

МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
КРАСНОДАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

Н.Н. Губанов

# Применение систем видеонаблюдения в правоохранительной деятельности

Учебное пособие

Ставрополь  
2016

УДК 67  
ББК 32.94  
Г 93

Одобрено  
редакционно-издательским советом  
Краснодарского университета  
МВД России

Рецензенты:

*А.Ю. Карогланов* – заместитель начальника – начальник полиции УМВД РФ по г. Ставрополю, полковник полиции;

*А.К. Щербаченко* – начальник кафедры ОРД и СТ ФГКОУ ВПО «РЮИ МВД России», генерал-майор полиции.

**Губанов Н.Н.**

Г 93 Применение систем видеонаблюдения в правоохранительной деятельности: учебное пособие / Н.Н. Губанов. – Ставрополь: СФ КрУ МВД России, 2016. – 84 с.

ISBN 978-5-9266-1051-9

В учебном пособии основное внимание уделено назначению и классификации объективов и видеокамер как основополагающим элементам в системе охранного телевидения, от которых зависит результирующее качество видеоизображения. Приведены основные их характеристики с комментариями и способами практического применения некоторых из них.

Учебное пособие предназначено для самостоятельного изучения тактико-технических характеристик и выбора конкретных видов технических средств видеонаблюдения, курсантами и слушателями высших учебных заведений МВД России.

УДК 67  
ББК 32.94

ISBN 978-5-9266-1051-9

© Краснодарский университет  
МВД России, 2016  
© Губанов Н.Н., 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

Список принятых сокращений.....	4
Введение.....	6
Глава 1. Задачи и нормативно-правовые аспекты применения технических средств телевизионного наблюдения, используемых в обеспечении правопорядка.....	8
1.1. Нормативно-правовые основы применения средств видеонаблюдения в деятельности органов внутренних дел.....	8
1.2. Задачи информационных систем телевизионного наблюдения в обеспечении правопорядка.....	22
Глава 2. Состав технических средств телевизионного наблюдения, используемых в обеспечении правопорядка .....	27
2.1. Классификация технических средств систем охранного телевидения.....	27
2.2. Телевизионная камера.....	30
2.3. Объективы телевизионных камер.....	38
2.4. Устройство формирования видеосигнала.....	46
2.5. Видеосервер.....	49
2.6. Устройства коммутации и обработки информации.....	52
2.7. Монитор.....	55
2.8. Устройства хранения видеоинформации.....	58
2.9. Вспомогательные устройства.....	61
Заключение.....	67
Приложения.....	68
Список литературы.....	81

## Список принятых сокращений

АПК – аппаратно-программный комплекс  
АРД – автоматическая регулировка диафрагмы  
АРМ – автоматизированное рабочее место  
АРУ – автоматическая регулировка уровня  
АСО – автоматизированная система оповещения  
ВК – видеокамеры  
ВМ – видеомониторы  
ВР – видеорегистраторы  
ВОЛС – волоконно-оптические линии связи  
ВТСС – вспомогательные технические средства и системы  
ГИБДД – государственная инспекция безопасности дорожного движения  
ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система  
ГТС – городская телефонная сеть  
ЕИТКС – единая информационно-телекоммуникационная система  
ИВС – изолятор временного содержания  
ИК – инфракрасный  
ИСБ – интегрированные системы безопасности  
КЗ – контролируемая зона  
КПП – контрольно-пропускной пункт  
ЛВС – локальная вычислительная сеть  
ОВД – орган внутренних дел  
ОМВД – отдел министерства внутренних дел  
ОПС – охранно-пожарная сигнализация  
ОТСС – основные технические средства и системы  
ПЗС – приборы с зарядовой связью  
ПК – персональный компьютер  
ПО – программное обеспечение  
ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина  
РСВ – распределенная сеть видеонаблюдения  
СВК – системы видеоконтроля  
СГГС – система громкоговорящей связи  
СКУД – система контроля и управления доступом  
ССОИ – система сбора и обработки информации

СОП – система охраны периметра  
СОТ – системы охранного телевидения  
ССОИ – система сбора и обработки информации  
СУ – сигнальное устройство  
СЦ – ситуационный центр  
ТВЛ – телевизионные линии  
ТСПИ – технические средства передачи, приема и обработки информации  
УАЦПВС – устройства аналого-цифрового преобразования видеосигнала  
УКВС – устройства коммутации видеосигнала

## Введение

В условиях быстрых темпов развития межгосударственных, экономических, политических, межконфессиональных, социальных и других отношений, основной задачей министерства внутренних дел России является обеспечение высокого уровня охраны общественного порядка и обеспечения общественной безопасности, которые бы соответствовали современным тенденциям. Кроме этого органы министерства внутренних дел, выполняя повседневные оперативно-служебные задачи, призваны обеспечить охрану общественного порядка и безопасности и при возникновении особых условий.

Сегодня в служебной деятельности подразделений МВД применяются современные информационные системы, средства связи, охраны, защиты информации, поисковые приборы и другие средства специальной техники. Успешное выполнение многих задач, решаемых патрульно-постовой службой, государственной инспекцией безопасности дорожного движения, было бы просто невозможным без широкого применения средств связи, специального транспорта, средств усиления речи и другой техники.

Несомненно, что факты хорошей технической вооруженности сотрудников органов внутренних дел, умелого, активного и эффективного применения ряда технических средств в охране общественного порядка имеют профилактическое значение. Здесь нередко действуют психологические факторы.

С помощью систем телевизионного наблюдения можно обнаружить нарушение общественного порядка на самой ранней стадии, получить и зафиксировать сведения о конкретных лицах, замышляющих или приготавливающих преступления, а затем принять эффективные меры к их пресечению. Часто преступники, зная о наличии технических средств телевизионного наблюдения на объекте предполагаемого покушения, отказываются от своего замысла.

Общее значение технических средств телевизионного наблюдения заключается в том, что ее применение способствует созданию условий постоянной готовности сотрудников ОМВД для успешной борьбы с преступностью, с целью предупреждения,

быстрого и полного раскрытия конкретных преступлений. Они позволяют получать и проверять первичную информацию о признаках криминальной активности, осуществлять розыск преступников и автотранспортных средств.

Таким образом, можно сделать общий вывод о принципиально важном значении средств телевизионного наблюдения для решения основных задач, стоящих перед органами внутренних дел.

# **ГЛАВА 1. ЗАДАЧИ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ТЕЛЕВИЗИОННОГО НАБЛЮДЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРАВОПОРЯДКА**

## **1.1. Нормативно-правовые основы применения средств видеонаблюдения в деятельности органов внутренних дел**

Правовой основой применения технических средств органами министерства внутренних дел является Федеральный закон «О полиции». Им определено, что сотрудники ОВД «обязаны использовать достижения науки и техники, информационные системы, сети связи, а также современную информационно-телекоммуникационную инфраструктуру»<sup>1</sup>.

В соответствии с п. 19 ст. 13 ФЗ «О полиции», полиция имеет право производить регистрацию, фотографирование, аудио-, кино- и видеосъемку, дактилоскопирование лиц, задержанных по подозрению в совершении преступления, заключенных под стражу, обвиняемых в совершении преступления, подвергнутых административному наказанию в виде административного ареста, иных задержанных лиц, если в течение установленного срока задержания достоверно установить их личность не представилось возможным, а также других лиц в соответствии с федеральным законом.

В соответствии с п. 33 ст. 13 ФЗ «О полиции», полиция имеет право использовать в деятельности информационные системы, видео- и аудиотехнику, кино- и фотоаппаратуру, а также другие технические и специальные средства, не причиняющие вреда жизни и здоровью граждан, а также окружающей среде; вести видеобанки и видеотеки лиц, проходивших (проходящих) по делам и материалам проверок полиции; формировать, вести и использовать банки данных оперативно-справочной, криминалистической, экспертно-криминалистической, розыскной и иной информации о лицах, предметах и фактах; использовать банки данных других государственных органов и организаций, в том числе персональ-

---

<sup>1</sup> О полиции: федеральный закон от 07.02.2011 № 3-ФЗ.

ные данные граждан, если федеральным законом не установлено иное.

Пунктом 25 ст. 12 ФЗ «О полиции» на полицию возлагаются обязанности по охране на договорной основе имущества граждан и организаций, обеспечивать оперативное реагирование на сообщения о срабатывании охранно-пожарной и тревожной сигнализации на подключенных к пультам централизованного наблюдения объектах, охрана которых осуществляется с помощью технических средств охраны.

Можно заметить, что прямого указания в законе на использование систем видеонаблюдения нет. Во многих городах нашей страны такие меры, как установление камер наружного наблюдения применяются всё более широко. В первую очередь камеры телевизионного наблюдения устанавливаются в общественных местах для контроля общественной безопасности и правопорядка. Стоит отметить, что камеры видеонаблюдения установлены и используются в целях обеспечения безопасности самих граждан. Ведь имея информацию о совершаемом правонарушении органы министерства внутренних дел (ОМВД) могут незамедлительно на него среагировать. Поэтому установка и использование видеокамер в местах общего пользования (улицы, места проживания, торговые центры и т.д.) становится повсеместной практикой.

Прежде чем рассмотреть отдельные правовые аспекты применения средств телевизионного наблюдения, необходимо определить понятие «общественное место», или как его еще называют «место общественного пользования», так как в российском законодательстве точного определения этого понятия нет. В этом случае термин «общественное место» можно трактовать по-разному.

Международная конвенция о борьбе с бомбовым терроризмом содержит следующее определение: «Места общественного пользования» означают те части любого здания, земельного участка, улицы, водного пути или других мест, которые доступны или открыты для населения, будь то постоянно, периодически или время от времени, и включают любой коммерческий, деловой, культурный, исторический, просветительский, культовый, государственный, развлекательный, рекреационный или анало-

гичный объект, который таким образом доступен или открыт для населения.<sup>2</sup>



**Рис. 1.1. Ситуационный центр системы видеонаблюдения**

Российскими юристами за основу берутся ст. ст. 20.1, 20.20 Кодекса об административных правонарушениях. Однако данные статьи содержат далеко не полный перечень общественных мест. Более полное определение общественного места можно найти в законе Краснодарского края от 21.07.2008 N 1539-КЗ (в ред. от 30.12.2013 г.) «О мерах по профилактике безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних в Краснодарском крае» (принят ЗС КК 16.07.2008).

В статье 2 определено, что «общественные места» это места общего пользования, в том числе улицы, парки, скверы; автомобильные и железные дороги, как в пределах населенного пункта, так и между населенными пунктами; остановки общественного транспорта; территории, на которых осуществляется строительство; места общего пользования в жилых домах; территории, прилегающие к жилым домам и образовательным организациям,

---

<sup>2</sup> Международная конвенция о борьбе с бомбовым терроризмом резолюция 52/164 Генеральной Ассамблеи от 16 декабря 1997 г.

в том числе детские площадки, спортивные сооружения; места, предназначенные для использования в сфере развлечения, досуга, торговли; территории вокзалов, аэропортов; водоемы и прилегающая к ним территория; иные места, определяемые как общественные.<sup>3</sup>

Кодекс Российской Федерации «Об административных правонарушениях» от 30.12.2001 № 195-ФЗ закрепляет возможность использования различных технических средств в административной деятельности. В частности, ст. 26.7 ч. 2 предусматривает возможность использования видеозаписей в качестве доказательств.

Продолжающийся рост мегаполисов, противоправные действия террористических и криминальных структур, неконтролируемое развитие ситуаций в местах массового пребывания людей в современном городе формируют предпосылки, игнорирование которых может привести к чрезвычайным ситуациям. А если принять во внимание такие угрозы, как пожары, землетрясения, наводнения и утечки газа, то необходимость принятия дополнительных мер обеспечения безопасности граждан и контроля за городской инфраструктурой ни у кого не вызывает сомнений.

Решение проблемы повышения защищенности объектов городской инфраструктуры от террористических актов и массовых нарушений общественного порядка является применение систем телевизионного наблюдения. Безусловно, что сколько-нибудь реальный эффект по повышению безопасности объектов могут дать только системы с достаточно большим количеством точек наблюдения и высокой степенью автоматизации. Это направление противодействия терроризму нашло отражение в Постановлении Правительства Российской Федерации от 15 сентября 1999 года № 1040 «О мерах по противодействию терроризму» (СЗ РФ, 1999, № 38, ст. 4550), в котором указано, что органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органам местного самоуправления крупных городов и других населенных пунктов рекомендовано «...разработать и осуществить комплекс неотложных мер по усилению безопасности жилых микрорайонов, мест массового пребывания людей, учреждений образования, здраво-

---

<sup>3</sup> Закон Краснодарского края от 30.12.2013 г. № 2865-КЗ

охранения, культуры и спорта. Предусмотреть выделение необходимых финансовых средств на эти цели, в том числе на ... размещение в многолюдных местах средств экстренной связи и установок телеобзора»<sup>4</sup>.

