютерных (цифровых) мониторов. Отдельно следует выделять разрешение канала видеозаписи, которое может широко варьироваться в зависимости от степени компрессии (сжатия) видеосигнала. В профессиональных системах даже хорошо сжатое изображение должно обеспечивать достаточно высокое разрешение (150-250 ТВЛ), приемлемое по качеству, при минимальном объеме отдельного видеокадра (от 1-2 кбайт до 5-10 кбайт). На практике разрешение канала обработки/записи и по горизонтали, и по вертикали удобно проверять с помощью специальных измерительных таблиц, например, EIA1956.

Метод и степень компрессии (сжатия) видеосигнала. Как правило, в цифровых (компьютерных) системах видеоконтроля используются следующие методы компрессии (сжатия) видеоизображений: WAVELET-подобные (WL, DELTA-WL и т.д.), JPEG и M-JPEG/MPEG - подобные (MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 и т.д.). При этом последние пришли или из обычной компьютерной техники сжатия статических изображений (JPEG), или позаимствованы из бытовой цифровой видеозаписи потокового видео (MPEG), что накладывает некоторые особенности на их использование в системах видеоконтроля. Дело в том, что JPEG очень плохо сжимает потоковое видео видеопоследовательности), а M-JPEG/MPEG - подобные методы компрессии работают на основе так называемых опорных кадров и практически перестают работать при мультиплексировании видеосигналов, когда могут возникать задержки между отдельными видеокадрами до 100-200 мс и более, что соответствует скорости обработки до 5-10 FPS (frame per second, кадров/с). С другой стороны, M-JPEG/MPEG - подобные методы компрессии при больших степенях компрессии (32:1 и более) дают очень заметные искажения характерной формы (блоккинг-эффект, мозаичный эффект, искажения типа ступеньки и т.п.), что делает практически невозможным использование больших степеней компрессии для целей осуществления более компактной цифровой видеозаписи и организации оперативных видеоархивов большой емкости.[9] От этих недостатков почти свободны методы компрессии, которые базируются на WAVELET - преобразованиях, т.е. на так называемой математике "волновых всплесков". Здесь искажения, как правило, носят визуально менее выраженный характер, что очень плодотворно сказывается на качестве хорошо компрессированных видеокадров (т.е. на разрешении канала записи/воспроизведения). Иногда в цифровых системах видеоконтроля используются MPEG-подобные, оптимизированные по скорости, алгоритмы компрессии h.261 и h.263 (с модификациями h.261+, h.263+), в основном предназначенные для реализации видеоконференций и видеотелефонии по сетям ISDN, без особых требований к качеству сжатых видеокадров (это, кстати, делает их малопригодными в профессиональных системах видеоконтроля). По степени компрессии они занимают промежуточное положение между WAVELET и M-JPEG/MPEG и встречаются в цифровых системах видеоконтроля довольно редко. Как правило, при одинаковых степенях сжатия WAVELET опережает по качеству методы компрессии на базе JPEG/MPEG, и, тем более, h.261 и h.263, а при одинаковом или сопоставимом качестве - имеет существенно меньший размер сжатого кадра: 1-3 Кбайт для WAVELET против 5-10 Кбайт для M-JPEG/MPEG. А это, как правило, соответствует степени компрессии (сжатия) для WAVELET от 10 до 100 раз (максимум - до 200 и даже в 300 раз), а для M-JPEG/MPEG - от 5 до 20 раз (максимум - до 50-70 раз). Следует также понимать, что степень компрессии принципиально не может иметь какого-то заранее заданного значения, т.к. очень сильно зависит от характера реальных видеоизображений (однородно белые стены внутри офиса сжимаются куда сильнее, чем осенняя листва деревьев или кустарников во всем ее цветовом многообразии и движении). Некоторые системы используют модификации алгоритмов компрессии на основе так называемой "дельта-компрессии" (DELTA), которая за счет передачи лишь изменений между отдельными кадрами видеоизображений позволяет обеспечить дополнительную степень компрессии до 5:1 и выше (при различиях между смежными кадрами - до 20% и меньше), что может быть очень важно для передачи видеоизображений по низкоскоростным каналам связи (при скоростях от 9,6 до 56 Кбайт/с). Кстати, видеоизображения, записанные в форматах на базе стандартных JPEG/MPEG-преобразований, как правило, можно просмотреть любыми внешними программными средствами (стандартными просмотрщиками). С этой стороны закрытые алгоритмы кодирования на базе WAVELET для средств обеспечения безопасности куда более предпочтительны, т.к. принципиально не позволяют получать свободный внешний доступ к видеоархиву (в этом случае для преобразования в формат AVI, например, надо использовать специальные конверторы).[25] В последнее время в некоторых профессиональных цифровых системах видеоконтроля наметилась тенденция перехода на аппаратную поддержку компрессии WAVELET, что дает таким системам неоспоримые преимущества в повышении общего быстродействия и качества всей системы в сочетании с уменьшением требований к компьютерной платформе, в отличие от уже сравнительно давно используемой дорогой и не очень подходящей для систем видеоконтроля аппаратной компрессии MPEG.

Тип платы видеозахвата (схема ввода) - это характеристика системы, которая объясняет количество немультиплексированных /мультиплексированных входов и каналов обработкина одну плату (например, схема ввода 4х4 - это 4 немультиплексированных входа и 4 канала/микросхемы обработки, 16х1 - 16 мультиплексированных входов и 1 канал/микросхему обработки, 16х4 - 16 мультиплексированных входа и 4 канала/микросхему обработки и т.д.).

Скорость обработки/записи немультиплексированных изображений. Как правило, современные цифровые системы видеоконтроля обрабатывают немультиплексированные изображения со скоростью до 25 FPS. Здесь и далее характеристики скорости обработки приведены для стандарта PAL, наиболее широко распространенного на отечественном рынке видеокамер. Скорость обработки 25 FPS соответствует качеству "живого видео" ("live-video"). К сожалению, для многих цифровых видеорегистраторов скорость приводится без указания формата обрабатываемых видеокадров (768х576, 768х288, 384х288 и т.д.) и их цветности (черно-белые или цветные). Именно отсюда очень много некорректностей в сравнении. Как правило, все характеристики цифровых систем видеоконтроля указываются для формата видеокадра 384х288 (или аналогичных форматов), а для многочисленных корейских систем - и того меньших форматов. Но отсутствие привязки скорости обработки/записи к формату и цветности видеокадра может привести к тому, что характеристики систем, обрабатывающих со скоростью 25 FPS кадры форматов 768х576 и 640х480, могут отличаться значительно. Следует также понимать существенную разницу между скоростью обработки и записи, которые могут очень сильно отличаться друг от друга. На скорость записи очень влияет используемый алгоритм компрессии и способ ее реализации (программная или аппаратная).

Скорость обработки/записи мультиплексированных изображений - это еще более сложный для понимания параметр, вокруг которого еще больше некорректностей и манипулирования цифрами при указании конкретных технических характеристик цифровых систем видеоконтроля. Все современные системы видеоконтроля, за очень небольшим исключением, работают с асинхронными аналоговыми или гибридными (с цифровой предобработкой) видеокамерами, имеющими самые обычные аналоговые композитные видеовыходы. А это означает, что любой цифровой системе видеоконтроля требуется время (как правило, 60-80 мс) для синхронизации с видеопотоками разных камер при их переключении. Именно поэтому скорость обработки мультиплексированных видеосигналов для профессиональных систем соответствует 12,5-16 FPS на один канал цифровой обработки, а для остальных - 8-10 FPS. Причем для некоторых цифровых систем видеоконтроля (например, захватывающих видеосигнал с помощью микросхем Philips SAA71ХХ), время синхронизации может быть величиной непостоянной, сильно зависящей от типа и марки конкретных видеокамер. В результате - вместо декларируемых 12,5 FPS можно в реальности получить 8-10 FPS, причем конкретное значение будет зависеть даже от конкретного экземпляра внешне совершенно одинаковых видеокамер одной и той же фирмы одной и той же марки. Следует отметить, что для достижения более высокой скорости обработки 16 FPS четкий захват четных или нечетных полукадров не контролируется, что внешне приводит к характерному подергиванию изображения на экране вверх-вниз. Более реально - это 12,5 FPS стабильного видеозахвата для любых видеокамер. Для плат, выполненных, например, по схеме 16х4 (использующих четыре микросхемы видеозахвата и мультиплексор для 16-ти видеовходов) это значение может составлять до 50 FPS на одну плату (12,5 х 4 = 50 FPS). Именно так работают профессиональные системы. Естественно, что скорость обработки/записи мультиплексированных изображений обязательно должна указываться в строгой привязке к формату и цветности видеокадра. Для мультиплексированных изображений разница между скоростью обработки и записи обычно не такая значительная, как для немультиплексированных, хотя для некоторых систем разница также может быть значительной.

Емкость видеоархива - еще одна из характеристик, вокруг которой всегда идут баталии взаимного непонимания, споров и полной несопоставимости показателей разных систем. В технических характеристиках цифровых систем видеоконтроля можно встретить указание емкости видеоархива как в часах (днях, сутках), так и в количестве записываемых кадров. И первый, и второй подход имеют как доводы за, так и против. Рассмотрим первый пример. Пусть для какой-либо цифровой системы видеоконтроля указано, что она обеспечивает время записи от 2 до 1642 часов, с примечанием, что это в зависимости от интервала (скорости) записи и степени компрессии. Можно встретить и такое: "...при видеокомпрессии до 30 Кбайт для каждого изображения видеозапись в реальном времени может происходит в течение 75 дней для каждой из 36 камер". Второй пример: "при коэффициенте сжатия 1:80, среднем количестве движения на объекте 20% и емкости диска 1 Гбайт будет записано 781 250 кадров, что равно 54 часам непрерывной записи изображений от 4 ТВ камер с частотой записи 1 кадр в секунду для каждой ТВ камеры". Впечатляет? Не очень, если принять во внимание, что ни в первом, ни во втором примере совершенно не указывается, для каких форматов кадра, цветности и какого качества записи указываются эти технические характеристики емкости видеоархива. А если принять во внимание, что реальные степени сжатия очень сильно зависят от характера конкретного видеоизображения, становится понятно, что емкость видеоархива - это характеристика, очень сомнительная для использования в целях сравнения различных систем, к тому же использующих совершенно различные алгоритмы компрессии и реализующие видеозапись с совершенно разным качеством. Из этого можно сделать вывод, что более корректно для целей сравнения следует указывать конкретные размеры сжатых видеоизображений одинаковых форматов и одинакового качества, например, с помощью видеозаписи специальных тестовых таблиц (EIA1956, например). Поскольку для современных цифровых систем видеоконтроля конкретные объемы жестких дисков практической роли не играют (как правило, существует очень широкий их выбор), приняв за единицу измерения условный 1 Гбайт, характеристики и времени, и количества кадров, например, легко можно получить с учетом конкретной скорости видеозаписи и объема отдельного видеокадра заданного сопоставимого формата (качества). Например, для кадров формата 384х288 с размером 2 Кбайта и скорости записи 25 кадров/с для одной видеокамеры: 1 Гбайт : 2 Кбайт/кадр = 500 000 кадров / 1 Гбайт, 500 000 кадров : 25 кадров/с = 20 000 c или 5,6 часа / 1 Гбайт. Соответственно, для жестких дисков в объемом 60 Гбайт общая емкость видеоархива будет составлять 5,6 часа \* 60 = 336 часов для скорости записи 25 кадров/с. Для скорости 50 кадров/с (две камеры по 25 FPS или 4 платы по 12,5 FPS) будет 168 часов, а для 12,5 кадров/с (для 16 мультиплексированных видеокамер на одну плату видеозахвата с одним каналом обработки), например, - 672 часа или 28 суток. Стоит заметить, что увлекаться подобными расчетами не следует, поскольку прогнозировать степень компрессии в реальных условиях конкретного объекта заранее невозможно.

Наличие дополнительных средств архивирования видеоинформации. Как правило, все цифровые системы видеоконтроля имеют только оперативный видеоархив на системном жестком диске (иногда - в дополнительном специализированном системном блоке), организованный по принципу безостановочной кольцевой видеозаписи. Это приводит к тому, что при полном заполнении жесткого диска самые ранние записи стираются. С целью организации долговременного видеоархива некоторые профессиональные системы имеют дополнительные средства архивирования, которые позволяют переносить оперативный видеоархив или отдельные его фрагменты на любые внешние носители (сетевые диски, стриммеры и т.п.). Отдельные профессиональные системы имеют дополнительные средства архивирования, позволяющие выполнять сетевое архивирование с удаленных систем видеоконтроля (удаленных видеосерверов), в т.ч. по коммутируемым каналам связи.

Наличие многоканального детектора движения (активности). Большинство современных цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля обязательно имеют многоканальные детекторы активности. Профессиональные цифровые системы видеоконтроля обязательно должны использовать многоканальные детекторы движения. Если детекторы активности используют достаточно простые разбиения поля изображения, как правило, на 8-16 (очень редко - более) областей, которые используются только для анализа активности (как правило, на основании измерения относительных изменений яркости/контраста в этих зонах), без определения реальных характеристик движения объекта, то истинно профессиональные детекторы движения дополнительно к обычному обнаружению активности, определяют как характеристики собственно детектируемого объекта (форму, контур, размер, контраст и т.д.), так и характеристики его движения (скорость, изменения скорости и т.д.). Основное отличие профессиональных детекторов от обычных - это возможность их настройки в реальных условиях охраны объектов именно на обнаружение движения объектов, с предельной минимизацией ложных срабатываний (фильтрацией помех), а также задания гибкой логики обработки тревог ("горячая" тревожная запись, пред- и пост-запись, управление по срабатыванию детектора остальным охранным оборудованием, например - подсистемой аудиоконтроля). Под ложными срабатываниями обычно понимаются срабатывания детектора на естественные оптические помехи (блики, естественные или некоторые искусственные колебания освещенности в зоне контроля, усредненно-стохастические изменения в зоне контроля, например, от листвы деревьев, помехи от дождя, снега и т.п.), а также срабатывания на объекты с характеристиками, отличными от требуемых (по форме, размеру, контрасту, скорости движения, ее изменению и т.д.). Так, например, с помощью профессиональных детекторов движения вполне можно отстроиться от помех, вызванных пролетом птиц, падающей листвы, некоторых домашних животных (кошек, собак, домашней птицы и пр.), и от бликов, отражающихся в обычных лужах, водоемах и т.п. Обычным детекторам активности это не под силу - обязательно будут ложные срабатывания, со всеми вытекающими последствиями. Именно поэтому наличием профессионального детектора движения профессиональные системы отличаются от обычных цифровых систем видеоконтроля, оснащенных обычным детектором активности. Некоторые профессиональные детекторы движения имеют несколько отдельно анализируемых зон (обычно не более 8...16-ти), каждая со своими настройками, что позволяет реализовывать ряд дополнительных функций детектирования и реакций на движение.