Обеспечение безопасности городской среды обитания является одной из приоритетных задач государства. Вопросы обеспечения безопасности городской инфраструктуры и общественного порядка, неразрывно связаны с повышением оперативности и эффективности работы муниципальных властей и правоохранительных органов.

Мероприятия по созданию эффективной системы безопасности города проводятся в рамках выполнения Федерального закона от 06.03.2006 № 35-ФЗ «О противодействии терроризму». Они направлены<sup>5</sup>:

- на выработку адекватных мер по предупреждению и предотвращению терроризма в любой форме (применение или угроза применения взрывных устройств, включая ядерные, радиоактивные, химические, биологические, токсические, отравляющие, сильнодействующие, ядовитые вещества, захват заложников и другие формы), техногенных аварий и катастроф, локализации их последствий;

- на повышение уровня безопасности жизненно важных интересов личности, общества и города;

- обеспечение гарантий собственности граждан;

- смягчение или минимизацию причиненного материального ущерба и негативных последствий от преступных посягательств;

- своевременное оповещение населения о кризисных ситуациях или угрозе возникновения таких ситуаций;

- предупреждение и пресечение террористических проявлений на объектах транспорта, энергетики и связи, в местах массового пребывания людей, в образовательных и медицинских учреждениях.

---

<sup>4</sup> О мерах по противодействию терроризму : постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 1999 года № 1040.

<sup>5</sup> Губанов Н.Н., Шевченко И.А. Интеллектуальная комплексная система «Безопасный город»// Вестник СевКавГТИ № 17. 2014.

Внедрение технических систем обеспечения безопасности современного города, современных информационных технологий в оперативно-служебную деятельность органов внутренних дел является одной из самых эффективных мер по увеличению общей безопасности города и позволит решить задачи в трех глобальных направлениях:

- обеспечение правопорядка и профилактики правонарушений;
- обеспечение безопасности дорожного движения и транспортной инфраструктуры;
- обеспечение безопасности административных и жилых помещений, а также природных и технологических объектов, связанных с повышенным риском.

Расследование и раскрытие преступлений и привлечение виновных к уголовной ответственности не исчерпывает обязанностей правоохранительных органов. Закон возлагает на них и специальные обязанности по предупреждению преступлений. Профилактика преступлений осуществляется различными и достаточно разнообразными методами с привлечением всего арсенала, доступного подразделениям защиты правопорядка<sup>6</sup>. Основными методами профилактики, в которых эффективно могут быть применены средства телевизионного наблюдения, являются:

- обнаружение и раскрытие совершенных преступлений;
- меры предостерегающего характера.

Обнаружение и раскрытие совершенных преступлений не только пресекает преступную деятельность конкретных лиц, но собственно обеспечивает реализацию одного из основополагающих принципов - неотвратимости наказания, профилактическая роль которого несомненна<sup>7</sup>. Одной из основных задач, решаемых в ходе расследования преступления является установление личности (личностей) совершившего, хода событий, имевших место

---

<sup>6</sup> Криминалистика: учебник под ред. Р.С. Белкина. М.: Норма, 2001 г.

<sup>7</sup> Рудаков Б.В., Кочкин Ю.В. Использование систем охранного телевидения с целью повышения эффективности работы органов внутренних дел по профилактике и пресечению терактов, массовых нарушений общественного порядка на вокзалах и аэропортах: учебное пособие. Челябинский юридический институт МВД России. Челябинск, 2005.

при совершении преступного деяния. Очевидно, что применение систем видеоконтроля, позволяющих получить информацию о событиях, имевших место в момент совершения преступления, смогут существенно облегчить решение данных задач. Об этом свидетельствует весь мировой опыт применения систем телевизионного наблюдения.

Основной объем работы по предупреждению преступлений, связанных с проявлением терроризма, осуществляет полиция, которая проводит целый комплекс мер и мероприятий на разных уровнях, с помощью различных средств и методов. Хотя главенствующая роль в системе МВД по предупреждению террористических актов отводится оперативным подразделениям полиции с использованием присущих им форм и методов оперативно-розыскной деятельности. Существенную поддержку в решении этих задач могут оказать и грамотное использование систем телевизионного наблюдения за объектами, представляющими повышенный интерес для террористов. Традиционно системы телевизионного наблюдения для обеспечения безопасности объектов применяются дежурными частями управлений министерства внутренних дел. Большое значение в предупреждении данных преступлений играют превентивные меры по исключению возможности совершения терроризма либо сведение к минимуму его последствий. Своевременно обнаруженные закладки взрывного устройства в местах массового отдыха населения, в зданиях вокзалов и аэропортов значительно повысят шансы избежать его подрыва или, как минимум, вывести людей из зоны поражения в случае взрыва.

Если террористический акт не удалось предотвратить, то при возбуждении уголовного дела и расследовании преступления, как уже отмечалось выше, возникает первейшая необходимость – установление личности совершивших преступление и восстановление хода событий в момент его совершения. На вокзалах и аэропортах террористические акты протекают как правило со установкой взрывных устройств, закамуфлированных под багаж или обычный для пассажиров груз: пакеты, мешки и т.п. Окружающие граждане достаточно редко обращают на только что «оставленный без присмотра» багаж. После взрыва люди, находившиеся

вблизи взрывного устройства и потенциально являющиеся свидетелями, либо гибнут, либо, получив травмы, нуждаются в лечении, и их допрос приходится откладывать на значительное время, что несомненно скажется на эффективности следственных действий. Система телевизионного наблюдения в этом случае сможет предоставить ценнейшие материалы - даже потеря телевизионной камеры на месте взрыва не уничтожит сохраненное устройством записи изображение событий. Террористы-смертники как правило совершают свои преступления с сообщниками, которые доставляют их к месту будущего теракта на автомобилях, установить которые позволит анализ видеоматериалов с телевизионных камер, осуществляющих наблюдение за подходами (подъездами) к вокзалам и аэропортам.

В случае массовых нарушений общественного порядка профилактическая роль систем телевизионного наблюдения достаточно мала. Составляющие бесчинствующую толпу граждане не ставят целью скрыть свои действия. В этом случае основная функция систем телевизионного наблюдения - объективная фиксация действий граждан, совершающих массовые беспорядки.

Телевизионные системы делают труд сотрудников правоохранительных органов более эффективным, позволяют документировать информацию о происходящих событиях, создавать видеоархивы. Видеоархивы позволяют в дальнейшем значительно повысить эффективность раскрытия и расследования преступлений, которые были совершены в поле зрения видеокамер.

Телевизионные системы, применяемые в правоохранительной деятельности, являются частным случаем так называемых телевизионных систем замкнутого типа (для их отличия от систем вещательного телевидения - части средств массовой информации). В соответствии с государственным стандартом, такие комплексы средств называются системами охранными телевизионными.

Система охранная телевизионная (СОТ) - телевизионная система замкнутого типа, предназначенная для получения телеви-

зионных изображений с охраняемого объекта в целях обеспечения противокриминальной защиты<sup>8</sup>.

Системы охранного телевидения предназначены для обеспечения контроля за безопасностью охраняемого объекта. Своевременное обнаружение правонарушения или преступления - залог успешного его пресечения. Задача систем охранного телевидения - наглядно представить видеoinформацию об обстановке на контролируемом объекте. Они позволяют одному или нескольким наблюдателям одновременно следить за одним или многими объектами, находящимися порой на значительном отдалении как друг от друга, так и от места наблюдения.

Системы охранного телевидения предназначены для решения трех общих задач<sup>9</sup>:

- обнаружения в поле зрения видеокамер различных объектов и событий;
- идентификация обнаруженных образов;
- сохранения информации о произошедших событиях.

Обнаружение в поле зрения видеокамер объектов и событий составляет собственно основную цель наблюдения. Идентификация объектов позволяет принимать наблюдателю мотивированное решение. Например, опознавая человека по внешности, делать выводы о его несанкционированном присутствии в зоне наблюдения, по номерам автомобиля принимать решение о допуске на контролируемую территорию. Следует отметить, что в последнее время интенсивно развиваются автоматические системы распознавания телевизионных изображений, которые позволяют, например, в потоке автотранспорта выявлять автомобили с задан-

---

<sup>8</sup> ГОСТ Р 51558-2008 Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний. утв. Приказом Ростехрегулирования от 17.12.2008 № 429-ст

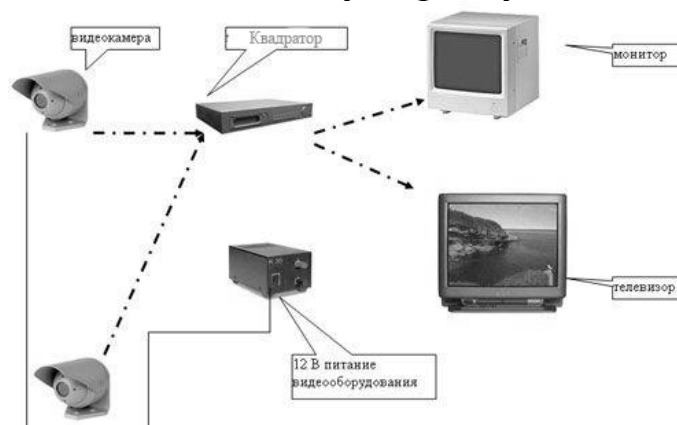
<sup>9</sup> Специальная техника органов внутренних дел. Использование средств оперативного наблюдения в борьбе с преступностью: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 031001.65, 030505.65 «Правоохранительная деятельность», (специализации «Административная деятельность», «Административная деятельность органов внутренних дел») / Саратовский государственный социально-экономический университет. Саратов, 2012.

ными номерами. Подобная система резко повышает эффективность работы транспортной полиции по розыску угнанного автотранспорта. Автоматическое распознавание внешности человека, хотя в настоящее время и несовершенное, позволит в будущем выявлять лиц, находящихся в розыске. Сохраненная информация о происходивших на сцене наблюдения событиях позволяет сотрудникам правоохранительных органов значительно повысить эффективность расследования совершенных преступлений и правонарушений.

В настоящее время выделяют следующие способы применения систем охранного телевидения:

- видеонаблюдение;
- видеоконтроль;
- видеоохрана;
- видеозащита.

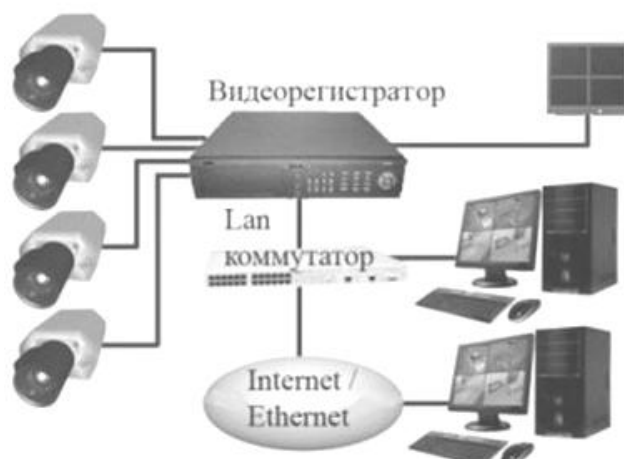
При организации *видеонаблюдения* используется один - два видеомонитора и небольшое количество видеокамер для простого наблюдения оператором за обстановкой на объекте. Такие системы, как правило, могут использоваться в дежурных частях для обеспечения наблюдения за текущими событиями на подходах к зданиям, где размещены правоохранительные органы, а так же внутри помещений. Цель таких систем - повышение оперативности реагирования дежурного в случае возникновения угрозы безопасности или общественному порядку в зонах наблюдения.



**Рис. 1.2. Схема системы видеонаблюдения**

Видеонаблюдение целесообразно использовать в случаях, когда уровни угроз безопасности и криминальной обстановки низки.