Количество немультиплексированных видеоканалов на один системный блок (одну плату) - очень важная характеристика цифровых систем, для которых важна организация многоканального высококачественного видеоконтроля со скоростью до 25 FPS. Как правило, одна плата видеозахвата позволяет обрабатывать 1, 2 или 4 немультиплексированных видеосигнала одновременно. Поскольку в системный блок обычно можно установить до 4-х плат видеозахвата, одним системным блоком цифровой системы видеоконтроля возможна параллельная обработка (организация видеонаблюдения и видеозаписи одновременно) от 4-х до 16-ти немультиплексированных видеоизображений со скоростью обработки до 25 FPS. При этом следует понимать, что видеообработка и видеозапись со скоростями до 25 FPS более требовательна к ресурсам РС-платформы и значительно уменьшает глубину оперативного видеоархива. Кроме этого, указание количества немультиплексированных видеоканалов на один системный блок (плату) обязательно требует указания этого параметра в строгой привязке к скорости обработки/записи, к формату и цветности видеокадра. Иногда вместо общего количества немультиплексированных видеоканалов указывают суммарную скорость обработки/записи немультиплексированных видеоизображений, например 25 FPS, 50 FPS, 100 FPS и т.д.

Количество мультиплексированных видеоканалов на один системный блок (одну плату). Как правило, для организации профессионального видеоконтроля вполне достаточно обеспечить среднюю скорость обработки на один видеоканал от 1-3 FPS до 6-7 FPS, с возможностью динамического выделения тревожному видеовходу ресурса до 12,5-25 FPS. Для этого обычно используют или встроенные прямо на плату видеозахвата, или внешние мультиплексоры видеосигналов. Количество мультиплексированных видеоканалов на одну плату может составлять от 4-х ( так называемая схема 4х1, с одной микросхемой видеозахвата ) до 16-ти ( 16х1, 16х4, с одной или четырьмя микросхемами видеозахвата). Соответственно для одного системного блока цифровой системы видеоконтроля можно получить от 16 до 64 мультиплексированных видеоканалов обработки. По аналогии с немультиплексированными видеоизображениями, иногда вместо общего количества мультиплексированных видеоканалов указывают суммарную скорость обработки/записи мультиплексированных видеоизображений на системный блок, например, 12,5 FPS, 25 FPS, 50 FPS, 100 FPS, 200 FPS и т.д. Соответственно, в этом случае очень просто получить среднюю скорость обработки для любого количества мультиплексированных видеоканалов. Например, для суммарной скорости обработки 50 FPS и 32-х задействованных видеоканалов получаем 50 : 32 = 1,56 FPS на один видеоканал, как правило, с возможностью динамического выделения для тревожного видеоканала ресурса горячей записи/видеоотображения вплоть до 12,5 и даже 25 FPS.

Наличие и количество тревожных входов/выходов (цифровых входов /выходов управления). Для организации интеграции с внешним охранным оборудованием современные цифровые системы видеоконтроля, как правило, оснащаются специальными тревожными входами типа "сухой контакт" и специальными, как правило, релейными (или цифровыми) выходами управления. Обычно можно встретить системы с количеством тревожных входов от 8 до 64-х и релейных выходов от 8 до 32-х. Профессиональные системы видеоконтроля, как правило, должны обеспечивать гибкую логику обработки событий с тревожных входов и выдачи соответствующих управляющих сигналов на выходы управления. Обычные системы видеоконтроля имеют очень простую логику обработки тревожных событий (включить запись по срабатывании тревожного входа или по срабатыванию видеодетектора движения/активности выдать управляющий сигнал на выход и т.д.).

Возможность управления поворотными устройствами и объективами видеокамер (телеметрического управления). Управление поворотными устройствами и объективами видеокамер для некоторых объектов является одним из обязательных требований к системе видеоконтроля. Именно поэтому большинство современных систем оснащаются средствами управления поворотными устройствами и объективами видеокамер, а для профессиональных систем видеоконтроля это требование является практически обязательным. Как правило, такое управление осуществляется по интерфейсам RS-485, что обычно требует использования в системах видеоконтроля соответствующих преобразователей интерфейсов RS-232/RS-485. Количество каналов телеметрического управления в цифровых системах видеоконтроля может быть самым разнообразным - от 4 / 8 / 16-ти фиксированных до 32 / 64-х и более расширяемых. Функциональность средств телеметрического управления видеокамерами цифровых систем видеоконтроля обычно соответствует функциональности обычных аналоговых средств управления.

Возможность ведения объектно-ориентированных карт-схем охраняемых объектов. Речь идет о возможности отображения на картах-схемах (как правило, многоуровневых иерархических) охранного оборудования, в т.ч. оборудования видеоконтроля, и режимов его работы (тревога, режим записи, режим охраны, обрыв и т.п.). Профессиональные системы дополнительно к простому отображению позволяют осуществлять управление охранным оборудованием прямо с плана-схемы. Особое значение для охраны больших объектов (многоэтажные здания, территориально распределенные объекты и т.п.) имеет возможность удобной навигации между отдельными элементами многоуровневых иерархических планов с целью быстрой локализации тревожной зоны и оперативного управления охранным оборудованием.

Возможность многоканальной синхронной аудиозаписи (аудиоконтроля). Как известно, синхронная с видео аудиозапись (аудиоконтроль) может очень существенно дополнять видеоконтроль анализом звуковой обстановки на охраняемом объекте. Обычно это очень помогает принятию решения о наступлении тревожного события или дает дополнительный канал информации, позволяющий отсеять ложное срабатывание системы видеоконтроля, например. Как правило, современные цифровые системы видеоконтроля имеют от 1-го - 2-х до 16-ти и более синхронных с видео аудиоканалов. Профессиональные системы, кроме обычной синхронной записи по срабатывании детектора движения, должны обеспечивать еще аудиозапись по акустопуску, а также комбинированный режимы работы и возможность задания гибкой (интеллектуальной) логики обработки тревожных событий, связанных с синхронной записью звука и детектированием движения в системах видеоконтроля.

Наличие и общее количество аналоговых видеовыходов на один блок (одну плату). Как правило, скорее по традиции лучшего восприятия изображения на аналоговых мониторах, современные цифровые системы видеоконтроля имеют аналоговые выходы, к которым можно подключить обычные аналоговые видеомониторы (для организации дополнительного видеонаблюдения) или видеомагнитофоны (для организации дополнительной видеозаписи). На эти выходы, соответственно, можно выводить или сквозные видеоканалы, тревожную (тревожные) видеокамеру (видеокамеры), а также, просто наблюдать за заранее выбранным видеоканалом. Профессиональные системы, как правило, дополнительно к вышеописанному, могут позволять листать последовательно все тревожные видеоканалы и выводить их последовательно на аналоговый выход (выходы), а также задавать определенную гибкую логику обработки тревожных событий и вывода на аналоговые выходы любых видеоканалов в самых различных режимах просмотра (или видеозаписи).

Возможность экспорта видеоинформации. Очень полезная функция для документирования тревожных событий или преобразования видеоданных из внутреннего формата цифровой обработки и/или компрессии во внешние, как правило, широко распространенные форматы для дальнейшего их анализа и использования. Как правило, видеоряд преобразуется в широко распространенный формат AVI (или MPEG), а отдельные видеокадры - в формат JPEG (BMP). Такое преобразование обычно можно производить или в автоматическом, или ручном режимах в режиме "on-line" просмотра, а также при работе с видеоархивом.

Сетевые и телекоммуникационные свойства. Как правило, практически все современные цифровые системы видеоконтроля позволяют осуществлять удаленный видеомониторинг и/или удаленное администрирование системы. Для этого обычно используются или специальные сетевые клиенты, или самые обычные браузеры типа Microsoft Internet Explorer, Netscape, Opera и т.п. Практически все системы работают в сети по протоколу TCP/IP. Некоторые имеют встроенные средства автодозвона и работы по обычным телекоммуникационным линиям. Профессиональные цифровые системы видеоконтроля, как правило, отличает от обычных систем возможность работы неограниченного количества видеосерверов и сетевых клиентов в одной сети любого масштаба (включая низкоскоростные сегменты сети), возможность организации перекрестного видеонаблюдения, использование архитектуры клиент-сервер, ведения единого протокола для всего сетевого комплекса в целом, а также возможность распределения охранных функций в пространстве сети и задание гибкой логики обработки тревожных событий. Таким образом, преимуществом профессиональных сетевых систем является отсутствие каких-либо количественных ограничений на общее количество видеоканалов обработки, а также общее количество охранного оборудования, включенного в единую сеть. К сожалению, далеко немногие цифровые системы видеоконтроля, претендующие на рынок профессионального оборудования в части сетевых свойств, таковыми на самом деле являются. Поскольку на возможность работы в сети, особенно по низкоскоростным каналам связи, очень сильно влияет средний размер видеокадра заданного формата и определенного качества (например, 1-2 Кбайт для кадра формата 384х288), то очень многие системы, реально работающие с небольшими степенями компрессии, при заданном уровне качества отдельных кадров (например, 5-10 Кбайт для того же кадра формата 384х288), реально неспособны эффективно работать в сложном сетевом окружении, и, особенно, при наличии сегментов сети с низкоскоростными телекоммуникациями. Так, например, отличие размера кадра в 5 раз дает аналогичное отличие и в максимальной скорости передачи видеосигналов по сети, а иногда - практическую невозможность такой работы на реальных объектах.

Средства обеспечения безопасности самих цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля. Как и любая другая компьютерная система безопасности, современная цифровая система видеоконтроля, кроме выполнения своих прямых функций, должна обеспечивать необходимый уровень собственной безопасности. Как правило, в обычных системах видеоконтроля дело ограничивается простым вводом идентификатора оператора (администратора) и пароля. Профессиональные системы, кроме этого, предоставляют более гибкие многоуровневые механизмы защиты - от сокрытия доступного оборудования и ограничения прав на администрирование основных элементов системы - до запрета на выгрузку как самой системы, так и ее интерфейсов. Кроме этого, некоторые профессиональные цифровые системы видеоконтроля, используя сетевые свойства и свойства администрирования операционных систем, на базе которых они выполнены, позволяют осуществлять очень гибкую политику собственной безопасности, интегрированную в общую политику безопасности охраняемого объекта (различные мониторы безопасности, использование дополнительных средств шифрования, единых средств администрирования и т.д.). К сожалению, все вышесказанное нельзя отнести к некоторым блочным цифровым системам, поставляемым в заранее сконфигурированном виде, не допускающим вмешательства на уровне ее общесистемного программного обеспечения.

Тип используемой операционной системы для видеосервера/клиента. Очень важная характеристика, т.к. во многом определяет сетевые свойства, стабильность и надежность всей цифровой системы видеоконтроля, а также возможности ее интеграции в общую информационную систему и компьютерную сеть охраняемого объекта. Как правило, современные цифровые системы видеоконтроля выполнены на следующих операционных системах: Windows98/Me, Windows NT, Windows 2000 и Linux. Самые стабильные и надежные операционные системы - это Windows NT, Windows 2000 и Linux. Обычно базовой системой является Windows NT, как одна из самых устоявшихся и давно сертифицированных во всем мире по условиям безопасности не ниже класса С2. Системы на базе Linux пока встречаются еще редко, однако эта операционная система является одной из самых перспективных, в связи с открытостью ее кода и возможностью компиляции ядра со строго определенными свойствами, что очень важно для обеспечения безопасности и упрощения возможности сертификации цифровой системы видеоконтроля в целом.

Наличие специальных средств программирования логики работы системы. Как правило, все системы видеоконтроля позволяют задавать определенную логику обработки тревожных событий (по расписанию, по характеру тревожных событий). Обычно все сводится к определению реакций на срабатывание детектора движения (активности), обработке состояний тревожных входов и выдаче соответствующих управляющих сигналов. Обычно такое программирование реализуется на уровне написания специальных макросов, которые представляют собой очень простые средства программирования. Отдельные профессиональные системы, дополнительно к возможности макропрограммирования имеют мощные встроенные средства программирования специальных скриптов, что позволяет, как правило, на любое событие в системе видеоконтроля определить любую доступную реакцию всех исполнителей, входящих в систему видеоконтроля. Для интегрированных систем такое программирование позволяет обрабатывать все события во всех подсистемах (СКД, ОПС, АК и т.д.) и вырабатывать для них все допустимые реакции управления. Такие системы принято считать интеллектуальными, т.к. они позволяют реализовать достаточно сложные алгоритмы реакций и управления, подобные человеческой логике принятия решений.

Наличие специальных средств разработки (комплекта разработчика) прикладного программного обеспечения. Иногда, с целью предоставления возможности самостоятельно, без вмешательства разработчиков системы видеоконтроля, разрабатывать специализированные приложения и модули интеграции, некоторые системы, как правило профессиональные, могут поставляться со специальными средствами разработки прикладного программного обеспечения (так называемые SDK). Для интегрированных систем наличие таких средств является просто необходимым для реализации возможности интеграции с любым внешним охранным оборудованием, включая СКД и ОПС.

# 1.4 Основные цифровые (компьютерные) системы видеоконтроля, представленные на рынке

Из всего разнообразия современных цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля для данного обзора были отобраны наиболее яркие их представители, активно рекламирующиеся на рынке средств обеспечения безопасности. Общее количество предлагаемых систем уже измеряется десятками (если не сотнями), однако большинство из них выполнены на однотипном, и, мягко говоря, не самого высокого качества корейском оборудовании видеозахвата (аналогичного FlyVideoEZ), в связи с чем они с трудом могут конкурировать с большинством из описанных в этом обзоре цифровых систем видеоконтроля.

Компьютерная система обеспечения безопасности помещений и личности на базе ПК "Goal 6.0" [( www.goal.ru).](http://www.goal.ru) Данная система производится компанией "Спецлаборатория" (г. Иваново, Россия).

Основные характеристики системы: Windows-подобный интерфейс, много настроек, часть кнопок управления функциями системы активируется только после дополнительной оплаты. Система имеет общий пульт управления, план (планы) объекта и панели видеоокон. Каждая видеокамера представляет собой отдельное окно со своими размерами, панелями управления и информационными строками и настройками. Все они, а также пульты и планы могут располагаться произвольно на экране, прилипать друг к другу, а также скользить по краям и находиться в скрытом виде. Для ведения протоколов в системе используется тип базы данных ADO. Система позволяет записывать синхронный с видео звук по двум немультиплексируемым каналам.

Система выполнена стандартных платах видеозахвата корейского производства FlyVideoEZ (4х1) на базе микросхем Bt8х8. Sivineya(tm) - многоканальная цифровая (компьютерная) система видеонаблюдения [(www.sivineya.ru).](http://www.sivineya.ru) Система производится компанией КОМКОМ Electronics ( г. Москва, Россия ).

Основные характеристики системы: Windows-подобный интерфейс, ввод изображений с большого числа видеокамер (до 96) на один компьютер, детектирование активности по каждому каналу (8 областей анализа), архивирование изображений на жесткий диск или другие носители, просмотр архивов, вывод на экран до 16 видеокамер, одновременная запись, просмотр (дуплекс) и просмотр архивов (триплекс), автоматическая запись по циклу, полное управление и просмотр изображений по сети, объединение в единую систему неограниченного числа компьютеров для создания единого охранного комплекса.

Особенностью системы является желательное использование 2-х компьютерных мониторов на один системный блок для организации удобной параллельной с видеонаблюдением работы с видеоархивом (возможно только с операционными системами Win98/Me/Win2000). Система выполнена на платах видеозахвата по схеме 4х4, Nx1 и Nх4 собственной разработки КОМКОМ Electronics на базе микросхем Philips SAA7111A. Имеет множество модификаций.

Система видеонаблюдения AVer-S MP200 [(www.avers.com.tw](http://(www.avers.com.tw) и [www.aver.ru).](http://www.aver.ru) Система производится тайванской фирмой AverMedia. С помощью системы многоканального видеонаблюдения компании AVerMedia можно осуществлять одновременное видеонаблюдение по нескольким камерам, контролировать датчики инфракрасного типа, датчики приближения, задымления, нарушения целостности и управлять несколькими различными устройствами типа сирены, сигнализации, дверных замков, освещения и др. При этом можно наблюдать изображение с камер по локальной сети или через Интернет по протоколу TCP/IP в режиме цветного изображения.

Основные области применения: видеонаблюдение различных мест, цифровая запись видео, система безопасности для дома/офиса, видеозахват. Система выполнена на базе плат видеозахвата собственного производства и микросхем Bt8х8.

Цифровая (компьютерная) система видеоконтроля NISS-VideoInspector ([www.security-systems.com.ua](http://www.security-systems.com.ua) и [www.iss.ru)](http://www.iss.ru)). Система производится на Украине компанией "Укр-Инвест-Консалтинг" (г. Киев, Украина) по лицензии компании ISS ("Интеллектуальные системы безопасности", г. Москва, Россия). Торговая марка в России - ВидеоИнспектор (VideoInspector).

Система NISS-VideoInspector полностью заменяет в одном системном блоке весь традиционный комплект аналогового оборудования видеоконтроля (мультиплексоры, квадраторы, видеокоммутаторы, многоканальные профессиональные детекторы движения и видеомагнитофоны). Эта полностью цифровая система не только лишена недостатков аналоговых систем, но и обладает преимуществами, присущими только цифровым системам.

Система NISS-VideoInspector выполняет следующие основные функции: видеонаблюдение; запись видеоизображения на жесткий диск и его просмотр, поиск информации по дате; цифровое масштабирование видеоизображения; экспорт кадров в формат JPEG; детектор движения, маскирование областей при применении детектора движений; нормализация плохого изображения. защита видеоархива от несанкционированного копирования, звуковое сопровождение тревог.

Специальные функции: улучшение изображений; защита видеоархива от несанкционированного копирования; звуковое сопровождение тревог; печать любого кадра из архива или текущего изображения на любом принтере; автоматическое управление работой камер по заданному расписанию; отправка электронной почты по тревожным событиям по заданному адресу; автодозвон по телефону по тревожным событиям по заданному номеру телефона.

Система NISS-VideoInspector может быть выполнена на базе нескольких вариантов плат видеозахвата с микросхемами Bt8x8(9).

Цифровая система видеоконтроля CTEC DVR-5600 ( www.changhung.com). Система производится корейской компанией "Chang Hung Telecom" ("First Co."). Система имеет простой пользовательский интерфейс, однако нерационально использующий всю площадь экрана монитора. Информация от камер может выводиться поочередно в режиме переключения, в режиме квадратора (с возможностью переключения между страницами) и все камеры одновременно.

В системе предусмотрена возможность подключения дополнительного монитора, на который выводится информация от камер, разрешенных для просмотра с центрального блока, в режиме переключения. Кроме этого, система позволяет управлять поворотным устройством и объективом- трансфокатором каждой телекамеры. Режим записи устанавливается для каждой камеры отдельно. Просмотр записанной видеоинформации осуществляется по каждой камере отдельно. Система позволяет вести наблюдение за объектом по локальным и глобальным сетям, а также по телефонным линиям. В системе есть возможность раздавать по сети права управления системой в целом или ограничивать пользователя только просмотром видеоинформации. Аналогично можно организовать удаленный доступ через модем по телефонной линии или через Internet. Система выполнена на базе плат видеозахвата с микросхемами Bt8x8.

Многоканальная цифровая система видеонаблюдения VideoSpider [(www.darim.ru).](http://www.darim.ru) Система производится корейской компанией Darim Vision Co. VideoSpider компании Darim является многоканальной системой видеонаблюдения, которая использует технологию MPEG1 кодирования в реальном времени в сочетании с современными разработками в области наблюдения и безопасности.

Основные целевые применения: многоканальное удаленное видеонаблюдение областей чувствительности; сетевые распределенные системы видеобезопасности офисов/зданий; цифровой альтернативный вариант аналоговым записывающим устройствам покадровой записи видеоизображения. Система VideoSpider может функционировать в автономном и сетевом клиент/сервер режимах. Интегрировав несколько станций VideoSpider в существующую или создав систему наблюдения LAN или WAN, можно значительно расширить границы наблюдения, а также получить удаленный доступ к "живому" или записанному видеоизображению. В реальной жизни часто необходимо удаленно управлять панорамой, наклоном, масштабом и фокусом камеры. Система VideoSpider может предоставить такую возможность с помощью использования специального адаптера PTZ (поставляется дополнительно), который подсоединяется к кабелю для камеры между камерой и платой VideoSpider. Система выполнена на базе плат видеозахвата со специализированными микросхемами.

Цифровая многофункциональная телевизионная система охраны и наблюдения DigiEye [(www.syac.com).](http://www.syac.com) Система производится итальянской компанией SYAC. Основными задачами, решаемыми телевизионной системой охраны и наблюдения (ТСОН) DigiEye, работающей в составе интегрированной системы безопасности или автономно, являются: видеонаблюдение, видеорегистрация, видеоохрана, видеоверификация. Базовыми компонентами, используемыми для построения цифровой многофункциональной ТСОН, являются фронт-видеосервер DigiEye и центральный видеосервер DigiEye. Система выполнена на базе плат видеозахвата с микросхемами Philips SAA7XXX.

Основные функциональные возможности фронт-видеосервера DigiEye: видеокоммутация и независимое управление работой 16 видеовходов и 4 видеовыходов с возможностью вывода изображений в различных режимах. Цифровая видеорегистрация изображений от всех подключенных ТВ-камер на жесткий диск. Видеообнаружение движения с использованием мощного анализатора движения на видеоизображении, гибко настраиваемого для каждой ТВ-камеры. Наличие тревожных входов и выходов управления для расширения возможностей системы путем подключения к ней внешних тревожных извещателей и сигнальных устройств. Передача видеоизображений по телефонным сетям общего пользования, линиям ISDN, локальным и глобальным сетям. Телеуправление двухкоординатными поворотными устройствами и интегрированными ТВ-камерами с возможностью предустановок.

Основные функциональные возможности центрального видеосервера DigiEye: дистанционный контроль удаленных объектов с видеоцентра: текущий контроль состояния ТВ-камер (движение, потеря видеосигнала, запись видеосигнала); текущий контроль состояния тревожных входов; текущий контроль состояния и активация выходов управления; просмотр изображений от четырех ТВ-камер в режиме "квадратора"; просмотр изображений от одной или нескольких ТВ-камер в режиме последовательного переключения; парольная защита доступа к удаленным объектам для предотвращения несанкционированного доступа. Автоматический вывод на экран видеоизображений при появлении изменений на контролируемых объектах. Просмотр записанной на удаленных объектах видеоинформации как с пересылкой данных на жесткий диск центрального видеосервера, так и непосредственно с жесткого диска удаленного фронт-сервера. Дистанционная настройка конфигурации удаленных фронт-видеосерверов. Телеуправление ТВ-камерами на удаленных объектах. Пересылка новых программных модулей на удаленные фронт-видеосерверы. Передача аудиоинформации.

Цифровые системы видеоконтроля Mitsubishi DS-200 [(www.mitsubishi-evs.de/index-e.htm).](http://www.mitsubishi-evs.de/index-e.htm) Система производится японской компанией Mitsubishi Electric (Electronic Visual Systems). Является развитием систем DS-100/150. Система DS-200 от Mitsubishi Electric обладает высоким качеством изображения, сочетающимся с надежностью цифровой техники.

Высокое качество изображения достигается с помощью метода сжатия MPEG-2 и разрешения в 704x576 для полного кадра. Возможность одновременно записывать и просматривать изображение является стандартной эксплуатационной характеристикой данной цифровой системы, отличающейся высокой скоростью записи в 25 кадров/с по 1(2) видеоканалам. Система имеет встроенный детектор движения в качестве фильтра воспроизведения движения и определения неподвижных объектов. Видеорасширитель DS-203 со встроенным корректором времени подключается к системе через компьютерные сети LAN/WAN и позволяет увеличивать количество видеовходов до 64.

Система обладает возможностями дистанционного конфигурирования посредством технических средств LAN/WAN. Как правило, крупные сетевые комплексы на базе DS-200 строятся на базе объединения удаленных станций с ограниченными функциями с полнофункциональным центральным постом наблюдения, выполненном на базе DS-200. Система выполнена на платах видеозахвата со специализированными микросхемами.

Интегрированная компьютерная система видеоконтроля и безопасности NISS-Inspector+ [(www.security-systems.com.ua](http://www.security-systems.com.ua) и [www.iss.ru).](http://www.iss.ru) Система производится на Украине компанией "Укр-Инвест-Консалтинг" (г. Киев, Украина) по лицензии компании ISS ("Интеллектуальные системы безопасности", г. Москва, Россия). Торговая марка в России - Инспектор+ (Inspector+).

Система NISS-Inspector+ обладает практически неограниченными сетевыми возможностями, с неограниченным количеством видеосерверов и клиентов в одной сети и возможностью организации перекрестного видеонаблюдения. Система имеет уникальную, открытую для интеграции, модульную архитектуру. Это позволяет очень легко интегрировать ее с любыми средствами обеспечения безопасности ( в систему на сегодня уже интегрировано около 5 систем контроля доступа, включая СКД Apollo и примерно столько же средств охранно-пожарной сигнализации - Ademco, Nothern Computers и др.).

Система оснащена высококачественным профессиональным многоканальным детектором движения (возможность обнаружения движения объектов разных размеров и контраста, высокая помехозащищенность за счет фильтрации естественных оптических помех, учет различных скоростей перемещения объектов, высокая степень интеграции детектора движения с охранным оборудованием, неограниченное количество зон контроля, многофункциональность настроек и пр.). Используемый оригинальный алгоритм сжатия DELTA-WAVELET позволяет достигать высокой степени компрессии видеокадров (вплоть до 1-2 Кбайт для кадров формата 384х288) при сохранении относительно высокого их качества. Это позволяет эффективно использовать низкоскоростные линии связи для организации передачи видеоинформации.

Для оптимизации работы в сети могут использоваться специальные видеошлюзы и сетевые видеоархиваторы. Система легко масштабируется. Все модули исполнителей системы NISS-Inspector+ могут территориально распределяться по сетевому охранному комплексу, используя все преимущества сетевого взаимодействия на базе архитектуры клиент-сервер, эффективно осуществляя функциональную интеграцию охранного оборудования. Система позволяет осуществлять дистанционное администрирование и удаленный видеомониторинг на базе как специализированных сетевых клиентов, так и с помощью обычных WEB-браузеров по сети Интернет.

Система обладает гибким встроенным объектно-ориентированным языком программирования, позволяющим на любое событие определить любую реакцию для любого средства обеспечения безопасности, входящего в комплекс охраны на базе NISS-Inspector+. Система позволяет управлять неограниченным количеством поворотных устройств и объективов видеокамер (систем телеметрического управления видеокамерами). Система позволяет осуществлять многоканальный синхронный аудиоконтроль, в т.ч. по акустопуску и/или сработке детектора движения. Система NISS-Inspector+ оснащена профессиональными средствами обеспечения внутренней безопасности (запрет администрирования, сокрытие оборудования, запрет выгрузки системы, запрет выгрузки охранных интерфейсов и т.п.).

Система NISS-Inspector+ может быть выполнена на базе нескольких вариантов плат видеозахвата с микросхемами Bt8x8(9).

Цифровая система видеонаблюдения и видеорегистрации VideoNet [(www.cctv.ru).](http://www.cctv.ru) Система производится концерном РОССИ СП (г. Санкт-Питербург, Россия). Система VideoNet версии 7 представляет собой компьютерную систему видеонаблюдения, предназначенную для регистрации и передачи видеосигналов от локальных и удаленных телевизионных камер. Система VideoNet объединяет следующий набор базовых функций: регистрация видео на жестком диске; передача видео с телевизионных камер и сигналов с охранных датчиков по существующим каналам связи; получение, запись и отображение видеоинформации и информации от охранных датчиков с удаленных объектов; автоматическая реакция системы на возникающие события; удаленное управление исполнительными устройствами. Настоящая версия системы предусматривает наличие в ней только одного компьютера. Особенностью системы является использование довольно редкого для цифровых систем видеоконтроля метода компрессии h.261. Программа VideoNet 7 предоставляет пользователю широкие возможности по настройке и конфигурированию пользовательского интерфейса. Устройства в системе VideoNet структурой своего взаимодействия образуют древовидную (иерархическую) структуру. Наиболее крупным объектом (объектом верхнего уровня иерархии) в системе VideoNet является экран. Термином экран обозначается область компьютерного монитора, используемая системой VideoNet. Все более мелкие объекты располагаются внутри экрана. Расписание позволяет установить соответствие между событиями, происходящими в системе и реакциями системы на эти события. В качестве событий могут выступать, во-первых, наступление заданного момента времени, и, во-вторых, внутренние события в системе: срабатывание детектора движения на одной из камер, замыкание контакта датчика, пропадание видеосигнала от камеры и т.п., а также известные системе внутренние команды: пуск записи фрагмента, установка на охрану и др.

Функции системы: от 4 до 16 видеовходов, встроенные режимы мультиплексора, задание дополнительных режимов мультиэкрана пользователем. Поиск видеозаписей по времени, по камерам, выбор направления воспроизведения. Широкий выбор разрешения видео, формата сжатия, скорости записи, суточного расхода дискового пространства. В системе используется интеллектуальный детектор движения с зонами детектирования на каждый канал и любым видом зон. Возможна передача видео и сигналов управления по каналам связи ( ведется протокол передачи ), одновременный просмотр видео от нескольких передатчиков В системе возможно подключение нескольких тревожных датчиков, подключение телеметрии, управление релейными выходами. Система выполнена на базе плат видеозахвата с микросхемами Bt8х8(9).