Поскольку обычно видеонаблюдение осуществляется одним оператором, в системы телевизионного наблюдения не следует включать более восьми видеокамер, так как средний по своим психофизиологическим способностям человек не в состоянии эффективно контролировать одновременно большее количество объектов<sup>10</sup>. Количество эффективно контролируемых сцен в течение длительного времени для одного наблюдателя практически сократится до четырех, так как длительное сохранение внимательного наблюдения за большим количеством объектов малоэффективно. Эти соотношения верны в случае, когда оператор системы телевизионного наблюдения не занят другими задачами, как это имеет место в работе оперативных дежурных. В дежурных частях при отсутствии специально выделенного оператора системы наблюдения могут нести только вспомогательную функцию.



**Рис.1.3. Схема системы видеоконтроля**

В случае организации *видеоконтроля* в систему включается специальное устройство, способное регистрировать поступающую от видеокамер информацию, и при необходимости ее воспроизводить для ретроспективного анализа событий. Системы видеоконтроля целесообразно создавать на объектах при повышенной угрозе безопасности или криминогенной обстановке, а так же на важных объектах. Системы видеоконтроля позволяют в последствии детально и объективно изучить происшедшие со-

<sup>10</sup> Нуркова В.В., Березанская Н.Б. Психология: учебник. М.: Юрайт-Издат, 2004.

бытия на наблюдаемой сцене, установить их точное время, оценить качество работы сотрудников.

Вариант системы видеозащиты с квадратором и видеодетектором движения



**Рис. 1.4. Схема системы видеозащиты**

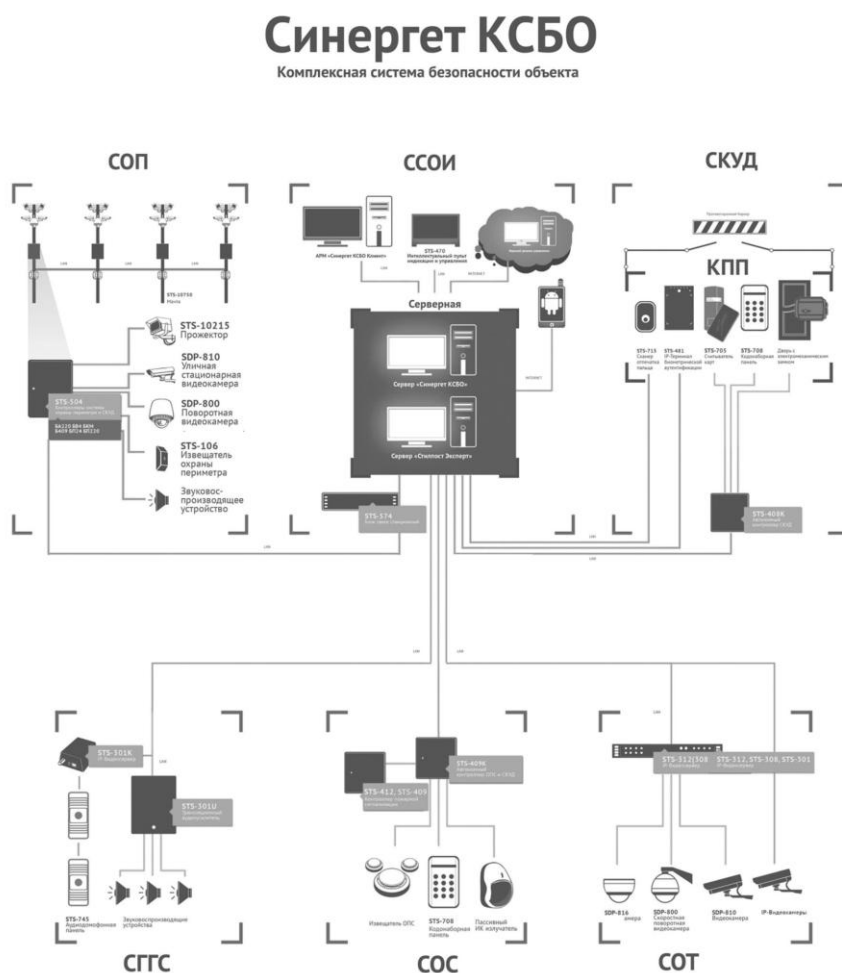
В системах *видеозащиты* кроме видеонаблюдения и (или) видеоконтроля осуществляется автоматическое обнаружение нарушителя или другого явления путем анализа изменения телевизионного изображения, поступающего из контролируемой зоны при помощи так называемого детектора движения.

При появлении нарушителя система видеозащиты формирует сигнал тревоги. Системы видеозащиты используются для контроля за состоянием зон наблюдения, в которых в установленное время должны отсутствовать движущиеся люди, автомашины и т.п.

Система *видеозащиты* включает в себя многокамерные системы видеонаблюдения, видеоконтроля и (или) видеозащиты, управляемые компьютеризованными устройствами со специальными программами, и включенными в интегрированный комплекс охраны объекта, включающий в себя средства охранной сигнализации, устройства контроля доступа и др. Современная система безопасности должна удовлетворять целому ряду требований: комплексный подход, полнота решаемых задач, единое информационное пространство для всех подсистем, простота масштабируемости и модернизации, легкость в эксплуатации персоналом, возможность построения многоуровневых систем с централизованным управлением. При этом все части системы взаимосвязаны и при помощи программно-аппаратных средств должны автоматически реагировать на возникшие угрозы. Системы видеозащиты используются как правило в зданиях (в том чис-

ле и на подходах к ним) для обеспечения высокого уровня защиты персонала, материальных и иных ценностей. Всем этим требованиям соответствует комплексная система обеспечения безопасности объекта «Синергет КСПО™»<sup>11</sup>. Она включает подсистемы:

- система сбора и обработки информации;
- система охранного телевидения;
- система охраны периметра;
- охранная и пожарная сигнализация;
- система контроля и управления доступом;
- система громкоговорящей связи.



**Рис. 1.5. Комплексная система обеспечения безопасности объекта «Синергет КСПО™»**

<sup>11</sup> Электронный ресурс <http://www.stilsoft.ru>. (Дата обращения 22.03.2015)

Правильно организованная система охранного телевидения позволяет в реальном масштабе времени оценивать обстановку в зонах контроля, снизить время реагирования на возникающие угрозы, обеспечить принятие наиболее оптимальных мер противодействия возникшим обстоятельствам.

Следует отметить еще один аспект применения систем охранного телевидения - профилактика правонарушений и преступлений. Сам факт наличия видеокамеры наблюдения заставляет потенциального преступника задуматься о целесообразности совершения незаконного деяния. Только лишь наличие объявления о ведении видеоконтроля на входе в помещение резко сокращает в нем количество краж.

Таким образом, можно определить следующие основные направления применения систем охранного телевидения на объектах:

1. Обеспечение безопасности инфраструктуры города;
2. Контроль за состоянием общественного порядка на объектах и своевременное пресечение преступлений и правонарушений;
3. Документирование правонарушений и преступлений с целью повышения эффективности их расследования;
4. Профилактика правонарушений и преступлений.

В состав СОТ могут входить также аппаратно-программные средства - средства вычислительной техники (СВТ) общего назначения (компьютерное оборудование, оборудование для компьютерных сетей, общее программное обеспечение).

С целью обеспечения правопорядка и профилактики преступлений МВД России принимает активное участие в создании и развитии государственных информационных систем: система «112», система экстренной связи «Гражданин – полиция», глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС) и аппаратно-программного комплекса «Безопасный город».

## **1.2. Задачи информационных систем телевизионного наблюдения в обеспечении правопорядка**

Начало формирования информационных систем по профилактике правонарушений в ряде МВД, ГУМВД, УМВД России по субъектам Российской Федерации определяется поручением Президента Российской Федерации от 26 сентября 2005 года «О создании государственной системы профилактики правонарушений МВД России».

На четвертом выездном заседании Государственного совета Российской Федерации 29 июня 2007 г. органам государственной власти субъектов Российской Федерации совместно с МВД России было рекомендовано предусмотреть развертывание аппаратно-программных комплексов в целях обеспечения правопорядка и безопасности на улицах и в других общественных местах<sup>12</sup>.

Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город» - это автоматизированная система по предупреждению о возникновении угроз общественному порядку и безопасности жизнедеятельности города, в основе которой лежит комплекс технических, инженерных и иных материальных средств, используемых совместно органами государственной власти, уполномоченными службами и подразделениями федеральных органов исполнительной власти в целях обеспечения оперативного реагирования на различные негативные ситуации, на территориях населенных пунктов городского типа.

Основные цели построения аппаратно-программного комплекса системы безопасности города – снижение уровня уличной преступности, обеспечение профилактики правонарушений, повышение раскрываемости и сокращение сроков расследования преступной и иной противоправной деятельности, повышение эффективности работы служб правопорядка, снижение времени реагирования оперативных служб на происшествия и обеспечение общественной безопасности граждан, в том числе антитеррористической защищенности мест массового пребывания граж-

---

<sup>12</sup> Информационные технологии, связь и защита информации МВД России: сборник. 2011. С. 250

дан, их защищенности от угроз природного и техногенного характера, а также снижение уровня криминальной активности на территориях населенных пунктов.

## Программа «Безопасный город»

Программа направлена на обеспечение общественной безопасности и правопорядка за счет своевременного получения информации об оперативной обстановке

### Структура районного сегмента системы «Безопасный город»



Рис. 1.6. Структура системы «Безопасный город»

Достижение этих целей позволит решать такие задачи, как<sup>13</sup>:

1. Обеспечение правопорядка и профилактики правонарушений:

- организация визуального контроля общественного порядка на улицах и площадях, территориях, прилегающих к рынкам, местам отдыха и другим местам массового скопления людей;

- обеспечение своевременной и достоверной информационной поддержки по оперативному оповещению служб охраны правопорядка и других заинтересованных силовых и специальных структур о возникновении чрезвычайных ситуаций;

- организация экстренной связи граждан с органом внутренних дел «гражданин-полиция»;

<sup>13</sup> Губанов Н.Н., Шевченко И.А. Интеллектуальная комплексная система «Безопасный город»// Вестник СевКавГТИ № 17, 2014.

- организация поиска распознанных лиц по базам данных разыскиваемых лиц МВД России;

- автоматическое определение оставленных и забытых предметов;

- обеспечение возможности восстановления хода событий на основе созданных архивных записей видеоматериалов;

- организация мониторинга эффективности деятельности служб общественной безопасности, получаемого с мест установки телекамер наблюдения;

2. Обеспечение безопасности дорожного движения и транспортной инфраструктуры:

- организация контроля обстановки на объектах транспортной инфраструктуры (вокзал, аэропорт) и прилегающих к ним территориях;

- организация визуального контроля и видеорегистрация событий на транспортных средствах;

- организация автоматического обнаружения и регистрации нарушений правил дорожного движения (превышение скоростного режима, правил парковки, проезда под запрещающие знаки и сигналы и т.д.);

- организация автоматического распознавания государственных регистрационных номеров (номерных знаков) транспортных средств и их проверка по базам данных разыскиваемых, угнанных, похищенных и скрывшихся с мест дорожно-транспортного происшествия автотранспортных средств МВД России;

- организация автоматического распознавания лиц в аэропортах, вокзалах, на прилегающих к ним территориях;

- организация своевременной информационной поддержки по оперативному оповещению всех заинтересованных органов власти, служб охраны правопорядка, МЧС, медицины катастроф о возникших чрезвычайных дорожных ситуациях;

- определение событий, способствующих резкому ухудшению дорожно-транспортной обстановки;

- организация мониторинга транспортного потока.