Многоканальные компьютерные телевизионные системы видеоконтроля CVS\_NT [(online.stack.net/~cvs\_nt).](http://online.stack.net/%7Ecvs_nt) Система производится компанией "Новые технологии" (г. Протвино, Россия) Эта система особенно сильна своим профессиональным детектором движения, позволяющим правильно реагировать в самых сложных обстановках за счет автоматических подстроек под изменения освещенности и различных природных шумов. Она единственная из рассмотренных предлагает выделение в поле зрения каждой камеры до 8 независимо обрабатываемых контрольных зон, использует для сокращения объема записываемой информации критерий активности в изображении. При этом разработчики сознательно отказались от детектирования и обработки звука, поскольку их использование уменьшает производительность более информативного видеоанализа. Предлагаются различные варианты системы: с числом N каналов наблюдения на компьютер от 4 до 32, с 3 дополнительными видеовыходами на контрольные мониторы (модель Nx4 "E") и без таковых (Nx1 "E"). Во всех в них коммутатор видеосигналов выполнен в виде внешнего блока, соединяемого с компьютером через порт RS-232/422 (его допустимое удаление - до 600 метров). Автоматическая подстройка под тип синхронизации камер обеспечивает максимально-возможную скорость ввода и обработки изображений: 25 FPS для синхронных камер и 16,6-20 FPS для асинхронных камер при захвате полей, 12,5-20 FPS для всех типов камер при захвате телевизионных кадров. В то же время существует сравнительно дешевый вариант 4х1 "I" без внешнего коммутатора и только на четыре входа, у которого частота оцифровки для асинхронных камер ограничена 5 FPS. Система выполнена на базе плат видеозахвата по схеме 1х1 или 4х4 с микросхемами Bt8х8(9).

Система цифровой мультиплексированной видеозаписи "ВИДЕО-ИКС" [(www.ista.ru).](http://www.ista.ru) Система производится группой компаний "ИСТА" (г. Санкт-Петербург, Россия).

Система "ВИДЕО-ИКС" обладает следующими функциональными характеристиками: встроенный матричный коммутатор, быстрый поиск требуемого участка записи, режимы записи и частота обновления изображений (скорость записи) задаются индивидуально для каждой камеры, удаленный доступ к видеоинформации, запись событий, предшествующих тревогам, гибкая система архивирования, создание сетевых конфигураций по любым линиям связи и протоколам с неограниченным числом мест наблюдения и управления с четким разграничением прав каждого пользователя, подготовка отчетов о действиях операторов и состоянии системы, открытая архитектура. Потребителю предлагается 3 варианта исполнения системы, отличающиеся по уровню функционального оснащения, конструктивным исполнением и допустимыми условиями эксплуатации. 16-ти и 32-х канальные модели оснащены вынесенным блоком видеомультиплексора.

Система позволяет одновременное выполнение следующих функций: просмотр "живого" видеосигнала в полноэкранном и полиэкранном режимах, мультиплексированная видеозапись, просмотр видеоархива в полноэкранном режиме и режиме 2х2. Система "ВИДЕО-ИКС" содержит встроенный матричный видеокоммутатор, обеспечивающий подключение до 5-ти аналоговых мониторов, на которых возможен просмотр видеоизображения. Система выполнена на базе плат видеозахвата по схеме 8х1 с микросхемами Bt8х8(9).

# 1.5 Сравнительные характеристики цифровых систем видеоконтроля

Сравнение технических характеристик цифровых систем видеоконтроля удобно выполнить в табличной форме (таблица 1.1-1.2). По совокупности технических характеристик, каждая из систем прошла предварительный отбор, в результате которого часть систем из общего их ряда, согласно вышеприведенным критериям, выделены в состав профессиональных цифровых систем видеоконтроля. С целью унификации и сокращения места, в таблицах приведены максимальные значения показателей или диапазоны значений различных характеристик, или же диапазоны характеристик систем различных модельных рядов. Рекоменованная цена приведена, как правило, для систем в стандартной комплектации. Более подробно с техническими характеристиками и конкретными ценами на рассматриваемые системы можно познакомиться на соответствующих сайтах производителей или дилеров, указанных выше.

При анализе сравнительных технических характеристик следует обращать внимание на то, что для многих систем характеристики скорости обработки и записи имеют очень значительные отличия, приведенные в таблице в скобках. Некоторые особенно спорные характеристики систем, такие, как, например, минимальный размер информативного кадра заданного разрешения, приводился с учетом оценок и измерений на выставках "Технологии безопасности-2001" и МИПС-2001, а также на основе аналогии натурных испытаний 19-ти зарубежных цифровых видеорегистраторов, проведенных в конце 2000 года лабораторией известного журнала CCTV Focus [(focus.cctvlabs.com)](http://focus.cctvlabs.com), для аналогичных алгоритмов компрессии.

Таблица 1.1. Сравнительные характеристики цифровых систем видеоконтроля

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель | | Goal 6.0 | Sivineya | NISS-VideoInspector |
| Рекомендованная цена | USD | 735-1207 | 170-1049 | 480-2880 |
| Операционная система  сервера / клиента | Win9x/Me | - / - | + / + | + / + |
| WinNT | + / - | + / + | + / + |
| Win200 | - / - | + / + | + / + |
| Linux | - / - | - / - | - / - |
| Интерфейс системы | Win-подобн./ специализир. | + / - | + / - | - / + |
| Тип компрессии | (аппар. / прогр.) | Intel Indeo, MPEG-4 | JPEG | Delta-Wavelet ап.-прогр. |
| Минимальный размер информ. кадра для формата 3ХХ х 2ХХ | Кбайт | 3-20 | 5-15 | 1-20 |
| Емкость видеоархива на 1G для формата 3ХХ х 2ХХ для скорости 25 FPS | кадров (часов),  для справки | 200 000  ( 2,2 ) | 150 000  ( 1,7 ) | 500 000  ( 5,6 ) |
| Формат видеокадров при обработке (записи) | пикселей ( гор. ) х ( верт.) | 640 х 480  320 х 240 | 640 х 480  320 х 240  160 х 120 | 768 х 576  768 х 288  384 х 288 |
| Тип платы видеозахвата  Продолжение таблицы 1.1 | (схема ввода) | 3х1, 4х1 | 4х4, 2х1, 4х1 | 16х1,8x1,16х4 |
| Стандарт цветности | PAL/NTSC/SEC | + / - / + | + / - / + | + / + / - |
| Количество каналов со скоростью обраб. / записи до 25 FPS формата 3ХХ х 2ХХ | на 1 плату | 1 | 4 | 4 |
| на блок | 4 | 4, 8, 12, 16 | 4, 8, 12, 16 |
| Количество каналов со скоростью обраб. /записи до 25 FPS формата 6ХХ х 2ХХ | на 1 плату | 1 | 4 | 4 |
| на блок | 4 | 4, 8, 12, 16 | 16 |
| Количество мультиплекс. каналов обработки | на 1 плату | 3, 4 | 16 | 16 |
| на блок | 3-24 | 2, 4, 8, 16-96 | 4, 6, 8, 10,12, 16 |
| Скорость обраб./записи немультиплексированных видеоизображений, FPS, для форм. 3ХХ х 2ХХ / 6ХХх3ХХ | на 1 плату | 25 / 25 | 100 / 100 | 200 / 200 |
| на блок | 50 / 25 | 100 / 50 | 400 / 400 |
| Скорость обраб/записи мультиплексированных видеоизображений, FPS, для форм. 3ХХ х 2ХХ / 6ХХх3ХХ | на 1 плату | 12,5 / 12,5 | 10 / 10 | 50 / 50 |
| на блок | 50 / 25 | 40 / 40 | 100 / 100 |
| Установка приоритетов  по видеокамерам | обработка | + | + | + |
| запись/гор.запись | + / - | + / - | + / + |
| Одновременная запись/ | (триплекс) | + | + | + |
| Видеодетектор активности/движения  Продолжение таблицы 1.1 | активности /  движения | + / - | + / - | + / + |
| компенс.помех | + | - | + |
| чувтвит. | + | + | - |
| разм./ контраст | - / - | - / - | + / + |
| управление по детектору | + | + | + |
| Управление телеметрией | (RS-485) | - | - | - |
| Тревожные входы | кол. | 4 | - | 32 |
| Выходы управления | кол. | - | - | 32 |
| Наличие (синхронного) аудиоконтроля | кол. каналов | 4 | - | 16 |
| Аналоговые выходы | кол. | - | - | 12 |
| управление | - | - | + |
| Работа в сети TCP/IP | кол. серверов | 1 | 1 + | - |
| кол. клиентов | 1 | 1 + | - |
| Архитектура сети | клиент/сервер | - | - | - |
| файл/сервер | + | + | - |
| Экспорт видеоинформации | AVI (MPEG) / JPEG | - / - | - / + | - / + |
| Оповещение, в т.ч. по коммут. линиям связи | дозвон / сообщ./ E-Mail / SMS | + / + / - / - | - / - / - / - | + / + / + / + |
| Удаленный мониторинг / администрирование сист. | сетев. клиент | - / - | + / + | - |
| Интернет | - / - | + / - | + |
| Наличие протокола внешн./ внутр. событий | внешн./ внутр. | + / - | - / - | - / - |
| Карта-схема объекта | отобр./ управл. | + / + | - / - | - / - |
| Средства архивирования | лок.ал. / удален. | - / - | - / - | - / - |
| Наличие средств программирования системы  Продолжение таблицы 1.1 | макросы / язык программир. | + / - | - / - | - / - |
| Встроенные средства защиты и безопасности системы | простые / многоуровнев. | + / - | + / - | + / - |
| Интеграция с СКД, ОПС, АК и другими системами | возможность / наличие | - / - | - / - | - / - |
| Наличие спец. средств разработки ПО интеграции | (SDK) | - | - | - |
| Поддержка клиентов со стороны производит. / дилера | конс./обучение/ Интернет | - / - / + | + / + / + | + / + / + |

Таблица 1.2 Сравнительные характеристики цифровых систем видеоконтроля

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель | | AVer-S MP200 | CTEC DVR-5600 | Video Spider |
| Рекомендованная цена | USD | 720-1310 | 5940 | 900-1500 |
| Операционная система  сервера / клиента | Win9x/Me | + / + | + / + | - / + |
| WinNT | - / - | + / + | + / + |
| Win200 | + / + | - / - | - / - |
| Linux | - / - | - / - | - / - |
| Интерфейс системы | Win-подобн./ специализир. | - / + | - / + | - / + |
| Тип компрессии  Продолжение таблицы 1.1 | (аппар. / прогр.) | M-JPEG | JPEG,  M-JPEG | MPEG,  MPEG1 |
| Минимальный размер информ. кадра для формата 3ХХ х 2ХХ | Кбайт | 5-10 | 3-15 | 5-10 |
| Емкость видеоархива на 1G для формата 3ХХ х 2ХХ для скорости 25 FPS | кадров (часов),  для справки | 150 000  ( 1,7 ) | 200 000  ( 2,2 ) | 150 000  ( 1,7 ) |
| Формат видеокадров при обработке (записи) | пикселей ( гор. ) х ( верт.) | 320 х 240 | 640 x 240  160 х 120 | 320 х 240  160 х 120 |
| Тип платы видеозахвата | (схема ввода) | 4х4 | 4x4 | 8 х 1 |
| Стандарт цветности | PAL/NTSC/SEC | + / + / - | + / + / - | + / + / - |
| Количество каналов со скоростью обраб. / записи до 25 FPS формата 3ХХ х 2ХХ | на 1 плату | 4 | - | 8 \* |
| на блок | 4 | - | 32 \* |
| Количество каналов со скоростью обраб. /записи до 25 FPS формата 6ХХ х 2ХХ | на 1 плату | - | 4 | - |
| на блок | - | 16 | - |
| Количество мультиплекс. каналов обработки | на 1 плату | - | - | 8 |
| на блок | - | - | 32 |
| Скорость обраб./записи немультиплексированных видеоизображений, FPS, для форм. 3ХХ х 2ХХ / 6ХХх3ХХ  Продолжение таблицы 1.1 | на 1 плату | 100 (/ 48 з) | 100 (/12,5 з) | - / - |
| на блок | 64 (/ 32 з) | 400 (/ 50 з ) | - / - |
| Скорость обраб/записи мультиплексированных видеоизображений, FPS, для форм. 3ХХ х 2ХХ / 6ХХх3ХХ | на 1 плату | - | - / 12,5 | 25 / - |
| на блок | - | - / 50 | 100 / - |
| Установка приоритетов  по видеокамерам | обработка | - | - | + |
| запись/гор.запись | - / - | + / - | + / - |
| Одновременная запись/ отображение архива | (триплекс) | - | - | + |
| Видеодетектор активности/движения | активности /  движения | + / - | + / - | + / - |
| компенс.помех | - | - | - |
| чувтвит. | + | + | + |
| разм./ контраст | - / - | - / - | - / - |
| управление по детектору | + | + | + |
| Управление телеметрией | (RS-485) | - | + | + |
| Тревожные входы | кол. | 16 | 16 | 5, 13 |
| Выходы управления | кол. | 12 | 4 | - |
| Наличие (синхронного) аудиоконтроля | кол. каналов | - | - | - |
| Работа в сети TCP/IP | кол. серверов | 1 | 1 | 1 + |
| кол. клиентов | 1 | 1 | 1 + |
| Архитектура сети | клиент/сервер | - | - | + |
| файл/сервер | + | + | - |
| Экспорт видеоинформации  Продолжение таблицы 1.1 | AVI (MPEG) / JPEG | - / - | - / + | + / - |
| Оповещение, в т.ч. по коммут. линиям связи | дозвон / сообщ./ E-Mail / SMS | - / - / - / - | - / - / - / - | - / - / - / - |
| Удаленный мониторинг / администрирование сист. | сетев. клиент | + / - | + / - | + / + |
| Интернет | + / - | - / - | - / - |
| Наличие протокола внешн./ внутр. событий в системе | внешн./ внутр. | + / - | - / - | - / - |
| Карта-схема объекта | отобр./ управл. | - | - / - | - / - |
| Средства архивирования | лок.ал. / удален. | - / - | - / - | + / - |
| Наличие средств программирования системы | макросы / язык программир. | - / - | + / - | - / - |
| Встроенные средства защиты и безопасности системы | простые / многоуровнев. | + / - | + / - | + / + |
| Интеграция с СКД, ОПС, АК и другими системами | возможность / наличие | - / - | - / - | - / - |

Примечание: \* - реальная скорость ввода составляет от 0,6 до 12,5 FPS по каждой камере и упаковывается в MPEG-1 поток 25 FPS одновременно по 8-ми каналам; (*f*з) - скорость записи (в некоторых системах значительно меньше скорости обработки).

# 2. Проектирование систем охранного телевидения

# 2.1 Компоненты охранного телевиденья

# 2.1.1 Вопросы, решаемые при проектировании

Одной из особенностей систем охранного телевидения являет­ся уникальность построения и реализации практически каждой проектируемой видеосистемы. Несомненно, что в различных реа­лизациях систем охранного телевидения имеется много сходного (и даже повторяющегося), и все же каждое новое техническое за­дание (ТЗ) - это иная конфигурация, иные углы обзора видеока­мер, иная освещенность объекта, другие уровни сигналов и помех и т.п., иначе говоря, это новая видеосистема.