3. Обеспечение безопасности административных и жилых помещений, а также природных и технологических объектов, связанных с повышенным риском:

- организация оперативного контроля по оценке возникновения явлений криминального характера и террористической деятельности на объектах города;

- организация видеомониторинга технических помещений жилого сектора (кабин лифтов, подвалов, чердаков и других служебных помещений), обеспечивающих жизнедеятельность многоквартирного дома;

- организация круглосуточного контроля обстановки домов жилого фонда, входов в подъезд, а также дворовых территорий;

- обеспечение системного подхода к функционированию систем раннего обнаружения и предотвращения событий и действий, угрожающих жизни и имуществу населения;

- обеспечение безопасности, природных и технологических объектов, связанных с повышенным риском;

- оперативное оповещение служб городского хозяйства и других экстренных служб города о возникновении угроз природного и техногенного характера;

- оперативное управление действиями служб городского хозяйства, охраны правопорядка и других экстренных служб безопасности города при возникновении или подозрении возникновения ситуаций, угрожающих жизни и здоровью людей, сохранности их имущества, в том числе в вопросах ликвидации последствий аварий и оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим;

- обеспечение мониторинга объектов городского хозяйства, промышленных объектов, связанных с повышенным риском или представляющих интерес для террористов;

- координация усилий различных подразделений и служб;

- организация мониторинга экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций;

Как правило, разработку и установку систем охранного телевидения производят специализированные фирмы, в штате которых имеются компетентные специалисты. Такие фирмы обеспечивают разработку систем охранного телевидения, основыва-

ясь на заданиях, формулируемых заказчиком. Для грамотного составления задания заказчику необходимо иметь представление об основных принципах построения и главных параметрах современных систем телевизионного наблюдения. Поскольку рынок систем охранного телевидения очень обширен и динамичен и производится громадное количество разнообразных устройств, из которых строятся системы охранного телевидения, при изложении материала было принято решение избегать конкретных примеров тех или иных устройств, а технические характеристики средств охранного телевидения выделить в отдельное приложение.

## **ГЛАВА 2. СОСТАВ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ТЕЛЕВИЗИОННОГО НАБЛЮДЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРАВОПОРЯДКА**

### **2.1. Классификация технических средств систем охранного телевидения**

Системы охранного телевидения могут быть различными по составу и классифицируются:

- по функциональному назначению;
- функциональным характеристикам.

Средства СОТ по функциональному назначению подразделяют на следующие основные средства:

- видеокамеры (ВК) с объективом;
- видеомониторы (ВМ);
- устройства коммутации видеосигнала (УКВС);
- видеорегистраторы (ВР);
- устройства аналого-цифрового преобразования видеосигнала (УАЦПВС);
- программное обеспечение (ПО) цифровых СОТ.

В состав СОТ также могут входить другие дополнительные средства: источники электропитания, устройства крепления и поворота видеокамер, кожухи для видеокамер, устройства освещения и инфракрасной подсветки, аппаратура передачи видеосигнала по различным каналам и другие средства, предназначенные для обеспечения работы СОТ.

В состав СОТ могут входить также аппаратно-программные средства - средства вычислительной техники (СВТ) общего назначения (компьютерное оборудование, оборудование для компьютерных сетей, общее программное обеспечение).

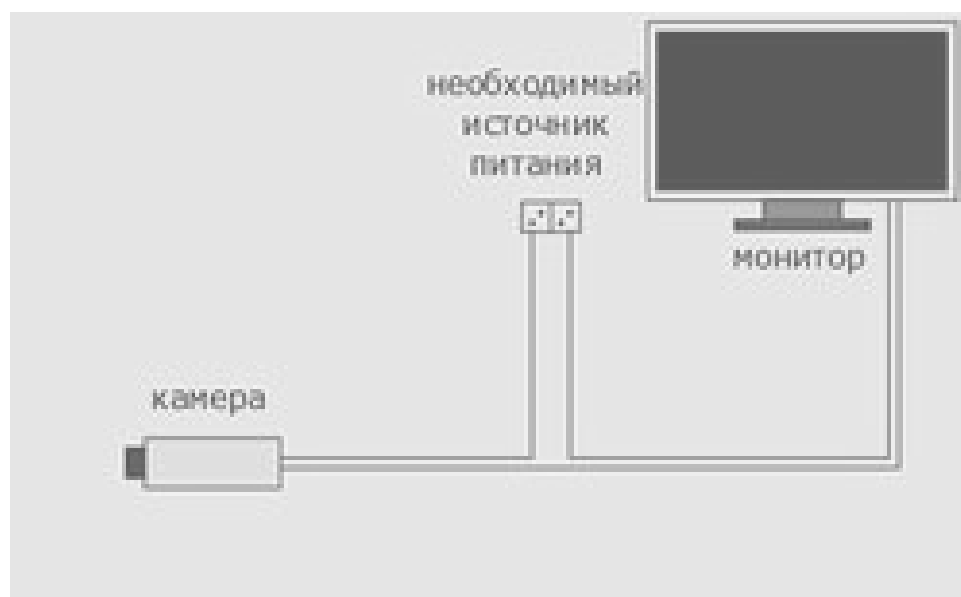
Средства СОТ также можно подразделить:

- по количеству используемых телекамер;
- со стационарными или с управляемыми камерами;
- по количеству используемых мониторов;
- с записью изображения или без записи;
- по способу отображения на экране монитора сигналов от нескольких камер;

- по наличию устройств обнаружения движения.

Рассмотрим наиболее типичные по своему составу СОТ, которые могут использоваться для контроля состояния защищаемого объекта и его охраны.

Простейшая система состоит из одной телекамеры, канала передачи видеосигнала, монитора и источника электропитания. (рис. 2.1.) Используется для контроля одной зоны. Ее функция - передать изображение от одной наблюдаемой сцены к удаленному от нее месту размещения наблюдателя. Например, для наблюдения за гражданами, приходящими в ОМВД. В сочетании с переговорным устройством (домофоном) можно не только разговаривать из дежурной части ОМВД с посетителем, стоящим у входа, но и видеть его.

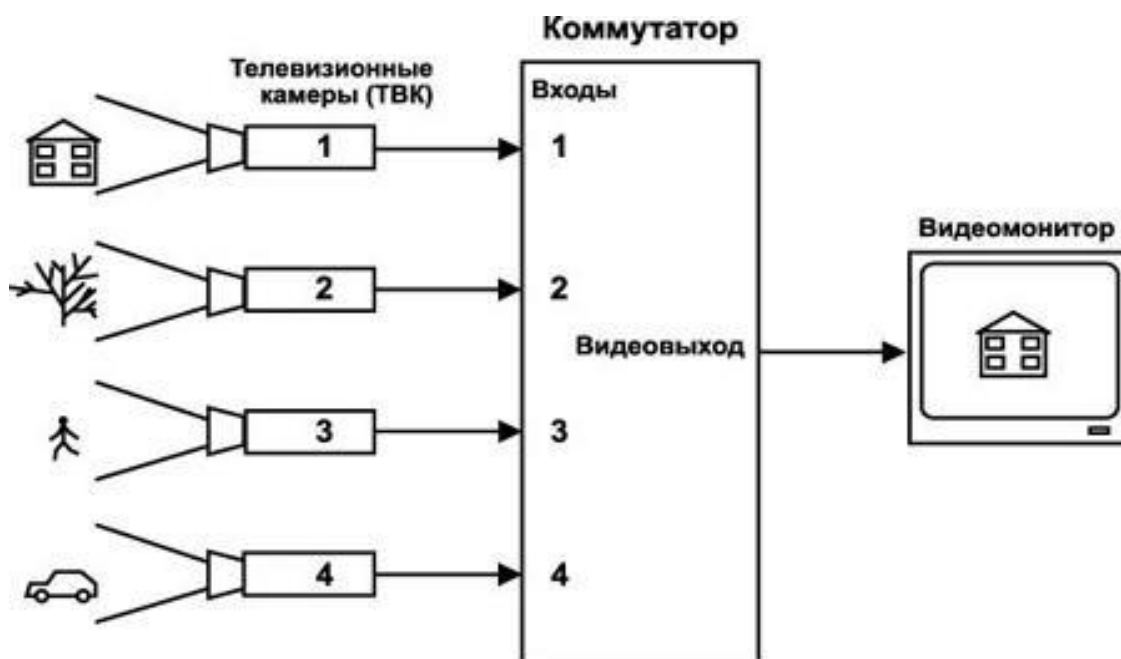


**Рис. 2.1. Структурный состав простейшей СОТ**

Добавляя к линиям передачи видеосигнала и звука канал управления электромеханическим замком или другим устройством управления доступом, можно дополнительно расширить возможности такой системы.

При необходимости контроля за состоянием нескольких зон устанавливаются дополнительные телекамеры и используются соответствующее количество мониторов. Однако это, во-первых, увеличивает стоимость системы наблюдения и, во-вторых, крайне усложняет условия работы дежурного ОМВД. В этом случае воз-

никает необходимость выделения сотрудника дежурной смены (оператора СОТ) для наблюдения за изображением на нескольких мониторах. Наблюдение за изображением на нескольких мониторах приводит к более быстрой утомляемости оператора СОТ, что в свою очередь вызывает необходимость работать нескольким операторам одновременно.



**Рис. 2.2. Структурный состав СОТ с несколькими камерами и квадратором**

В дежурных частях ОМВД, с целью повышения эффективности работы дежурной смены, используется устройство мультиэкранного отображения, простейшим из которых является квадратор. При этом на экран одного монитора поочередно, последовательно во времени выводится изображение от различных телевизионных камер или изображение всех зон контролируемого объекта одновременно. Переключение изображений может осуществляться ручным способом или в автоматическом режиме с различным временным интервалом в заданной последовательности. Коммутатор может быть выполнен в виде отдельного блока или быть встроенным в монитор. Структурная схема представлена на рис. 2.2.

Возможности такого типа систем (как впрочем и более сложных) могут быть существенно повышены при использовании

устройств, позволяющих изменять положение камеры в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также регулировать параметры объектива (фокусное расстояние - то есть увеличивать или уменьшать изображение, диафрагму и фокусировать изображение).

Более сложные системы охранного телевидения могут состоять из следующих основных элементов:

- телевизионных камер;
- канала передачи информации;
- устройств коммутации и обработки информации;
- мониторов;
- устройств хранения информации;
- источников электропитания;
- вспомогательных устройств.

## **2.2. Телевизионная камера**

Телевизионной камерой называется телевизионный датчик, предназначенный для телевизионного анализа передаваемой сцены при помощи оптоэлектронного преобразования<sup>14</sup>.

Телевизионный датчик – это устройство, вырабатывающее полный видеосигнал или сигналы основных цветов<sup>15</sup>. Оптическое изображение проецируется объективом телевизионной камеры на фотоприемник (оптико-электронный преобразователь), осуществляющий преобразование светового потока в электрический сигнал. Полученный электрический сигнал обрабатывается электронными устройствами, и, после усиления, отправляется посредством аппаратуры передачи сигнала на монитор и систему обработки видеoinформации.

---

<sup>14</sup> ГОСТ 21879-88. Телевидение вещательное. Термины и определения.

<sup>15</sup> См. Там же.



**Рис. 2.3. Телевизионные камеры видеонаблюдения**

В настоящее время выпускается множество моделей телевизионных камер, которые можно классифицировать по следующим признакам<sup>16</sup>:

По способу обработки сигнала - аналоговые и цифровые;

По характеру изображения - черно-белые и цветные;

По разрешающей способности - стандартного разрешения (около 380 линий для черно-белого изображения и 330 - для цветного) и высокого разрешения (около 580 линий для черно-белого изображения и 450 - для цветного);

По размеру фотоприемника - с форматом матрицы 1/4, 1/3, 1/2 и 2/3 дюйма;

По климатическому исполнению - для установки внутри помещений и вне помещений;

По способу установки - для открытого наблюдения и для скрытого наблюдения;

По светочувствительности (минимальной рабочей освещенностью объекта съемки) телевизионные камеры делятся на 5 классов<sup>17</sup>:

---

<sup>16</sup> Рудаков Б.В., Кочкин Ю.В. Использование систем охранного телевидения с целью повышения эффективности работы органов внутренних дел по профилактике и пресечению терактов, массовых нарушений общественного порядка на вокзалах и аэропортах: учебное пособие. Челябинский юридический институт МВД России. Челябинск, 2005.

I - камеры, которые могут работать только при нормальном дневном освещении (при уровне освещенности порядка 50 лк);

II - камеры, которые могут работать при низкой освещенности вплоть до наступления сумерек (освещенность порядка 4 лк);

III - камеры, предназначенные для работы при лунном свете (освещенность до 0,4 лк);

IV - камеры, способные работать при освещенности, создаваемой звездным небом в безоблачную ночь (освещенность 0,02-0,0007 лк);

V - камеры, предназначенные для работы с дополнительным источником ИК - освещения в условиях полного отсутствия естественного освещения.

Телевизионная камера состоит из трех основных функциональных элементов:

- светочувствительной матрицы;
- объектива;
- устройства формирования и усиления видеосигнала.

Кроме основных функциональных элементов телевизионная камера может снабжаться поворотным устройством для изменения направления обзора камеры и термокожухом для защиты компонентов телевизионной камеры от воздействия неблагоприятных условий окружающей среды.

Важнейшим функциональным элементом видеокамеры является светочувствительная матрица.

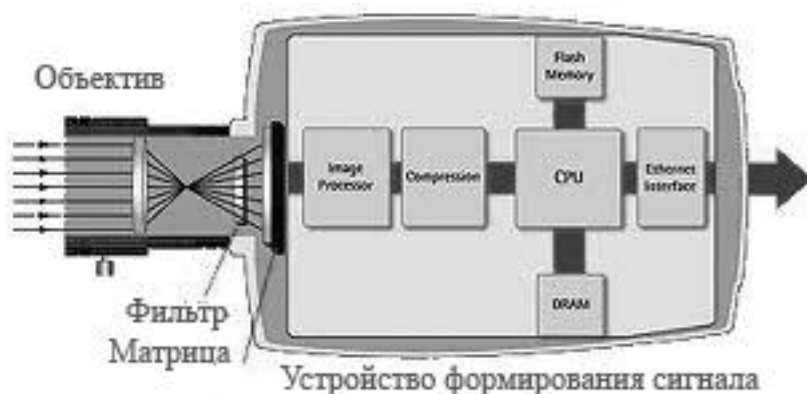


Рис. 2.4. Структурная схема телевизионной камеры

<sup>17</sup> Каторин Ю.Ф., Куренков Е.В., Лысов А.В., Остапенко А.Н., Энциклопедия промышленного шпионажа. С.Пб, Издательство Полигон, 1999.

Светочувствительные матрицы (сенсоры) бывают двух основных типов: CCD (ПЗС) и CMOS (КМОП).

CCD (Charge-Coupled Device) матрица - светочувствительная матрица, изготовленная по технологии «приборов с зарядовой связью»;

CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) матрица - светочувствительная матрица, изготовленная по технологии металл-оксид-полупроводник структура (КМОП).

Качество изображения камеры, её способность работать в условиях низкой освещенности или в уличных условиях, в первую очередь зависят от характеристик светочувствительной матрицы, таких как разрешающая способность и чувствительность.

Разрешающей способностью телевизионной камеры называется максимальное количество телевизионных линий, различаемых в выходном сигнале камеры при минимально допустимой глубине модуляции 10%. Разрешение по горизонтали определяет максимальное количество градаций от черного к белому или обратно, которые могут быть получены от камеры в центральной области экрана. Данный параметр определяет технические возможности камеры по воспроизведению мелких деталей изображения: чем выше разрешение, тем больше детальность и, как следствие, информативность картинки. Конечно, не совсем корректно сравнивать разрешение аналоговых и цифровых видеокамер, но так как в системах охранного телевидения могут применяться одновременно оба вида камер, приведем соотношения аналогового разрешения в ТВЛ к цифровому в пикселах и мегапикселах (таблица 1.).

За единицу измерения разрешения в телевизионных системах принимается так называемая телевизионная линия (ТВЛ). На практике в большинстве случаев разрешение в 380-420 ТВ-линий для черно-белых и 300-320 линий для цветных камер вполне достаточно для решения задач систем охранного телевидения общего назначения. Однако для специализированных задач, таких как наблюдение большой сцены одной камерой, просмотр большого периметра телекамерой с объективом с переменным фокусным расстоянием, системы распознавания автомобильных номеров,

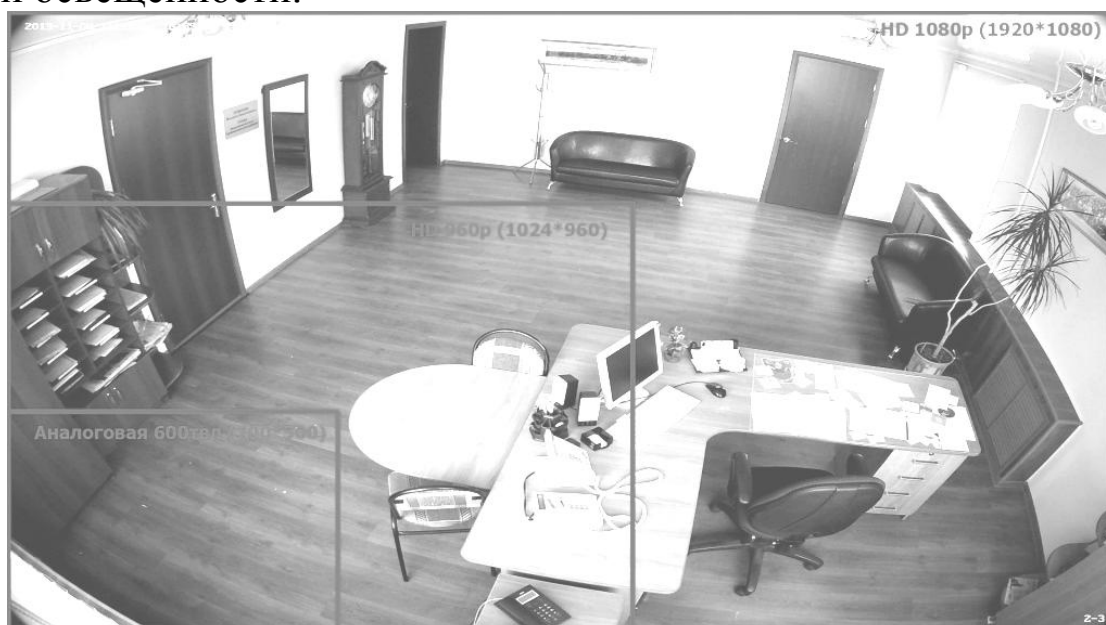
системы идентификации по лицу и пр., требуется более высокое разрешение (для этого используются камеры с разрешением 500-600 линий для черно-белых и 375-450 линий для цветных камер).

**Таблица 1.**

**Соотношения аналогового разрешения в ТВЛ к цифровому в пикселах и мегапикселах**

Величина ТВЛ (видеолиний)	Разрешение в пикселах	Разрешение мегапикселах
380	640*480	0,3
420	720*576	0,36
480	800*600	0,5
560	933*700	0,65
600	1024*756	0,75
800	1200*960	1,23

Чувствительность фотоприемника является другим важнейшим параметром, определяющим свойства телевизионной камеры. Этот параметр определяет качество работы камеры при низкой освещенности.



**Рис 2.5 Сравнение разрешений аналоговых и цифровых видеокамер**

При разработке систем охранного телевидения и описании потребительских свойств телевизионной камеры под чувствительностью понимают минимальную освещенность на объекте, при которой можно различить переход от черного к белому, но иногда подразумевают минимальную освещенность на матрице. Эти величины отличаются, поскольку свет, попадающий на объект наблюдения, отражается предметами не полностью, ослабляется атмосферой и оптикой объектива до того, как он достигнет фотоприемника. С теоретической точки зрения правильнее было бы указывать освещенность на матрице, но пользователю при подборе камеры удобнее работать с освещенностью на объекте, которую он заранее знает (или может измерить). Поэтому обычно указывают минимальную освещенность на объекте, измеренную в стандартизированных условиях: коэффициент отражения объекта 0.75 и светосила объектива 1.4. Освещенность измеряется в люксах. Люкс - освещенность, создаваемая точечным источником в одну международную свечу (канделу) на расстоянии в один метр на поверхности, перпендикулярной к лучам света.

Чувствительность большинства современных монохромных ТВ камер - порядка 0.01 - 1 люкс (при F1.2). Наиболее чувствительные камеры могут использоваться для ночных наблюдений без ИК - подсветки. Для эффективной работы таких камер вполне достаточно лунного света.

Говоря о чувствительности фотоприемников и телевизионных камер в целом, следует отметить, что эта величина в значительной степени зависит от длины волны воспринимаемого излучения. Современные черно-белые фотоприемники обладают высокой чувствительностью и в инфракрасном диапазоне до 1100 нм длин волн (человеческий глаз воспринимает свет до длины волны около 700 нм). Очевидно, что по сравнению с человеческим глазом чувствительность монохромных ТВ камер существенно сдвинута в инфракрасную область. Это обстоятельство позволяет при недостаточной освещенности использовать специальные инфракрасные прожекторы.

Телевизионные камеры с такими фотоприемниками по своим параметрам приближаются к приборам ночного видения и могут эффективно использоваться с инфракрасной подсветкой для

скрытого наблюдения за объектами при низких уровнях освещенности в ночное время.

Для цветных ТВ камер характерны значительно меньшая чувствительность по сравнению с монохромными и отсутствие чувствительности в инфракрасной области спектра.

Одним из параметров светочувствительной матрицы является ее размер, который определяет чувствительность и тип используемой оптики. При равном числе элементов чувствительность телевизионной камеры пропорциональна площади фотоприемника, однако увеличение площади фотоприемника влечет за собой и существенное увеличение стоимости устройства. Для классификации матриц ПЗС с различными размерами используют понятие «формат ПЗС», тесно связанное с понятием «оптический формат». Оптический формат - диаметр изображения в фокальной плоскости объектива с гарантированным качеством, выраженный в дюймах. Этому диаметру соответствует несколько меньшая длина диагонали матрицы ПЗС<sup>18</sup>. В настоящее время в телевизионных камерах используются фотоприемники с форматом 1, 2/3, 1/2, 1/3 и 1/4 дюйма. Знание формата матрицы важно для правильного подбора объектива телевизионной камеры. Совершенствование технологий позволяет производить уменьшение формата без ухудшения качества передаваемого изображения. Каждая новая матрица при меньшем формате имеет разрешение не хуже, чем предшественница.

Размер матрицы важен при определении необходимого угла обзора камеры. С одинаковыми объективами камера на основе матрицы 1/2" имеет больший угол зрения, чем камера с матрицей 1/3".

---

<sup>18</sup> По материалам: [http://www.ista-tech.ru/articles\\_and\\_reviews/articles](http://www.ista-tech.ru/articles_and_reviews/articles) (Классификация телевизионных камер). (Дата обращения 22.03.2015)



**Рис.2.6. Форматы матриц ПЗС**

*Высококочувствительные камеры* представляют собой комбинацию обычной камеры и прибора ночного видения (например, на основе микроканального электронно-оптический преобразователя – (ЭОП)). Подобные телевизионные камеры обладают гораздо более высокой светочувствительностью в 100 - 10000 раз выше обычных, причем в среднем инфракрасном диапазоне там, где наблюдается максимум излучения человеческого тела, что дает возможность применять их для наблюдения в условиях малой освещенности.

Тем не менее, несмотря на ряд преимуществ высококочувствительных телевизионных камер, они имеют и существенные недостатки - время наработки на отказ составляет около одного года, причем камеры не следует включать днем, рекомендуется даже закрывать их объектив. Как минимум, следует устанавливать объективы с диапазоном автоматической диафрагмы до 1000 или более. Разумеется, если необходимо вести полностью скрытое видеонаблюдение, которое злоумышленник, экипированный ночными прицелами, не смог бы обнаружить, альтернативы таким камерам нет. Во всех же остальных случаях десять обычных камер, даже с ИК - прожекторами, будут дешевле одной «ночной».

### 2.3. Объективы телевизионных камер

Объектив - одна из основных частей системы видеонаблюдения. Его выбор определяет: угол обзора телекамеры, чувствительность и во многом - разрешение всей системы. От качества объектива и правильности подборки его параметров в значительной степени зависят свойства всей системы телевизионного наблюдения. Основные характеристики объектива - это формат объектива, вид крепления, фокусное расстояние, тип диафрагмы и глубина резкости.

Объектив - это устройство, предназначенное для фокусировки светового потока на светочувствительной матрице видеокамеры. Объективы бывают встроенные в камеру и сменные.

Сменные объективы характеризуются типом крепления:

- объектив с узлом крепления «С-типа» (расстояние до плоскости матрицы 17,526 мм);

- объектив с узлом крепления «CS-типа» (расстояние до плоскости матрицы 12,5 мм)

К видеокамере с посадочным местом «CS-типа» крепятся объективы «CS-типа». С помощью дополнительного переходного кольца на камеру с посадочным местом «CS-типа» можно установить объектив «С-типа». Кольцо толщиной 5 мм устанавливается между видеокамерой и объективом. Видеокамера с посадочным местом «С-типа» несовместима с объективом «CS-типа», так как невозможно получить сфокусированное изображение.