Проектирование системы охранного телевидения включает:

* разработку концепции безопасности объекта с утверждением  
  сценария действий охраны в различных ситуациях и утверждени­ем ТЗ;
* первоначальный выбор конфигурации системы охранного телевидения в соответствии с требованиями ТЗ;
* подбор необходимого видеооборудования и аксессуаров с использованием каталогов и прайс-листов компаний (предпочтитель­но, с использованием Единого прайс-листа см. ниже);
* выбор варианта подключения приборов и корректировка конфигурации видеосистемы в соответствии с параметрами реально  
  существующего на рынке систем безопасности оборудования (на­пример, с учетом числа видеовходов у приборов обработки видео­сигналов или видеорегистрации).

# 2.1.2 Этапы проектирования

Проектирование системы охранного телевидения состоит из не­скольких этапов:

* определение параметров периферийного оборудования, в первую очередь, количества и мест размещения видеокамер, их ориентации в пространстве, выбора объективов;
* определение количества постов охраны, получающих визу­альную информацию относительно обстановки на объекте в соот­ветствии с их полномочиями и приоритетами;
* выбор состава оборудования для постов охраны, способного в  
  результате его оптимального конфигурирования решать задачи,  
  определяемые концепцией безопасности объекта;
* решение задач передачи сигналов от видеокамер на посты  
  охраны;
* выбор вспомогательного оборудования.

Наименее изученными в настоящее время являются вопросы оптимизации расположения видеокамер, выбор их объективов, по­скольку именно эти параметры определяют требуемую разрешаю­щую способность конкретной системы охранного телевидения и скорость обновления визуальной информации при решении данной задачи. Точность расчетов, а также учет составляющих погрешности определяют точность выбора оборудования, расходных материа­лов и правила выполнения монтажа.[56]

Подпись

Изм.

Лист

Дата

№ докум.

Лист

# 2.1.3 Совместимость компонентов охранного телевидения

В проектируемой системе охранного телевидения, как правило, используется оборудование различных производителей. Чтобы из разных приборов, как из кубиков, создать единую, функционально законченную и надежно работающую видеосистему, все ее состав­ные части должны обладать следующими видами совместимости:

* конструктивной;
* электрической;
* информационной.

Конструктивная совместимость определяется габаритными, уста­новочными и присоединительными размерами (например, совмес­тимость большинства видеокамер с объективами лимитируется ва­риантом их крепления - С или CS; совместимость видеокамер с термокожухами, также как и термокожухов с кронштейнами, опре­деляет возможность их совместного использования и т.п.).

Электрическая совместимость различных приборов видеосистем предполагает, в частности, что их входные и выходные видеосигналы должны иметь стандартный вид: полный телевизионный сигнал (син­хроимпульсами вниз) размахом 1 В ± 0,2 В на нагрузке 75 Ом. Кроме того, важно, чтобы размах синхроимпульсов был 0,3 В, а их вершина плоской, без выбросов.

Информационная совместимость определяется протоколами передачи данных, форматами представления информации и т.п. Отсутствие единого стандарта в этой области приводит, в частно­сти, к тому, что приемники сигналов телеуправления производства некоторых фирм могут управляться только в случае использования клавиатур того же производителя.

На этапе проектирования должна закладываться возможность расширения и модернизации системы охранного телевидения, ко­торая во многом также определяется совместимостью используе­мого оборудования.[13]

# 2.1.4 Определение числа видеокамер

Реальное проектирование системы охранного телевидения сле­дует начинать с выбора количества видеокамер и мест размеще­ния их на охраняемом объекте. Вариантов решений этой задачи может быть достаточно много, они отличаются и объемом исполь­зуемого оборудования, и ценой. Обычно в этом случае говорят о необходимой достаточности, поскольку с одной стороны количест­во видеокамер однозначно влияет на стоимость системы охранно­го телевидения, а с другой стороны, их количество должно быть не меньше того, которое необходимо для обеспечения заданного уровня безопасности объекта.

Сказанное можно пояснить следующим образом.

Недостаточное количество видеокамер приводит к наличию в пространстве так называемых «мертвых зон», изображение кото­рых не просматривается на экране монитора, а значит, подобная система охранного телевидения не позволяет полноценно контро­лировать обстановку на объекте.

Подпись

Изм.

Лист

Дата

№ докум.

Лист

С другой стороны, чрезмерное количество видеокамер приводит к неоправданному повторению схожих изображений, что, естествен­но, ведет к росту цены оборудования (видеокамеры, объективы, кронштейны, кожухи, кабели), усложнению оборудования обработки видеосигналов, а значит, к неоправданному удорожанию системы охранного телевидения. Более того, увеличение числа видеоканалов приводит к уменьшению времени наблюдения по каждой зоне, к уменьшению размеров изображения при мультисценовом представ­лении изображений на экране, и вместо ожидаемого повышения информативности видеосистемы происходит ее понижение.[13]

Таким образом, выбор минимального, действительно необхо­димого количества видеокамер за счет их рационального, тща­тельного, оптимального размещения на объекте не только эконо­мит деньги заказчика, но и упрощает обработку видеосигналов, облегчает работу охраны объекта.

Отсюда становится понятно, насколько важен действительно оп­тимальный выбор видеокамер. Общей рекомендацией здесь может быть следующая: в поле зрения видеокамер должно попадать мак­симальное количество дверей, коридоров, лестниц, холлов возле лифтов с тем, чтобы злоумышленник был бы обнаружен при любой траектории его движения по объекту.

# 2.1.5 Размещение видеокамер

Места крепления видеокамер во многом определяют информа­тивность и эффективность проектируемой системы охранного те­левидения. При выборе мест размещения видеокамер следует прогнози­ровать влияние возможных препятствий. Следует исключить попадание в поле зрения видеокамеры источников света, а также отра­жений от создающих блики поверхностей. При этом должен обеспечиваться необходимый для нормальной рабо­ты видеокамеры уровень освещенности.

Закладываемые в проекте технические решения рекомендуется решать комплексно. Удобно, когда прайс-лист, с которым работают при выборе необходимого обору­дования, имеет аналогичную рубрикацию - в этом случае вероят­ность упустить из виду какое-то оборудование существенно снижа­ется. Можно отметить, что Единый прайс-лист компаний в области безопасности построен именно по такому принципу.

# 2.1.6 Защита видеокамер

Отметим, что видеокамеры, как и любой прибор системы безо­пасности, могут сами явиться объектом хищения, поэтому для их защиты необходимо принимать соответствующие меры. Это тем более актуально, что видеокамеры, как правило, удалены от поста охраны и находятся «на переднем рубеже обороны», нередко в зонах, где постоянно бывает много людей. Борьба с вандализмом происходит в следующих направлениях:

* исползуют специальные кожухи и кронштейны, затрудняю­щие повреждение или похищение видеокамеры;
* применяют специальные схемотехнические решения (тревога  
  при попытке снять кронштейн или приблизиться к нему, при пропа­дании видеосигнала);
* стремятся размещать видеокамеры таким образом, чтобы ка­ждая из них оказывалась в поле зрения другой видеокамеры;
* используют пассивную форму защиты (видеоглазки, скрыто  
  установленные видеокамеры).[9]

Подпись

Изм.

Лист

Дата

№ докум.

Лист

# 2.1.7 Помещение охраны

Рассмотренная во введении роль человека в функционировании системы охранного телевидения, в выработке решения, принятия необходимых мер привносит свои проблемы в работу оператора на посту охраны, причинами которых является:

* субъективность человека в оценке происходящего;
* возможность бессознательного или осознанного игнорирова­ния каких-либо событий или даже саботажа;
* усталость, невнимательность, отсутствие требуемой культуры  
  и квалификации.

Кроме того, существуют и физиологические ограничения воз­можностей человека по обработке большого потока информации с минимальными потерями. Т.е. требуется согласование того потока визуальной информации, который поступает к оператору, с пропускной способностью информационного канала видеомони­тор-оператор. Применительно к системам охранного телевидения это выражается выполнением следующих требований:

* соответствующая организация рабочего места оператора (рас­стояние до экрана видеомонитора, характер освещенности и т.п.), установление времени переключения видеокамер, не приво­дящего к утомляемости оператора,
* предъявление одновременно такого количества изображений  
  от видеокамер, которые реально могут контролироваться операто­ром (потребованиям эргономики, их должно быть не более 8) -  
  в остальных изображениях могут обнаруживаться изменения толь­ко в случае развитости периферического зрения оператора.

Помощь оператору могут оказать приборы, привлекающие его внимание:

* детекторы движения, детекторы оставленных или унесенных предметов;
* зуммеры, тревожные оповещатели, сигнализирующие о не­  
  штатных ситуациях (срабатывание тревожных датчиков, окончание  
  ленты видеомагнитофона, пропадание видеосигнала и т.п.);
* приборы, формирующие на экране информационные сообще­ния, предупреждения, инструкции.
* Учет «человеческого фактора» должен проявляться в следую­щем:
* видеорегистраторы или видеомагнитофоны желательно раз­мещать в специальных опломбированных сейфах (с контролем их  
  состояния при передаче смены охраны);
* компьютерные системы охранного телевидения должны ис­ключать возможность использования входящих в них компьютеров  
  не по назначению (следует исключить возможность ввода инфор­мации с дискет или компакт-дисков);

Подпись

Изм.

Лист

Дата

№ докум.

Лист

* все оборудование, допускающее конфигурирование, должно  
  иметь пароли и соответствующие уровни доступа;
* рекомендуется в помещении охраны скрыто устанавливать  
  видеокамеру для записи действий охраны (изображение с этой ви­деокамеры не должно отображаться на мониторах охраны);
* желательно использовать такие конфигурации, в которых системный блок компьютерной системы охранного телевидения (ви­деосервер) вынесен за пределы помещения охраны (в противном случае работник охраны может на время отключить видеокабель, по которому поступает важная информация);
* целесообразно использовать видеорегистраторы со съемной  
  лицевой панелью, которую следует размещать на посту охраны;
* желательно, чтобы в поле зрения видеокамер оказывались  
  места дежурства работников охраны на территории объекта.
* Как уже говорилось, при проектировании системы охранного те­левидения нельзя не учитывать реальный уровень квалификации персонала охраны. В частности, одно из преимуществ автономных цифровых видеорегистраторов по сравнению с видеорегистрато­рами на базе компьютеров заключается в простоте их обслужива­ния (не каждый работник охраны умеет работать с компьютером).[10]
* Проект системы охранного телевидения должен включать в се­бя план размещения оборудования на посту охраны. Площадь по­мещения охраны должна быть не менее 15 кв.м [9].

2.2 Зоны обзора видеокамеры

Как было сказано, проектирование системы охранного телеви­дения начинается с четкой формулировки конкретной задачи, кото­рая в первую очередь должна содержать описание того, что дол­жен видеть оператор для адекватной оценки ситуации.

После этого следует выбор пространственных областей объек­та, определение их наиболее информативных представлений опе­ратору.

Затем производится выбор вариантов представления визуаль­ной информации оператору.

В заключение осуществляется выбор приборов, обеспечиваю­щих решение данной задачи.

* Таким образом, проектирование системы охранного телевиде­ния состоит из нескольких этапов:
* определение параметров периферийного оборудования, в первую очередь, количества и мест размещения видеокамер, их ориентации в пространстве, выбора объективов;
* определение количества постов охраны, получающих визу­альную информацию об обстановке на объекте в соответствии с их полномочиями и приоритетами;
* выбор состава оборудования для постов охраны, способного в результате его конфигурирования решать задачи, определяемые концепцией безопасности объекта;
* решение задач передачи сигналов от видеокамер на посты охраны;
* выбор вспомогательного оборудования.
* Достаточно серьезной является задача оптимизации расположе­ния видеокамер, выбор их объективов. До настоящего времени эта задача выполняется эвристически и не имеет однозначного реше­ния, поскольку не существует однозначных оценок эффективности расположения видеокамер, выбора углов обзора объективов.
* Оформление проектов производится с помощью компьютерных программ - различных графических редакторов, а также программы AutoCAD.
* В общем, виде проектирование системы охранного телевидения осуществляется следующим образом. Пространство, охраняемое видеосистемой, разбивается на зоны обзора, формируемые каж­дой из видеокамер.

При дальнейшем рассмотрении зоной обзора видеокамеры бу­дем называть пространство внутри четырехугольной пирамиды, основанием которой (плоскостью наблюдения) является прямо­угольник ABCD с отношением сторон 3:4; в вершине этой пирами­ды расположена видеокамера VC1 (рисунок 2.1).[63]

Подпись

Изм.

Лист

Дата

№ докум.

Лист

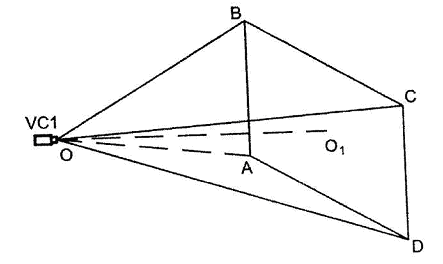


Рисунок 2.1 Пространственная модель зоны обзора.

Вначале будем рассматривать вариант, когда высота пирамиды (оптическая ось объектива ОО1) проецируется на середину осно­вания.

Если выполнить сечение данной пирамиды горизонтальной плоскостью по оси ОО1 то полученный равнобедренный треуголь­ник FOE будет соответствовать зоне обзора видеокамеры в гори­зонтальной плоскости (рисунок 2.2).

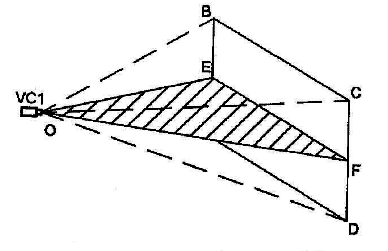


Рисунок 2.2 Зона обзора в горизонтальной плоскости.

Получение изображения на ПЗС-матрице видеокамеры VC1 иллюстрируется рисунке 2.3.

Подпись

Изм.

Лист

Дата

№ докум.

Лист

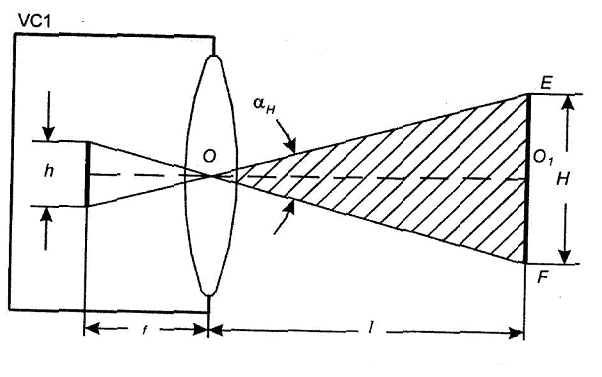


Рисунок 2.3 Получение изображения на ПЗС-матрице.