Рис. 2.7. Объективы ТВ-камер

Объектив с узлом крепления «M12-типа» для миниатюрных видеокамер — это объектив с фиксированным фокусным расстоянием без возможности изменения значения диафрагмы. Типовое значение F-числа стандартного ряда фокусных расстояний (2,45—16 мм) данных объективов — 2.0. Применение данных объективов целесообразно в случаях, когда не требуется получения изображения ограниченного чётко заданным диапазоном расстояний с камеры видеонаблюдения.

Объективы делятся:

- на монофокальные (объектив с постоянным фокусным расстоянием). Самые недорогие объективы, угол обзора жестко фиксирован и не изменяется;

- панорамные объективы. Объективы с очень большим углом обзора;

- вариофокальные (объектив с изменяемым фокусным расстоянием вручную). В объективах такого вида можно изменять угол обзора (а значит и дальность) с помощью ручного «прокручивания».

- пинхол (pinhole) объективы. Объективы с минимальной видимой оптической частью.

- трансфокаторы (моторизованные объективы с дистанционно изменяемым фокусным расстоянием).

На рисунке ниже наглядно представлены виды объективов и их деление по основным признакам.

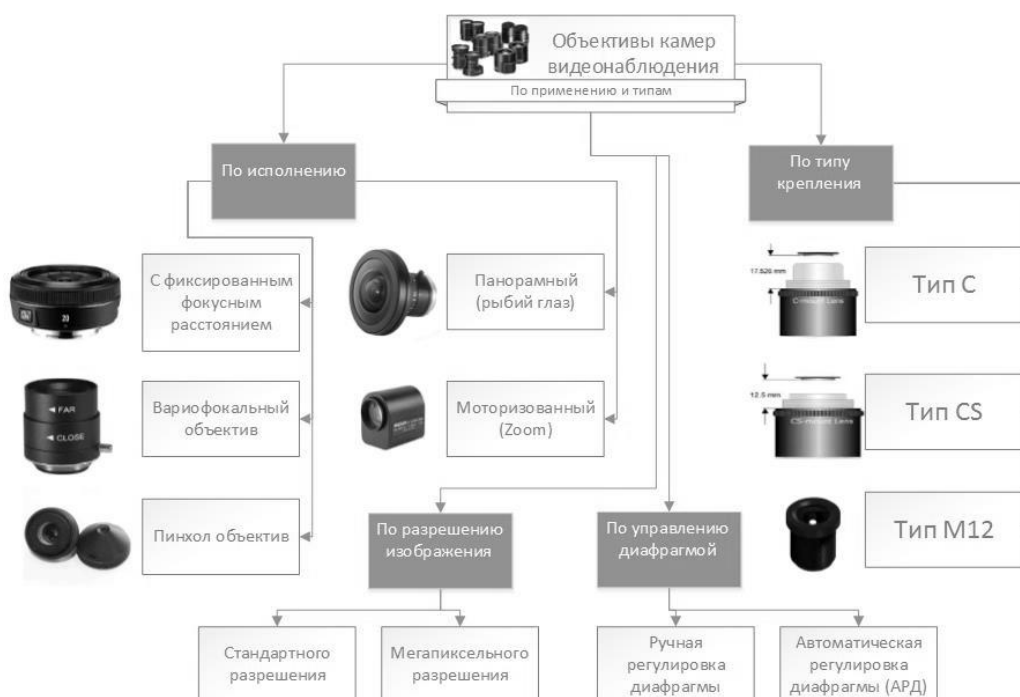
Объективы телевизионных камер характеризуются следующими параметрами<sup>19</sup>:

- оптическим форматом;
- вариофокальный или фиксированный;
- фокусным расстоянием;
- апертурой;
- цвет или «день/ночь»;

---

<sup>19</sup> Рудаков Б.В., Кочкин Ю.В. Использование систем охранного телевидения с целью повышения эффективности работы органов внутренних дел по профилактике и пресечению терактов, массовых нарушений общественного порядка на вокзалах и аэропортах: учебное пособие. Челябинский юридический институт МВД России. Челябинск, 2005.

- разрешение;
- диаметром входного зрачка.



**Рис 2.8. Виды объективов видеонаблюдения**

Оптический формат – размер светочувствительной области фотоэлектрического преобразователя. Основные форматы фотоэлектрических преобразователей на ПЗС и их размеры приведены в табл. 2.

**Табл. 2.**

**Оптические форматы и размеры фотоэлектрических преобразователей на ПЗС**

Оптический формат, дюйм	Ширина $v$ ), мм	Высота (п), мм
1	2,8	9,6
2/3	8,8	6,6
1/2	6,4	4,8
1/3	4,9	3,7
1/4	3,6	2,4

Фокусное расстояние объектива телевизионной камеры вместе с оптическим форматом определяет угол зрения системы. Величина фокусного расстояния объектива, так же как и в случае оптико-механических систем, измеряется в миллиметрах. По величине фокусного расстояния объективы телевизионных камер подразделяются на три основных группы:

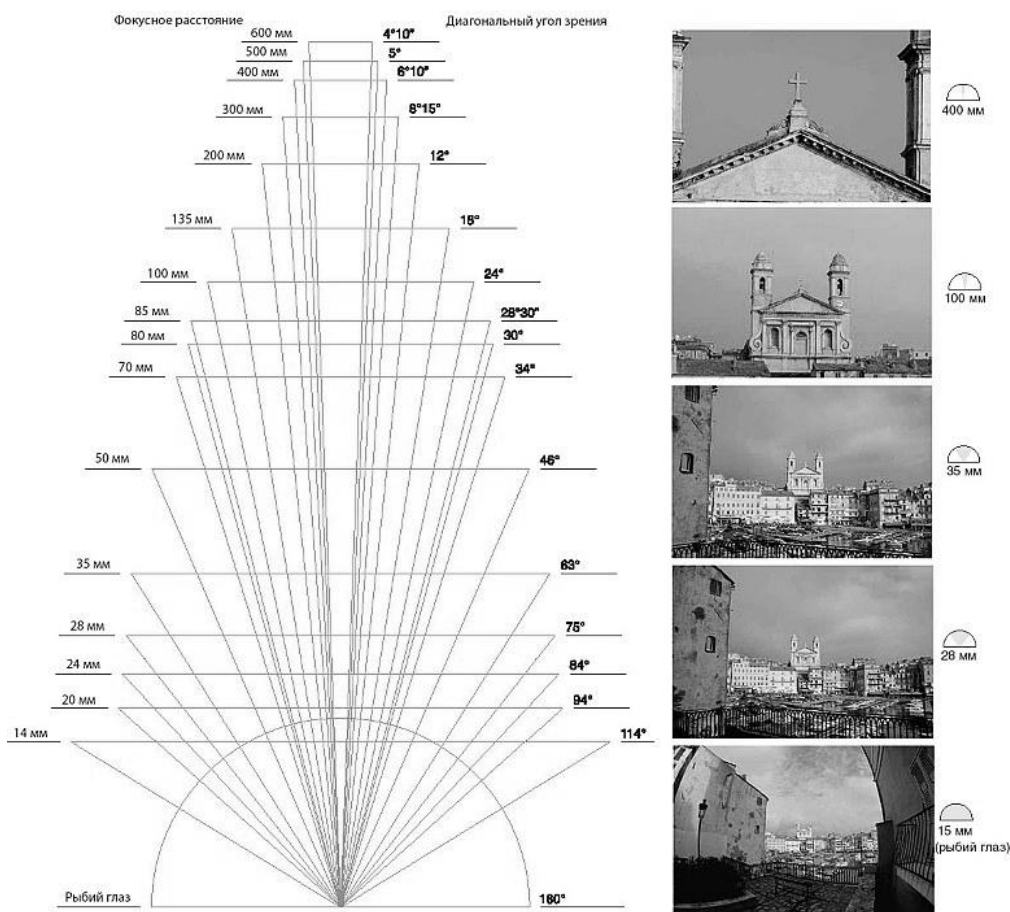
- короткофокусные объективы (широкоугольные);
- объективы с нормальным фокусным расстоянием;
- длиннофокусные объективы.

Объективы с меньшим фокусным расстоянием (короткофокусные объективы) обеспечивают больший угол поля зрения, а объективы с большим фокусным расстоянием (телеобъективы) - малое поле зрения, но большее увеличение наблюдаемых объектов. Объективы с так называемым нормальным фокусным расстоянием обеспечивают угол поля зрения, примерно соответствующий тому, что будет наблюдаться невооруженным глазом. Следует помнить, что величина угла поля зрения телевизионных камер зависит и от формата телевизионного приемника.

Угол поля зрения связан с величиной фокусного расстояния используемого объектива и форматом фотоприемника следующим соотношением:

$$\beta = 2 \arctg \frac{f}{2b}$$

где  $\beta$ - угол зрения,  $b$ - размер ПЗС - матрицы по соответствующей координате,  $f$ - величина фокусного расстояния.



**Рис. 2.9. Соотношение величин фокусных расстояний объектива и углов поля зрения для телевизионной камеры**

В зависимости от возможности изменения величины фокусного расстояния, объективы телевизионных камер подразделяются на объективы с постоянным или переменным фокусным расстоянием. Изменение величины фокусного расстояния во втором случае может осуществляться либо при настройке телевизионной камеры на месте ее расположения при монтаже системы в случае простых систем, либо дистанционно по желанию оператора в более дорогих конструкциях.

Объективы с постоянным фокусным расстоянием наиболее распространены и применяются для решения задач общего наблюдения. Объективы с ручным изменением фокусного расстояния используются в случаях, когда требуется максимально точное согласование размеров наблюдаемого объекта с полем зрения телевизионной системы.

Таблица 3.

## Зависимость угла зрения от фокусного расстояния

Фокусное расстояние, мм	1/3"	1/2"	2/3"	"
2.8	98°	—		
4	64°	86°		
6	42°	58°		
8	33°	42°	5°	
12	22°	30°		
16	7°	23°	0°	3°
25	11°	14°	9°	8°
50	5.5°	7°	0°	5°
75	3.6°	5°	.6°	0°
100	—	—		
150	—	—		,9°
235	—	—		,1°
350	—	—		,1°

Объективы с переменным фокусным расстоянием подразделяются на вариофокальные объективы (с ручной регулировкой фокуса) и трансфокаторы (с дистанционным управлением фокуса).

Например, один вариофокальный объектив с фокусным расстоянием 3,3-8 мм решает задачи, которые раньше решали 4 типа объективов с фиксированным фокусным расстоянием  $f = 3,6; 4; 6; 8$  мм. При всем том, что вариофокальный объектив имеет незначительную разницу в цене от объектива с фиксированным фокусным расстоянием и не требует больших затрат времени на осуществление операции по изменению фокусного расстояния.

Для объектива обычно имеется два параметра, определяющие его апертурные свойства - максимальная апертура (минимальное значение диафрагмы), когда объектив полностью открыт, и минимальная апертура (максимальное значение диафрагмы), когда объектив почти полностью закрыт. Минимальное значение этого параметра означает, что объектив пропускает больше света, что улучшает отношение сигнал/шум на выходе камеры в условиях слабой освещенности. Большая величина диафрагмы необходима при очень больших уровнях освещения для предотвращения «ослепления» и поддержания постоянного уровня видеосигнала.

Апертура (от лат. *apertura* - отверстие) - действующее отверстие оптической системы, определяемое размерами линз или диафрагмой<sup>20</sup>.

Диафрагмой (от греч. *diáphragma* — перегородка) в оптике называется непрозрачная преграда, ограничивающая поперечное сечение световых пучков в оптических системах<sup>21</sup>. Диафрагма представляет собой тонкую непрозрачную перегородку с регулируемым круглым отверстием, установленную внутри объектива телевизионной камеры.

По способу управления диафрагмой объективы подразделяются на системы с ручным управлением и автоматическим управлением диафрагмой.

Объективы с автоматической диафрагмой используются при наружном наблюдении в условиях значительных изменений уровня освещенности; объективы с ручной установкой диафрагмы целесообразно применять внутри помещений, когда уровень освещенности относительно постоянен.

Величина диафрагмы непосредственно влияет также на глубину резкости изображения.

---

<sup>20</sup> Большая советская энциклопедия: под ред. А.М. Прохорова. М. 1972. Изд. Советская энциклопедия. т. 2. С. 122.

<sup>21</sup> Там же, т. 8., С. 242.