Из очевидных геометрических соотношений можно получить следующие выражения:

 (2.1)

 (2.2)

 (2.3)

где *f -* фокусное расстояние объектива; *h -* ширина ПЗС-матрицы; *H -* горизонтальное поле зрения (EF); *l* - расстояние от центра объектива до плоскости наблюдения (ОО1); *ан -* угол об­зора в горизонтальной плоскости.

Реальная зона обзора ви­деокамеры в горизонтальной плоскости представляет собой не треугольник, а трапецию, основания которой определяют так назы­ваемые ближнюю и дальнюю зоны.[11]

Ближняя зона определяется пространством вблизи видеокаме­ры, где видеонаблюдение и видеорегистрация неэффективны. Дальняя зона соответствует максимально возможному удалению плоскости наблюдения от видеокамеры. Это необходимо учиты­вать при проектировании систем охранного телевидения.

Если выполнить сечение указанной пирамиды вертикальной плоскостью по оси ОО1, то полученный равнобедренный треуголь­ник HOGбудет соответствовать зоне обзора в вертикальной плоскости (рисунок 2.4).

Подпись

Изм.

Лист

Дата

№ докум.

Лист

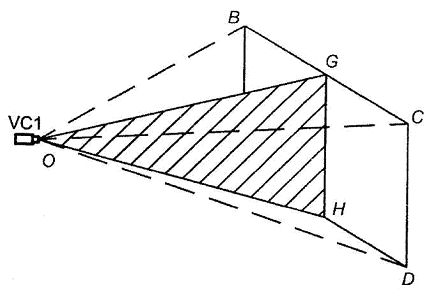


Рисунок 2.4 Зона обзора в вертикальной плоскости.

По аналогии с ранее полученными выражениями для зоны об­зора в вертикальной плоскости справедливы следующие соотношения:

 (2.4)

 (2.5)

где *v* - высота ПЗС-матрицы; *V* - вертикальное поле зрения (GH); *αv* - угол обзора в вертикальной плоскости

# 2.3 Видеонаблюдение вне здания

Охранное телевидение может успешно использоваться для видеонаблюдения за территорией в непосредственной близости у стен здания, за окнами, входами, пожарными лестницами и т.п. Предпочтительным является использование попарно-встречного размещения видеокамер (Рисунок 2.5).

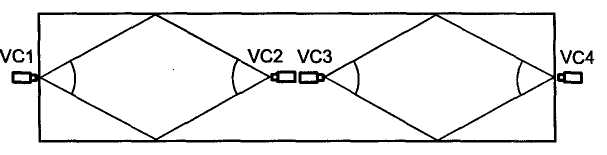


Рисунок 2.5 – Диаграмма фокусировки при попарно встречном расположении видеокамер

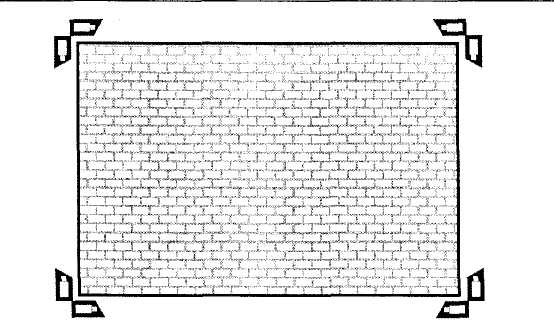


Рисунок 2.6 – Попарное размещение видеокамер

Некоторые специалисты в целях экономии кабелей и упрощения крепления используют парную установку видеокамер, направлен­ных в противоположные стороны (рисунок 2.6).

Действительно, такая установка имеет ряд преимуществ:

* экономится длина кабелей;
* упрощается крепление видеокамер;
* требуются объективы с меньшим фокусным расстоянием (а значит, меньше мертвая зона под видеокамерой, условно мертвая зона; больше глубина резкости);
* в случае использования ИК-осветителей их мощность может  
  быть меньше.

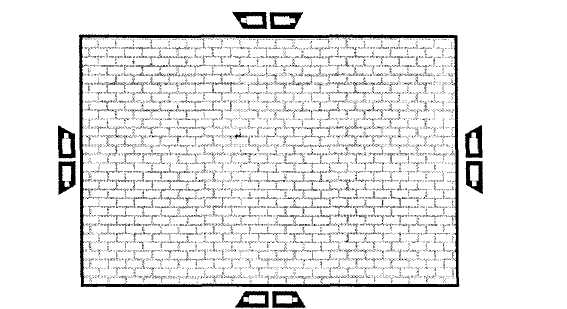


Рисунок 2.7 – Попарное размещение видеокамер

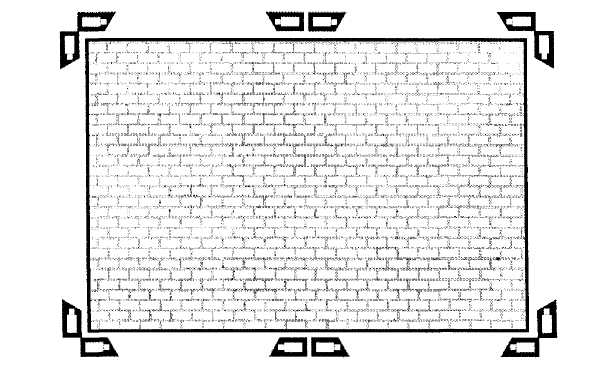


Рисунок 2.8 – Попарно встречное размещение видеокамер

Однако следует помнить, что в этом случае мертвая зона в го­ризонтальной и в вертикальной плоскостях образуется в месте ус­тановки видеокамер, такие видеокамеры легче повредить или по­хитить. Поэтому подобную установку нельзя рекомендовать в слу­чае отдельного использования двух видеокамер. Подобное креп­ление возможно как вариант неоднократного попарно-встречного размещения видеокамер, когда в одной точке устанавливают две видеокамеры, направленные в противоположные стороны, но от­носящиеся к разным встречно направленным парам (рисунок 2.8).

Для контроля входа в здание следует избегать установку видео­камер в непосредственной близости от него: стремление защитить видеокамеру от вандализма заставляет монтировать ее достаточ­но высоко, однако в этом случае ракурс изображения оказывается малоинформативным. Лучшие результаты оказываются, если раз­местить видеокамеру в некотором удалении от входа и применить длиннофокусный объектив (при этом следует учитывать ограниче­ния за счет конечной глубины резкости).

# 2.4 Видеонаблюдение за местом парковки автомобилей

Системы охранного телевидения на месте парковки автомоби­лей могут решать различные задачи: общее наблюдение обстанов­ки, контроль за въездом/выездом, распознавание автомобильных номеров, контроль наличия автомобилей на штатных местах и т.п.

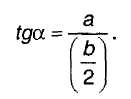
Задача распознавания автомобильных номеров упрощается там, где на результат не оказывает влияние такой критический па­раметр, как скорость машины (автомобиль останавливается перед шлагбаумом).

Для видеонаблюдения за автомобилями, въезжающими в гараж, может использоваться миниатюрная видеокамера, вмонтированная в автоматические подъемные ворота.

Нередко вблизи здания требуется организовать видеонаблюде­ние за местом парковки автомобилей, имеющим вид прямоугольника с размерами *a* x *b* рисунок 2.9.

Если для видеонаблюдения используются две видеокамеры, расположенные по краям места парковки, то их углы обзора опре­деляются из соотношения:

(2.6)



Следует помнить, что максимальное расстояние от точки установки видеокамеры до противоположного угла места парковки (т.е.)не должно превышать расстояния до границы дальней зоны видеокамеры.

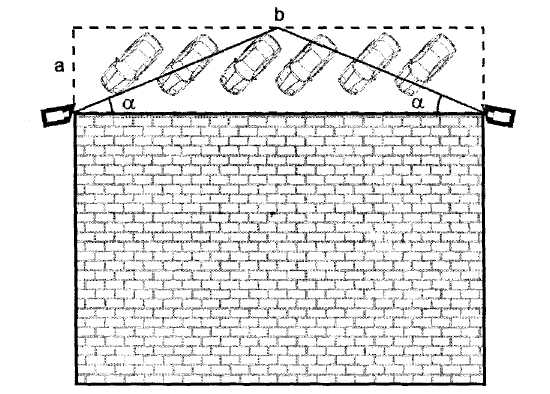


Рисунок 2.9 – Схема размещения видеокамер по углом

Для общего наблюдения обстановки на автостоянке может ис­пользоваться достаточно высоко установленная видеокамера, объ­ектив которой направлен к земле (рисунок 2.9).

Для видеонаблюдения в закрытых паркингах, как правило, не удается разместить видеокамеры настолько высоко, чтобы можно было видеть каждую из автомашин в данном ряду. Поэтому здесь можно ограничиться видеонаблюдением за въездом/выездом и наблюдением проездов между рядами парковки.

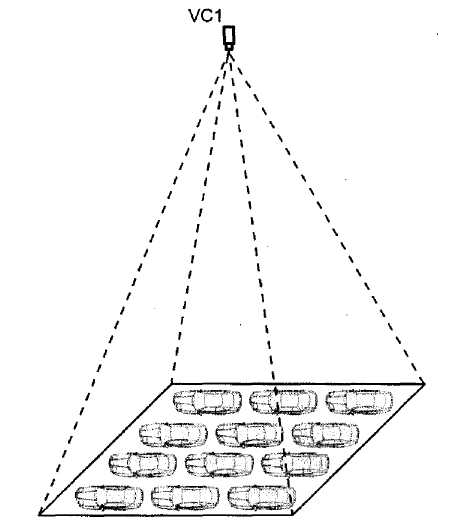


Рисунок 2.10 - Схема размещения видеокамер для общего наблюдения

Следует помнить, что чем дальше видеокамера располагается от контролируемой зоны, тем сложнее защитить ее от попадания прямых солнечных лучей (уменьшается угол наклона видеокамеры к земной поверхности).

# 2.5 Видеонаблюдение периметра территории

Для видеонаблюдения периметра территории, например, обста­новки вблизи забора, возможно различное размещение видеокамер:

- поперечное;

* продольное;
* промежуточное.

Следует иметь ввиду характер охраняемой территории. Напри­мер, если забор относится к частному владению, то важнее на­блюдать обстановку с внешней стороны забора - чтобы препятст­вовать проникновению на территорию снаружи. Если же необходи­мо охранять территорию промышленного предприятия или склада, то не менее важно контролировать и внутреннюю часть территории вблизи забора (для предотвращения переброски через забор ма­териальных ценностей).

В случае если забор окружает здание, размещение видеокамер на стенах этого здания (рисунок 2.11) дает следующие преимущества:

* видеонаблюдением охватывается не только сам забор, но и  
  часть внутренней территории, а главное, часть территории за за­бором, что позволяет контролировать преступные замыслы злоумышленников на самой ранней стадии, до их реализации (а это дает охране существенные преимущества);
* на экране видеомонитора забор отображается более информативно по сравнению с просмотром вдоль забора (благодаря телевизионному формату 4 : 3 на экране помещается в 1,33 раза больше длины забора);

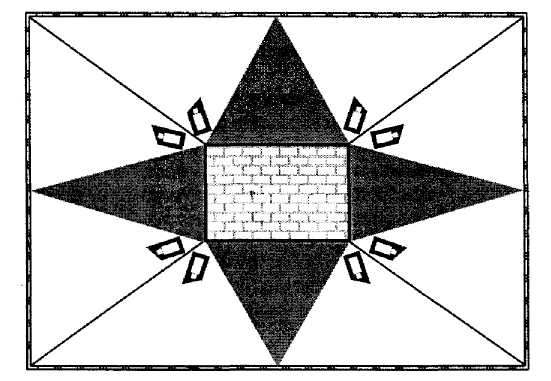


Рисунок 2.11 – Размещение видеокамер на стенах здания

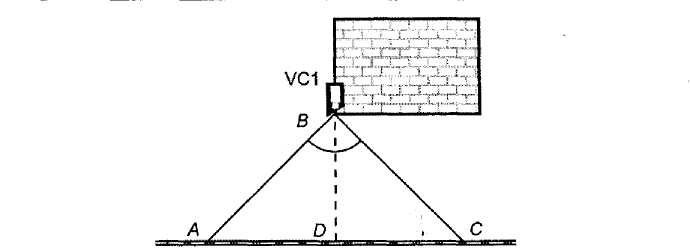


Рисунок 2.12 – Размещение видеокамеры с углом обзора 90º

К определению максимально контролируемой длины забора

* отсутствуют проблемы мертвой зоны и условно мертвой зоны,
* перспектива в пределах поля зрения мало сказывается на ото­бражении предметов на экране;
* видеокамеры оказываются вне досягаемости злоумышленников;
* проще организовать прокладку кабелей.

Недостатком такой установки видеокамер следует назвать большее их число, по сравнению с вариантом продольной установ­ки. В первом приближении количество видеокамер при поперечной установке равна длине периметра, деленной на горизонтальное поле зрения на границе дальней зоны. Чем ближе видеокамеры находятся к забору, тем более широкоугольные требуются объек­тивы и в некоторых случаях охватить видеонаблюдением большой участок забора не удается именно по этой причине.

В предельном случае, при использовании объектива с углом об­зора 90° (а с большим углом обзора объективы применяются толь­ко в так называемых дверных видеоглазках) наблюдаемая данной видеокамерой длина забора не превышает удвоенного расстояния от видеокамеры до забора (рисунок 2.12).

При поперечном расположении видеокамер мы получаем боль­ше информации о территории, по которой проходит забор.

# 2.6 Продольное размещение видеокамер

При продольном размещении видеокамер вдоль забора (рисунок 2.13) используют видеокамеры, направленные в одну сторону.

При этом для уменьшения числа видеокамер их стремятся раз­мещать на максимальном расстоянии друг от друга, а объективы стараются использовать как можно более длиннофокусные, однако при этом должно выполняться следующее требование: расстояние

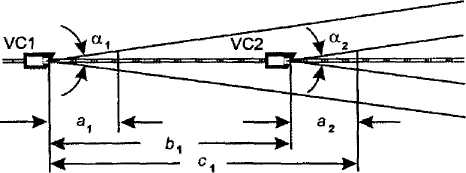


Рисунок 2.13 - Продольная установка видеокамер для видеонаблюдения периметра

до границы дальней зоны предыдущей видеокамеры с должно быть не меньше расстояния между видеокамерами *b* плюс длина а ближней зоны последующей видеокамеры:

*с = а- b.* (2.7)

Отсюда минимально допустимое расстояние между видеокаме­рами:

*b = с- а*. (2.8)

При невысокой установке видеокамер их мертвая зона мини­мальна. Условно мертвая зона тоже может не приниматься во вни­мание, поскольку время пересечения сплошного за­бора, например, высотой 2,5 м составляет 7 с, а оснащенного ко­лючей проволокой - 18 с (смотри таблицу 2.1). Кроме того, задача иден­тификации в этом случае не актуальна, важно только обнаружение (любой, кто перелезает через забор - нарушитель).

Таким образом, если пренебречь длиной ближней зоны *а*, то минимальное расстояние между видеокамерами *b* равно расстоя­нию до границы дальней зоны *с* и может быть получено из значе­ния фокусного расстояния объектива.