В объективах с автоматически перестраиваемой диафрагмой глубина резкости (глубина изображаемого пространства)<sup>22</sup> постоянно изменяется. Это становится особенно заметным в ночное время, когда объектив полностью открыт и глубина резкости становится минимальной. В связи с этим любая настройка телекамеры на объекте производится при полностью открытой диафрагме.

Поскольку апертура очевидным образом влияет на общую чувствительность телевизионной камеры к свету, то производители указывают чувствительность системы при стандартном значении апертуры F1,4. При такой величине апертуры освещенность на фотоприемнике будет примерно в 10 раз меньше освещенности на объекте.

В ряде практических задач желание использовать высокую информативность цветного изображения вступает в противоречие с недостаточной чувствительностью соответствующих телевизионных камер в условиях низкой освещенности. Кроме того, надо отметить и невозможность использовать ИК-подсветку для формирования цветного изображения. Решением этой проблемы может быть применение телевизионных камер типа день/ночь. Одним из основных недостатков цветных телевизионных камер в сравнении с монохромными является их низкая чувствительность. Это вызвано несколькими причинами. Во-первых, необходимостью использовать ИК-фильтр для формирования изображения, близкого к видимому человеческим глазом, с точки зрения правильности цветопередачи. Во-вторых, конструктивными особенностями формирования цветного видеосигнала: матрица цветной телекамеры имеет в 3 раза большее количество элементов для формирования сигналов цветности с меньшими размерами, а следовательно, и более низкой чувствительностью. Эти две основные особенности приводят к тому, что чувствительность цветной телекамеры на порядки ниже, чем черно-белой. Поэтому при использовании цветных телекамер в условиях низкой освещенности единственным решением остается ис-

---

<sup>22</sup> Глубина изображаемого пространства - наибольшее расстояние, измеренное вдоль оптической оси системы, между точками в пространстве, изображаемыми оптической системой достаточно резко.

пользование искусственного освещения. С другой стороны, при низкой освещенности глаз человека перестает различать цвета. Поэтому естественным выглядит переход на формирование монохромного изображения вместо цветного при низкой освещенности, позволяющий расширить рабочий диапазон телекамеры, а следовательно, и ТВ-системы в целом. Телевизионные камеры, формирующие цветное изображение при высокой освещенности и монохромное при низкой, называются телекамерами типа день/ночь. В устройствах такого типа не только алгоритмы обработки видеосигнала в условиях разной освещенности различные, но и схемотехнические решения, и конструктивная реализация устройств также могут отличаться.

#### **2.4. Устройство формирования видеосигнала**

Устройство формирования видеосигнала преобразует сигналы, поступающие от элементов фотоприемника, превращая их в форму, удобную для передачи по системам канала передачи информации с параметрами, определяемыми тем или иным действующим стандартом передачи изображения. Полученный после преобразования сигнал усиливается до необходимых величин.

По способу обработки полученного видеосигнала телевизионные камеры можно подразделить на две основные группы:

- аналоговые телевизионные камеры;
- цифровые телевизионные камеры.

Основным свойством телевизионных систем наблюдения, определяющим их применение, является возможность передачи изображения контролируемых объектов на удаленный операторный пункт.

При этом расстояние, на которое осуществляется передача видеосигнала от телевизионной камеры на операторный пункт, может составлять от десятков метров до десятков километров и более.

Для передачи видеосигнала от телевизионной камеры на операторный пункт необходимо создать *канал передачи информации*. В системах телевизионного наблюдения используются несколько основных способов передачи видеосигнала:

- передача видеосигнала по коаксиальному кабелю;
- передача видеосигнала по кабелю «витая пара»;
- передача видеосигнала по волоконно-оптическому кабелю;
- передача видеосигнала по радиоканалу.

Самым широко распространённым способом передачи видеоизображения является применения кабелей двух типов: коаксиального и так называемой витой пары. Оба они используются для монтажа сетей передачи видеосигнала, например, систем камер, обеспечивающих видеонаблюдение в каком-либо здании. Передача видеосигнала посредством коаксиального кабеля обеспечивает простоту и надежность применения. В большинстве систем видеонаблюдения используется коаксиальный кабель несмотря на недостатки, такие как дороговизна, ограничение дальности передачи (не более 400м), наличие паразитных наводок.

При передаче видеосигнала по витой паре используется любой кабель, где 2 жилы скручены между собой. Важным достоинством витой пары является низкая цена по сравнению с коаксиальным кабелем, возможность передавать видеосигнал на большие расстояния, отсутствие паразитных наводок, ввиду симметричности линии.

Передача сигнала по радиоканалу является одним из самых ненадежных способов. Все дело в том, что сложно передать качественный видеосигнал с широким спектром на значительные расстояния. В условиях городской застройки трудно предсказать поведение такого способа передачи сигнала. Ввиду своей ненадежности практически никогда не используются в профессиональных системах охранного видеонаблюдения. Передача видеосигнала по радиоканалу имеет недостатки, такие как возможность пропадания и замирание видеосигнала, ограниченная скорость передачи (обусловленная ограниченной шириной канала), и самое главное – необходимость прямой видимости между передающей и приемной стороной.

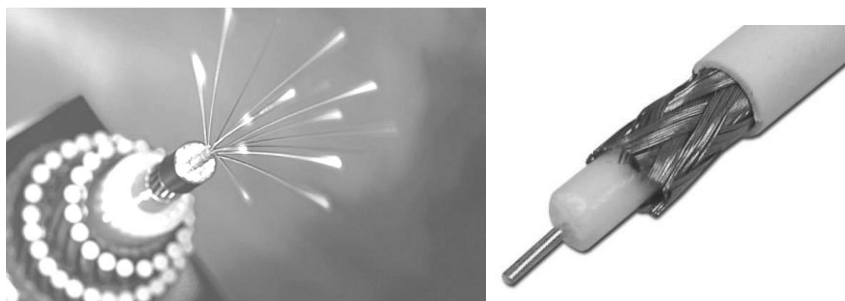
Оптоволоконные коммуникационные линии по сравнению с другими способами передачи видеосигналов имеют и определенные преимущества. Передаваемый сигнал не искажается исходя-

щими извне электромагнитными и радиочастотными помехами, поэтому оптический кабель обеспечивает очень стабильную, надежную связь с чрезвычайно высокой скоростью передачи, как входящих, так и исходящих данных. Передача данных осуществляется посредством излучения и приема оптического сигнала специальным оборудованием, установленным на обоих концах кабеля, которое называется оконечным оборудованием.

Оптоволоконные системы имеют ряд преимуществ перед медными и радиолиниями:

- высокая скорость передачи данных (от 10 Гбит/с), благодаря чему большие объемы информации передаются за короткое время;
- передача информации осуществляется на большие расстояния;
- обеспечивается высокая конфиденциальность передачи информации;
- невосприимчивость к радио- и электромагнитным помехам.

Оптоволокно состоит из сердечника, отражающего покрытия и буфера. Чтобы удержать световой сигнал внутри сердечника используется оболочка, играющая роль отражающего слоя. Оптический кабель устроен так, что внутри него множество оптических волокон. Волокна от повреждения защищает буфер (мягкий защитный материал), который в свою очередь имеет жесткое покрытие.



**Рис. 2.10. Оптоволоконный, коаксиальный кабель и витая пара**

Кроме этих четырех способов передачи видеосигнала от телевизионных камер на пункт наблюдения, существует способ пе-

передачи видеоинформации по стандартным компьютерным сетям. Формально для образования канала передачи информации внутри сети будут использоваться один из тех же четырех видов каналов-образующих носителей - коаксиальный кабель, витая пара, оптоволокно или радиоканал, однако каналообразующая аппаратура компьютерных сетей (например, сетевые платы компьютера) отличны от аппаратуры систем телевизионного наблюдения.

## **2.5. Видеосервер**

При передаче информативных сигналов с аналоговых телевизионных камер по компьютерной сети возникает необходимость преобразования аналогового сигнала в цифровой, отвечающий форматам и протоколам используемых для организации сети компьютерных устройств и программного обеспечения. Эти функции выполняются при помощи так называемого видеосервера.

Видеосервер – это устройство, предназначенное для работы в составе аналогово-цифровой системы телевизионного наблюдения и преобразования аналогового видеосигнала в цифровой формат для последующей передачи его по компьютерной сети или записи на жесткий диск или другой цифровой носитель информации.

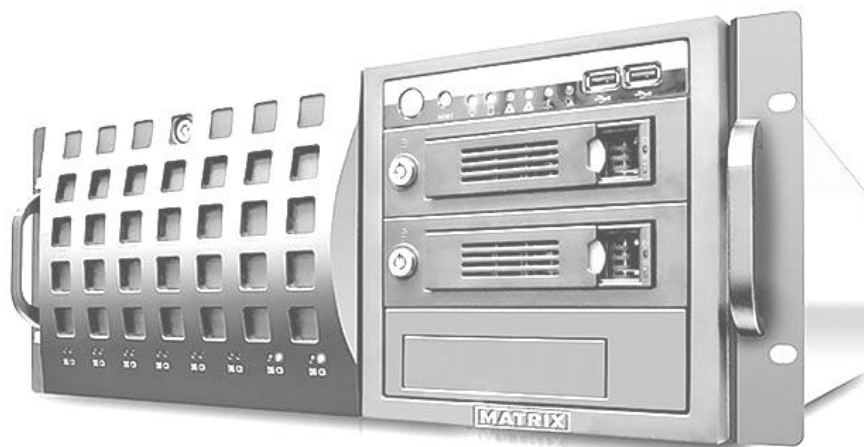
Оператор системы телевизионного наблюдения или уполномоченный сотрудник может просматривать поступающее на видеосервер изображение через корпоративную или глобальную сеть практически из любой точки, а также при необходимости управлять по сети поворотным устройством и трансфокатором подключенной к видеосерверу телевизионной камеры.

В видеосервере реализованы все необходимые для обработки и передачи видеоизображения компоненты. В зависимости от разрешения картинки и пропускающей способности сети, видеосервер может передавать по сети Ethernet видеоизображение со скоростью до 25 кадров в секунду в формате PAL. На вход видеосервера поступают аналоговые сигналы от одной или нескольких аналоговых телевизионных камер, которые затем оцифровываются и сжимаются. В состав видеосервера входит веб-сервер, кото-

рый позволяет передавать потоковое видео или последовательность кадров по сетям LAN/WAN/Internet.

Суммарная скорость передачи данных зависит от нескольких факторов, таких как количество подключенных к видеосерверу телевизионных камер и выбранный уровень качества видеоизображения, а также от способа подключения видеосервера к сети. Существенное влияние на этот параметр может оказать реализованный в видеосервере алгоритм сжатия.

Оцифрованный и сжатый видеосигнал может храниться на жестких дисках и картах флэш-памяти, что значительно облегчает (по сравнению с записью на магнитной ленте) процесс поиска информации. При заполнении диска устаревшая видеoinформация может удаляться, освобождая место для новых кадров.



**Рис 2.11. Видеосервер**

Основными параметрами, характеризующими возможности видеосервера, являются:

- количество подключаемых к видеосерверу видеокамер;
- используемый алгоритм сжатия;
- скорость передачи видеоизображения видеосервером;
- поддерживаемые сетевые протоколы;
- возможность управления поворотным устройством телевизионной камеры и ее трансфокатором;
- сохранение текущей видеoinформации;
- программное обеспечение видеосервера;

– возможность передачи аудиоинформации.

Число телевизионных камер, подключаемых к видеосерверу, может варьироваться для разных моделей от одной до шестнадцати и более. Этот параметр зависит от числа интегрированных в видеосервер плат видеозахвата.

Используемый в видеосервере алгоритм сжатия определяет качество видеоизображения и влияет на скорость передачи видео по сети. Видеосерверы, сжимающие видео в так называемый формат Wavelet, обеспечивают гораздо больший коэффициент сжатия, чем видеосерверы, использующие алгоритм JPEG или MJPEG, обеспечивая высокое качество видео при относительно небольшом объеме передаваемых данных.

Скорость передачи видеоизображения видеосервером зависит от разрешения передаваемых кадров, используемого алгоритма сжатия и количества подключенных к видеосерверу камер. В технических характеристиках на видеосерверы, как правило, приводится таблица соответствия разрешения кадра и скорости передачи видеоизображения. Например, кадры с разрешением 640x480 пикселей могут передаваться со скоростью 5 кадров в секунду, тогда как скорость передачи видео с более низким разрешением может достигать 25 кадров в секунду.