Естественно, что решение данной задачи должно быть компро­миссным: для надежного обнаружения (распознавания) следует стремиться делать расстояния между видеокамерами как можно меньше, а из экономических соображений - оно должно быть как можно больше.

Достоинство продольного размещения - минимальное количе­ство необходимых для видеонаблюдения камер.

Недостатки:

* видеокамеры оказываются вблизи досягаемости злоумышленников;
* предметы на переднем плане оказываются намного крупнее,  
  по сравнению с удаленными;
* необходимо учитывать влияние мертвой зоны и условно мерт­вой зоны;
* прокладка кабелей вдоль забора в ряде случаев может ока­заться непростой задачей (как с точки зрения технологичности, таки защищенности от внешних воздействий и вандализма).

Кроме того, отображение забора по короткой стороне экрана видеомонитора оказывается не самым рациональным с точки зре­ния эффективности использования площади экрана монитора

При продольном расположении видеокамер стоит задача реги­страции факта пересечения забора - при этом, вообще говоря, ширина полосы контроля не столь важна (в идеале она может вы­родиться в линию). При попытке расширить полосу контроля про­исходит потеря в длине контролируемого участка периметра.

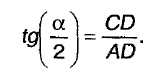
Можно оценить предельное расстояние между видеокамерами, отталкиваясь от номенклатуры реально выпускаемых объективов, например, для объектива с фокусным расстоянием 75 мм, уста­новленным на видеокамеру формата 1/3" при обнаружении чело­века простым детектором движения (горизонтальное поле зрения 8,5 м - см. § 2.9). В этом случае

(2.10)



Определим угол обзора в горизонтальной плоскости (рисунок 2.14), при котором длина контролируемого участка *AD* периметра одина­кова как при продольной, так и при поперечной установке видеока­меры (без учета мертвой зоны под видеокамерой).

Из треугольника *ЕАС*



Из равенства равнобедренных треугольников *ЕАС* и *ABD (AD = СЕ):*



*.*

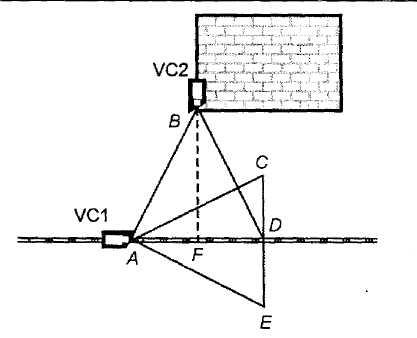


Рисунок 2.14 - К определению угла обзора, обеспечивающего просмотр

одинаковой длины забора как при продольной, так и при поперечной

установке видеокамер

(2.11)



(2.12)



Таким образом, если угол а < 53°, то большая длина периметра контролируется при продольном размещении видеокамеры; если а > 53°, то большая длина периметра контролируется при попе­речном размещении видеокамеры. Следует помнить, что здесь не учитывалась высота установки видеокамеры в точке *В* и длина мертвой зоны под видеокамерой в точке *А.*

Для забора, окружающего дом, кроме поперечного и продольно­го вариантов размещения видеокамер возможны, естественно, и промежуточные варианты (рисунок 2.15).

# 2.8 Алгоритм выбора оборудования охранного телевидения

Оборудование охранного телевидения является составной ча­стью охранного оборудования большинства систем безопасности. При разработке коммерческого предложения или проекта системы видеонаблюдения важен системный подход.

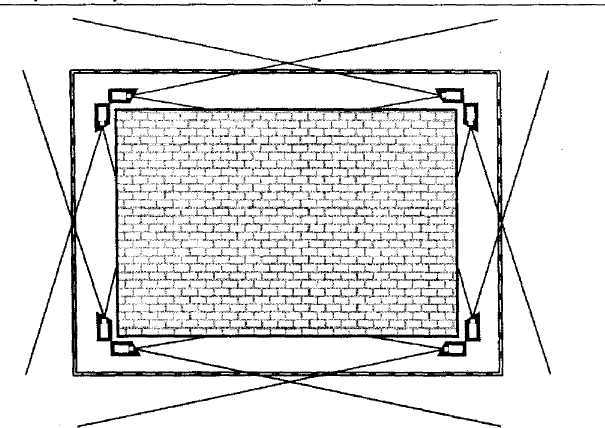
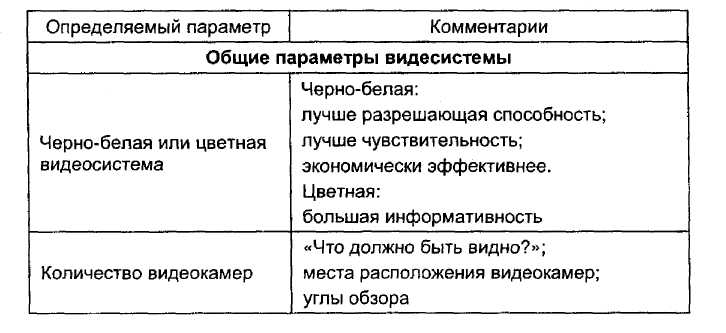


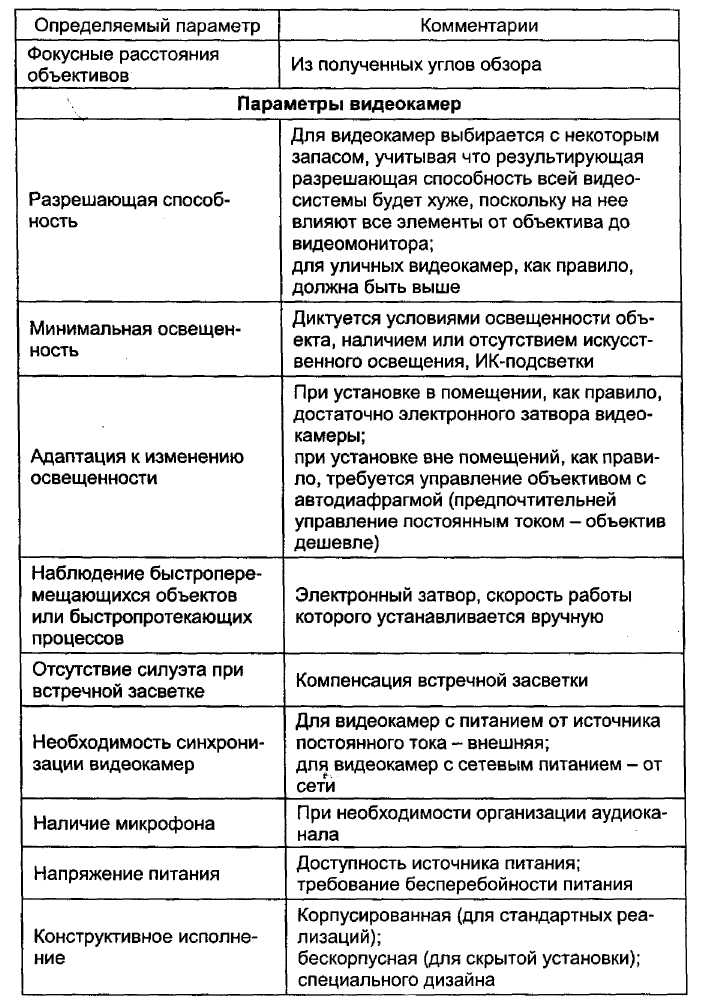
Рисунок 2.15 – Промежуточный вариант размещения видеокамер

Как построить диалог с заказчиком, чтобы не упустить все важ­ные моменты, определяющие характеристики системы видеонаб­людения? Как заказать оборудование для охранной видеосистемы, не делая ошибок? На эти вопросы поможет ответить следующий алгоритм.

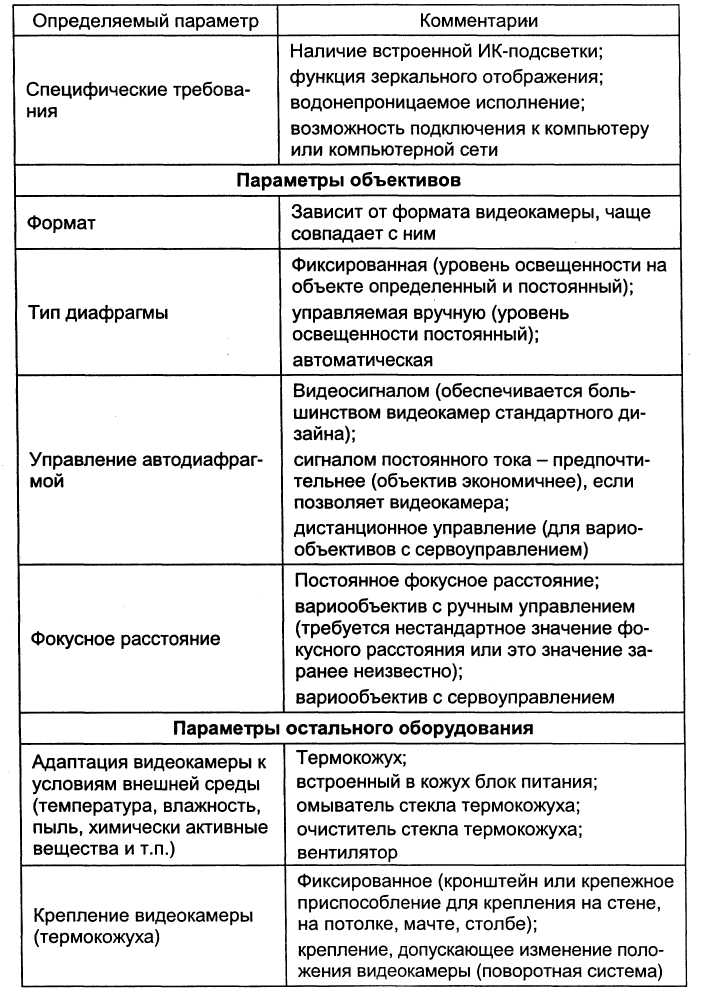
Таблица 2.1 - Алгоритм заказа оборудования для охранной видеосистемы



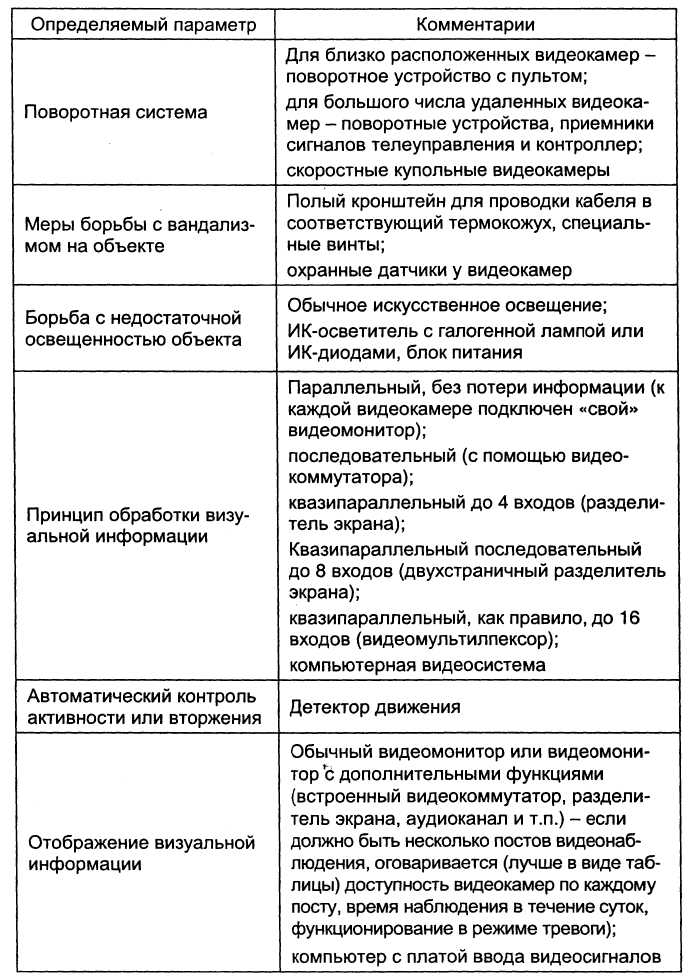
Продолжение таблицы 2.1



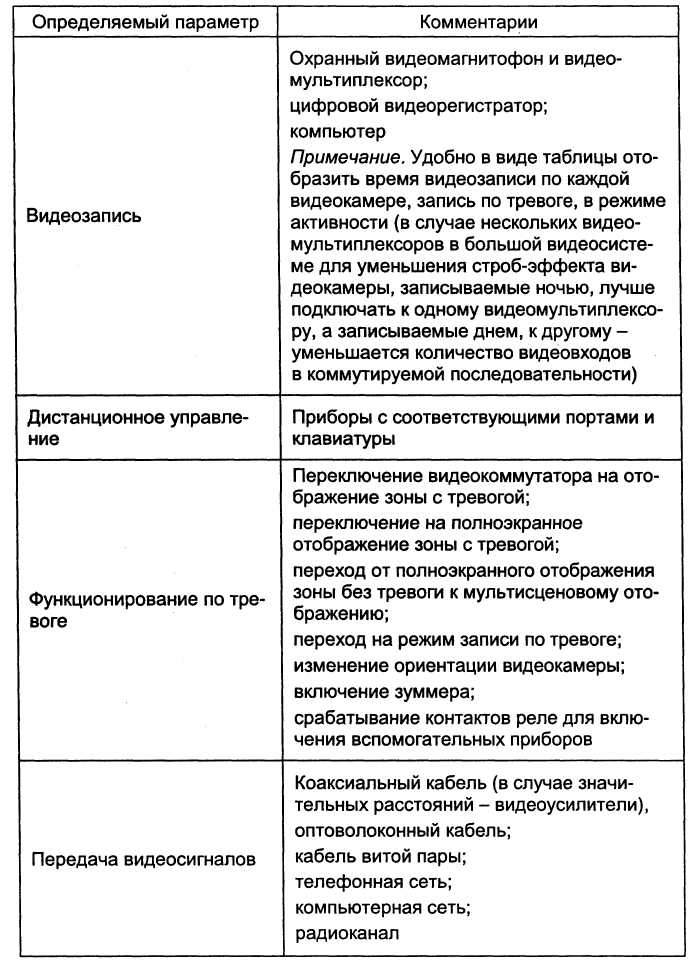
Продолжение таблицы 2.1



Продолжение таблицы 2.1



Продолжение таблицы 2.1



# 3 Экономическая часть

# 3.1 Сметы затрат и плановые калькуляции

Себестоимость продукции отражает текущие затраты на производство всего объема про­дукции (работ, услуг) и каждой единицы продукции.

В первом случае составляется смета затрат на производство объема продукции, где все затраты сгруппированы по элементам. Эта классификация распределяет затраты по следую­щим составляющим:

сырье и основные материалы, за вычетом отходов;

покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, с учетом услуг кооперированных предприятий;

вспомогательные материалы - они не образуют основы готового продукта, а используют­ся для поддержания непрерывности технологических процессов;

-топливо - учитываются все виды топлива, как для производственных целей, так и для общезаводских нужд;

-энергия - учитываются все виды энергии: электрической, паровой, сжатого воздуха, гидрав­лической и т.д., потребляемой, как для производственных, так и для непроизводственных целей;

-заработная плата - основная и дополнительная зарплата промышленно-производственно-го персонала, вместе с премиями из фонда заработной платы;

-отчисления единого социального налога - см. Федеральный Закон №118-ФЗ от 05.08.00 "О введении в действие части второй налогового кодекса РФ и внесение изменений в неко­торые законодательные акты РФ о налогах", а так же п. 2,6. пособия;

амортизация основного капитала (основных фондов) - величина амортизационных от­числений, которую рассчитывают на основе первоначальной стоимости основного капита­ла, как производственного, так и непроизводственного назначения;

зарплата на обеспечение работоспособности основного капитала - (основных фондов) они связаны с различными видами ремонтов и обслуживанием производственных фондов;

прочие затраты - это затраты, которые не были включены в перечисленные выше элементы­ты затрат, например затрату на арендную плату, командировки и т.п.

Сумма затрат по всем вышеперечисленным элементам будет отражать затраты на произ­водство запланированного объема продукции (услуг):

3ПР = 3С + 3Л1 + Зпф + Звм + Зт + Зэн + Зп + Зосн + А + Зрем + Здр, где:

3„р - затраты на производство;

Зс – стоимос сырья:

Зм - стоимость основного материала за вычетом возвратных отходов;

3пф ~ стоимость полуфабрикатов и комплектующих изделий;

З.вм - стоимость вспомогательных материалов; 3 ~ стоимость топлива; 3 - стоимость энергии;

Зп - заработная плата;

Зосн - затраты на отчисление единого социального налога; А - амортизация основного капитала основных фондов;

Зрем ~ затраты на ремонт и обеспечение работоспособности основного капитала (основных фондов);

Здр - прочие денежные расходы.

Во втором случае применяется плановая калькуляция, которая позволяет определить себе­стоимость изготовления единицы продукции или отдельных видов продукции (работ, услуг).

В качестве типовой группировки применяется следующая номенклатура статей калькуляции:

Сырье и материалы, за вычетом отходов.

Покупные полуфабрикаты, комплектующие изделия и услуги других предприятий.

Топливо и энергия на технологические цели.

Основная заработная плата производственных рабочих.

Дополнительная заработная плата производственных рабочих.

Отчисление единого социального налога.

Расходы на подготовку и освоение производства.

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования.

Износ инструментов, приспособлений целевого назначения и прочие специальные расходы.

Цеховые расходы.

Общезаводские расходы.

Потери от брака (непроизводственные расходы).

Прочие производственные расходы.

Внепроизводственные расходы.

Следует учитывать, что:

Первые шесть статей калькуляции - это прямые затраты, т.е. расходы строго целевого назна­чения и их включают в себестоимость единицы продукции методом прямого счета;

Статьи 1/1 0 - это цеховая себестоимость единицы продукции;

Статьи 1/11 - это производственная себестоимость единицы продукции;

Статьи 1/14 - это полная себестоимость единицы продукции.

В плановую калькуляцию для потребителей продукции также включают дополнительные статьи:

Прибыль (по принятому нормативу рентабельности - 25%, для минимальной цены - 9%);

Оптовая цена;

Налог на. добавленную стоимость (20%);

Отпускная цена.

В таблице 2 приводятся перечень статей калькуляции с разбивкой по составу затрат, по способу отнесения на себестоимость продукции и в зависимости от объема продукции.

Таблица 2.2 Характеристика статей калькуляции, производства единицы продукции

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Статьи | По составу  затрат | | По способу отнесения на себестоимость продукции | | По объему  производства продукции | |
| п. п. |  | Простые | Комп­лексные | Прямые | Косвенные | Пропор­циональные | Не пропорциональные |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Сырье и материалы, за вычетом отходов | + |  | + |  | + |  |
| 2 | Покупные полуфабрикаты и  комплектующие изделия | + |  | + |  | + |  |
| 3 | Топливо и энергия на  технологические цели | + |  | + |  | + |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4 | Основная заработная плата производственных рабочих | + |  | + |  | + |  |
| Продолжение таблицы 2.2 | | | | | | | |
| 5 | Дополнительная заработная плата производственных рабочих | + |  | + |  | + |  |
| 6 | Отчисления единого социального налога | + |  | + |  | + |  |
| 7 | Расходы на освоение и подготовку производства |  | + | + |  | + |  |
| 8 | Расходы на эксплуатацию и содержание оборудования |  | + |  | + | + |  |
| 9 | Износ инструмента и приспособлений |  | + | + |  | + |  |
| 10 | Цеховые расходы |  | + |  | + |  | + |
| 11 | Обще заводские расходы |  | + | + |  |  | + |
| 12 | Потери от брака (непроизводственные расходы) |  | + | + |  |  | + |
| 13 | Прочие производственные расходы |  | + |  | + |  | + |
| 14 | Внепроизводственные расходы |  | + |  | + |  |  |

3.2 Экономическая эффективность проекта

Процесс производства основывается на взаимодейст­вии трёх основных элементов: основных производственных фондов, оборотных средств и рабочей силы. При использовании средств производства (орудия и предметы труда) работниками материальной сферы обеспечивается выпуск продукции. Эффективность производства определяется путём сопоставления конечного результата хозяйственной деятельности предприятия (эффект) с затратами живого и овеществлённого труда на его достижение.

Эффект, или оконечный результат, хозяйственной деятельности харак­теризуется различными стоимостными и натуральными показателями, например объём производства, прибыль, экономия по отдельным элементам затрат, общая экономия от снижения себестоимости продукции.

Все затраты, связанные с достижением эффекта, подразделяются на текущие (оплата живого труда, стоимость потреблённых материалов, сырья и прочих материальных ресурсов, амортизационные отчисления, затраты на поддержание основных производственных фондов в работоспособном состоя­нии (затраты на ремонт) и другие расходы, включаемые в полную себестоимость промышленной продукции). И единовременные (расходы, авансируемые для расширенного производства основных производственных фондов, совершенствования их структуры в целях повышения конкурен­тоспособности производства и т. п.).

Уровень эффективности производства оценивается с помощью системы общих (прибыль и рентабельность производста) и частных показателей (произ­водительность труда, капиталоёмкость (фондоемкость), мате­риа­лоёмкость про­дукции и т. п.). Производительность труда определяется как

соотношение выработки продукции последующего года к выработке предыдущего, то есть её фактической величины к плановой и т. д. Рост производительности труда будет наблюдаться, когда соотношение превысит единицу.

Материалоёмкость – это стоимость материальных затрат, определенная путём отнесения к себестоимости либо стоимости валовой или товарной продукции. Снижение материалоёмкости – одно из направлений повышения эффективности промышленного производства.

Фондоёмкость продукции отражает стоимость основных производственных фондов, приходящуюся на один рубль стоимости валовой или товарной продукции. Удельная фондоемкость продукции – стоимость основных производственных фондов, приходящаяся на единицу произведенной продукции. При снижении фондоемкость повышается эффективность производства.

Для того чтобы, например, создать компьютерную видео систему безопасности, необходимо использовать следующие основные фонды, приве­денные в таблице 3.1.

Основные фонды предприятия являются наиболее значимой составной частью имущества предприятия и его внеоборотных активов.

Основные средства – это основные фонды, выраженные в стоимостном измерении.

Основные средства – это средства труда, которые неоднократно участвуют в производственном процессе, сохраняя при этом свою натуральную форму, а их стоимость переносится на производимую продукцию частями по мере снашивания.

Основная задача на предприятии должна сводиться к тому, чтобы не допускать чрезмерного старения основных производственных фондов (ОПФ) (особенно активной части), так как от этого зависят уровень их физического и морального износа, но и результаты работы предприятия.

Таблица 3.1 – Основные фонды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название ОПФ | Характеристика ОПФ | Цена, руб. |
| Компьютер | Intel Pentium 4, FSB 800 2048, 3GHz; 1024 (2x512) Md PC-2 DDR2; Seagate Baracuda 200 Gb;  Mildtower 400Wt. | 12500 |
| Видеомонитор | ViewSonic VA1912w-4 | 6000 |
| Видеокамера (5 шт) | Цветного изображения | 5х6000  30000 |
| Видеосервер | 8-ми канальный с видеорегитстратором на 400 Гб | 10700 |

Итого: 58500 руб.

Рассчитаем амортизационные отчисления, так как они понадобятся нам для дальнейшего расчёта, для этого возьмем ускоренную норму амортизации, которая равна 10%, то есть На=0,1.

Ускоренная амортизация распространяется только на основные фонды, которые используются при производстве вычислительной техники, новых прогрессивных видов материалов, приборов и оборудования (как в данном случае). Она позволяет ускорить процесс обновления активной части основных производственных фондов на предприятии, накопить достаточные средства для технического перевооружения и реконструкции производства, уменьшить налог на прибыль, избежать морального и физического износа активной части основных производственных фондов, т. е. поддержать их на высоком техническом уровне, что, в свою очередь, создаёт хорошую основу для увеличения объёма производства, выпуска более качественной продукции и снижения её себестоимости.

А = ОПФ × На,

где А – амортизационные отчисления,

ОПФ – стоимость основных фондов,

На – норма амортизации,

А = 58500 ×0,1 = 5850 руб.

Оборотные фонды предприятия наряду с основными и рабочей силой являются важнейшим элементом (фактором) производства. Недостаточная обеспеченность предприятия оборотными средствами парализует его деятельность и приводит к ухудшению финансового положения.

Под оборотными фондами понимается часть средств производства, которые единожды участвуют в производственном процессе и свою стоимость сразу и полностью переносят на производимую продукцию.

К оборотным фондам относятся: сырье, основные и вспомогательные материалы, комплектующие изделия, не законченная производством продукция, топлива, тара и д. р.

# Заключение

Рассматрены вопросы построение системы охранного телевидения, компьютерные системы видеоконтроля. Классифицырованы цифровые (компьютерные) систем видеоконтроля Основные цифровые (компьютерные) системы видеоконтроля, представленные на рынке . Приведены сравнительные характеристики цифровых систем видеоконтроля.

Представлены этапы проектирования видеосистем. Совместимость компонентов охранного телевидения. Определено число видеокамер и их размещение. Расчитана экономическая эффективность проекта

# Список используемой литературы

1. Дамьяновски Владо. CCTV. Библия охранного телевидения. - М.: ООО «ИСС», 2002
2. Никулин О.Ю., Петрушин А.Н. Системы телевизионного наблюде­ния: Учебно-справочное пособие. - М.: Оберег-РБ, 1997.
3. Measuring Russian CCTV Market. GMT Plus. [www.SecuritvWorldmaq.com](http://www.SecuritvWorldmaq.com) Перевод Ю.М.Гедзберга: Анализ российского рынка систем охранного телевидения, [www.security-bridge.com](http://www.security-bridge.com)
4. Злобин. В. «Интеграция! Интеграция? // Алгоритм безопасности. 2004. -№1.
5. ГОСТ 7845-92. Система вещательного телевидения. Основные па­раметры. Методы измерения.
6. Гедзберг Ю.М. Системы видеонаблюдения: выбор видеокамер //БДИ-1997.-№5.
7. Уваров Н. Динамика воспроизведения контраста ТВ камерой // БДИ 2001. - № 6.
8. Видеокамеры систем видеонаблюдения: выбор объективов // БДИ. -1997.-№4.
9. Уваров Н. Практические советы по фокусировке телевизионных камер // Резонанс. - 2003. - № 1.
10. Уваров Н.Е. Настройка системы диафрагмирования ТВ камер // Скрытая камера. - 2003. - № 8-9 (16).
11. О чем не пишут в даташитах // Системы безопасности. - 2003. - № 6.
12. A Further Look at Infrared Surveillance Systems» [www.asmag.com](http://www.asmag.com). Современный взгляд на видеонаблюдение с ИК-освещением. Перевод Ю.М.Гедзберга, [www.secutity-bridge.com](http://www.secutity-bridge.com)
13. Infrared Surveillance Systems: Principles, Choice and Usage». Zhuang Chun-zhao. www.asmag.com. Использование инфракрасного освещения в видеосистемах: принципы, выбор и использование. Перевод Ю.М. Гедзберга, [www.security-bridge.com](http://www.security-bridge.com)
14. Гедзберг Ю.М. Видеомониторы для систем видеонаблюдения // БДИ.-1997.-№2.
15. Гедзберг Ю.М. Выбор видеосистем: видеокоммутаторы // БДИ», -1997.-№6.
16. Гедзберг Ю.М. Выбор оборудования видеосистем: разделители экрана и видеомультиплексоры // БДИ. - 1998. - № 1.
17. Уваров Н.Е. Видеодетектор движения. Реальность и перспективы.// Безопасность News. - № 26.
18. Руцков М. Видеодетекторы - взгляд изнутри // Системы безопасно­сти. - 2003, февраль-март.
19. Руцков М. Видеодетекторы - взгляд изнутри (часть вторая - прак­тическая плоскость) // Системы безопасности. - 2003. - № 51.
20. Руцков М. Видеодетекторы - взгляд изнутри (часть третья – грани интеллекта) // Системы безопасности. - 2003. - № 5(53).
21. Мишин А. Цифровое видео для потребителя //Алгоритм Безопасности. - 2002. - № 2.
22. Алтуев М. Перспективы развития цифрового CCTV. Мнения спе­циалистов // Алгоритм Безопасности. - 2003. - № 4.
23. Руцков М. Видеобум или что день грядущий нам.... // Системы безопасности. - 2004. - № 2.
24. Кравчук В. О системах видео-аудиорегистрации: надо ли?! И что выбрать?! // Алгоритм безопасности. - 2004. - № 4.
25. Gedzberg Yuri. The method of video stream compression in CCTV // CCTV focus. - 2004. - Issue 27. Метод сжатия видеопотока в системах ох­ранного телевидения (метод декораций). Перевод Юрия Гедзберга, [www.security-bridge.com](http://www.security-bridge.com)
26. Колпаков Александр Цифровые (компьютерные) системы видео­  
    контроля. Критерии сравнения и выбора, [www.sec.ru](http://www.sec.ru)
27. Уточкин С. Качество цифрового изображения в охранном телевидении и чипы Philips SAA7134 // CCTV-Focus. - 2003. - № 3.
28. Шатаев Р. Как измерить качество // Алгоритм Безопасности. - 2002. -№ 2.
29. Новиков С. Передача видео в распределенных цифровых системах видеонаблюдения по протоколу TCP/IP // Открытые системы. - 2003. - №9.
30. Олейник И. Сетевые видеокамеры - выбирайте с пониманием // Алгоритм безопасности. — 2004. - № 4.
31. Демидов П. Применение элементов волоконной оптики для построе­ния систем видеонаблюдения // Системы безопасности. - 2003. - № 4.
32. Системы видеонаблюдения для промышленных и протяженных объектов. НПФ «Тахион», 2002.