Видеосерверы поддерживают большинство стандартных интернет-протоколов - TCP/IP, UDP, SMTP, IGMP, ARP, RAPP, FTP и другие. В некоторых видеосерверах реализованы дополнительные сетевые функции, такие как Auto-Negotiation, которая оптимизирует скорость передачи видеопотока по сети, а также функция многоадресной передачи.

Сохранение текущей видеоинформации видеосервером происходит в устройстве, называемом видеобуфер.

Видеобуфер - это аппаратная часть конструкции видеосервера, используемая для временного хранения текущей видеоинформации. Наличие видеобуфера предоставляет оператору возможность восстановления видеоинформации, которая его интересует. В процессе работы видеосервер записывает поступающую видеоинформацию в видеобуфер и постоянно ее обновляет. Если видеосервер получает сигнал тревоги от подключенных к нему охранных датчиков или с детектора движения, то автоматически

компонуется и отсылается на заранее заданный адрес электронной почты набор заданного количества кадров, предшествующих и следующих за сигналом тревоги.

Просмотр видеоизображения и управление видеокамерой при наличии видеосервера можно осуществлять с любого сетевого компьютера, на котором установлен стандартный веб-браузер. Тем не менее, многие фирмы-производители поставляют вместе с видеосерверами специальное программное обеспечение, помогающее удаленно просматривать видеоинформацию, осуществлять настройку различных параметров камер, а также обновлять управляющее программное обеспечение видеосервера. Как правило, такое программное обеспечение совместимо только с видеосерверами и другим сетевым оборудованием того же производителя.

Передача аудиоинформации по сети в большинстве случаев осуществляется посредством подключения так называемого аудиомодуля, оснащенного разъемами для подключения приемников звукового сигнала. Следует отметить, что аудиомодули не всегда синхронизируют звук, а иногда передают его с незначительной задержкой по отношению с передаваемым видеосигналом.

## **2.6. Устройства коммутации и обработки информации**

Системы телевизионного наблюдения, за исключением простейших, включают в свою структуру достаточно большое количество камер наблюдения. Информация от них по каналам передачи поступает на пункт наблюдения, где она воспринимается человеком с целью анализа обстановки и, при необходимости, дальнейшей обработки. По своим психофизиологическим возможностям человек в качестве наблюдателя может с заданной степенью эффективности контролировать ограниченное количество объектов (4-8 в зависимости от сложности наблюдаемых объектов). Поэтому поступающая к наблюдателю информация должна быть по возможности упорядочена и удобна для восприятия. Для повышения эффективности работы наблюдателя в настоящее время используются различные системы коммутации и

обработки поступающей на пункт наблюдения информации, к которым относят следующие основные устройства:

- видеоконмутаторы;
- квадраторы;
- мультиплексоры;

Видеоконмутаторы представляют собой самые простые устройства управления небольшими видеосистемами (обычно до 8 телекамер). Конмутатор позволяет выводить на экран монитора изображение от любой телевизионной камеры системы в ручном или автоматическом режиме. В автоматическом режиме время переключения между различными камерами и порядок их подключения можно устанавливать в зависимости от приоритетов и целей наблюдения.



**Рис. 2.12. Видеоконмутатор**

Большинство видеоконмутаторов имеют так называемые тревожные входы для подключения внешних устройств (датчиков движения, датчиков положения двери и т.д.), при срабатывании которых на экран монитора немедленно выводится изображение от телекамеры, которая контролирует зону, где находится сработавший датчик. К выходу видеоконмутатора можно подключить устройство записи видеосигнала.

Использование видеоконмутаторов не обеспечивает возможности постоянного контроля всех зон телевизионного наблюдения. Установка отдельных мониторов для каждой камеры не всегда экономически оправдана. Проблема может быть решена при помощи устройства, называемого квадратором.

Квадраторы предназначены для одновременного отображения на экране монитора системы телевизионного наблюдения изображений от четырех камер. Квадратор делит экран монитора на четыре прямоугольные области, в каждой из которых помещается изображение от телевизионной камеры, подключенной к соответствующему видеовходу квадратора.



**Рис 2.13. Квадратор**

Поскольку в случае возникновения тревожной ситуации в одной из зон наблюдения возникает необходимость фиксации как можно более детального изображения, квадраторы предусматривают переключение системы для наблюдения изображения от одной из телевизионных камер в полноэкранном режиме. Изображения от других телевизионных камер в этот момент наблюдать и записывать на видеомаягнитофон будет невозможно.

Существует достаточно широкий спектр дополнительных функций, встречающихся у различных моделей квадраторов. К таким функциям относятся: цифровое увеличение изображения на экране монитора телевизионного наблюдения, автоматическое и ручное «замораживание» кадра, балансировка яркости изображений всех видеокамер, защита от несанкционированного доступа, возможность дистанционного управления и пр.

Современные системы телевизионного наблюдения больших объектов достаточно часто включают более четырех телевизионных камер. Для одновременного отображения видеoinформации на мониторе наблюдения от более чем 4 видеокамер используются так называемые мультиплексоры.

Мультиплексоры предназначены для управления работой многокамерной системы, а также для обработки видеосигналов с целью последующей их записи на видеорегистратор и воспроизведения. Мультиплексор обладает всеми функциями видеокоммутатора и квадратора.



**Рис. 2.14. Мультиплексор**

Все мультиплексоры имеют «тревожные» входы для подключения внешних устройств (датчиков движения, датчиков положения двери и т. д.). К мультиплексору обычно подключается основной монитор, как правило достаточно большого размера, на который выводятся изображения от всех телекамер, и дополнительный, куда обычно выводится изображение от телекамеры, контролирующей наиболее важный участок охраняемого объекта.

Видеосигналы, поступающие с выхода мультиплексора на монитор, одновременно формируют на его экране изображения со всех видеокамер. Так, если к мультиплексору подключено 16 видеокамер, то на экране видеомонитора будут отображаться видеоизображения с каждой видеокамеры, по одному в каждом из 16 окон. В то же время оператор может выбрать любую видеокамеру для полноэкранный отображения ее видеoinформации на видеомониторе.

## **2.7. Монитор**

Мониторы предназначены для отображения информации, поступающей с телевизионных камер или от устройств обработки телевизионного изображения (видеорегистраторы, квадраторы, мультиплексоры, матричные коммутаторы и др.), с целью восприятия ее человеком.

В этом элементе системы телевизионного наблюдения происходит преобразование поступающего от телевизионной камеры электрического видеосигнала в оптическое изображение, которое способен воспринимать оператор.

Мониторы систем телевизионного наблюдения характеризуют следующие основные свойства и параметры:

- характер изображения (цветное или черно-белое);
- размер экрана по диагонали;
- разрешение монитора.

Компания EVGA представила систему двойных мониторов InterView 1700. Новый продукт представляет собой два 17-дюймовых LCD-монитора, которые соединены с центральной стойкой. На ней они могут вращаться на 180 градусов по горизонтали и наклоняться на 90 градусов, имеет встроенную 1.3-мегапиксельную веб-камеру, три порта USB, подключение через DVI и отдельное управление для каждого монитора. Разрешение каждого экрана составляет 1440x900 пикселей, они обладают временем отклика 8 мс и уровнем контрастности 500:1. Современные жидкокристаллические мониторы абсолютно безопасны для человека, не вызывают утомляемости, не травмируют глаза и позволяют организовать более комфортные условия работы операторов, что положительно сказывается на эффективности работы наблюдателя. Кроме того, спектр излучаемых жидкокристаллическим монитором частот приближается к видимому солнечному свету, и такой монитор полностью удовлетворяет требованиям всех известных стандартов по безопасности.



**Рис. 2.15. Двойной цветной монитор компании EVGA**

Как уже отмечалось выше, мониторы систем телевизионного наблюдения по характеру отображаемого изображения подразделяются на две большие группы - мониторы черно-белого и цветного изображения.

Цветное изображение несет значительно больше информации об объекте, чем черно-белое, однако для формирования цветного изображения потребуется, чтобы все элементы системы телевизионного наблюдения могли воспринимать, передавать и обрабатывать цветной телевизионный сигнал. Это приводит к существенному росту стоимости системы и ухудшению некоторых параметров, таких как разрешающая способность и чувствительность.

Мониторы черно-белого изображения значительно дешевле цветных систем и в большинстве случаев способны достаточно хорошо решать задачи охранного телевидения. Они, как и черно-белые телевизионные камеры, обладают большей разрешающей способностью и чувствительностью. Тем не менее, мониторы цветного изображения в последнее время находят все большее применение, особенно для решения таких задач наблюдения, как опознание (идентификация) объектов, попадающих в зону наблюдения. Кроме этого, развитие технологии и производства привело к существенному понижению стоимости устройств цветного изображения.

Величина размера экрана монитора определяет и размер наблюдаемого оператором изображения. Поскольку во многих случаях в системах телевизионного наблюдения на экран монитора выводится изображение от нескольких камер, то от этого параметра зависит способность системы отобразить мелкие детали изображения, и, в конечном итоге, способность наблюдателя правильно и эффективно оценивать обстановку. Размер используемых мониторов определит, изображения от какого количества телевизионных камер может быть отображено на его экране, чтобы сохранить оператору возможность решать поставленные для наблюдения задачи.

Так как соотношение горизонтального и вертикального размера экрана мониторов стандартно, принято оценивать этот па-

раметр в виде размера экрана по диагонали. Традиционно размер диагонали экрана монитора приводится в дюймах<sup>23</sup>.

При выборе размера монитора следует также учитывать расстояние между ним и оператором. Например, при размере видеомонитора 9 дюймов рекомендуемое расстояние просмотра 0,6- 0,9 м, при размере 17 дюймов - 1,2- 1,8 м.

Разрешение является одной из основных характеристик видеомонитора. От величины разрешения зависит насколько малые детали наблюдаемой обстановки могут быть переданы телевизионной системой и правильно восприняты оператором. Разрешение по горизонтали выбирается из тех соображений, что видеомонитор не должен ухудшать общее разрешение системы. При использовании в системе наблюдения обычных телевизионных камер, черно-белый видеомонитор должен иметь разрешение не менее 700 ТВЛ и цветной - не менее 400 ТВЛ.

## 2.8. Устройства хранения видеoinформации

Без устройств хранения видеoinформации целесообразно использовать только простейшие системы охранного телевидения, состоящие из одной - двух телевизионных камер и служащих только для телевизионного наблюдения. В системах, предназначенных для видеоконтроля, видеоохраны и видеозащиты устройства хранения информации обязательны.

В настоящее время в системах охранного телевидения используются следующие основные устройства для хранения видеoinформации:

- специальные видеоманитофоны (в настоящее время практически не используются);
- видеорегистраторы на основе компьютерных жестких дисков;
- системы на основе персональных компьютеров.

Принцип работы *специальных видеоманитофонов*, применяемых в системах телевизионного наблюдения такой же, как и в моделях, применяемых для записи обычного видео в быту, одна-

---

<sup>23</sup> 1 дюйм равен 25,4 мм

ко специальные видеоманитофоны отличаются от бытовых моделей рядом возможностей.

Специальные видеоманитофоны отличаются от бытовых моделей возможностью записи видеосигнала на стандартную кассету (Е-180) в течение значительно большего времени - до 960 часов, наличием тревожного входа, повышенной надежностью и некоторыми другими возможностями. Специальные видеоманитофоны могут работать в двух режимах: непрерывном (время записи на стандартную видеокассету Е-180 - 3 ч) и прерывистом (время записи 24, 480, 960 ч<sup>24</sup>). В прерывистом режиме кадры записываются с определенной дискретностью<sup>25</sup>.



**Рис. 2.16. Видеореги́стратор на основе компьютерных жестких дисков**

Компьютерные мультимедийные системы (*видеореги́страторы на основе компьютерных жестких дисков*) уже достаточно давно применяются для обработки видеоизображения. Применение их в сфере охранного телевизионного наблюдения сдерживалось относительно высокой, по сравнению с аналоговыми системами хранения и обработки сигнала, стоимостью и отсутствием накопителей на жестких дисках достаточно большой емкости, чтобы обеспечить приемлемую длительность записи сигнала. Развитие технологии сделало доступными жесткие диски объе-

---

<sup>24</sup> Или, в зависимости от модели специального магнитофона, ряд других установленных значений до величины 960 часов

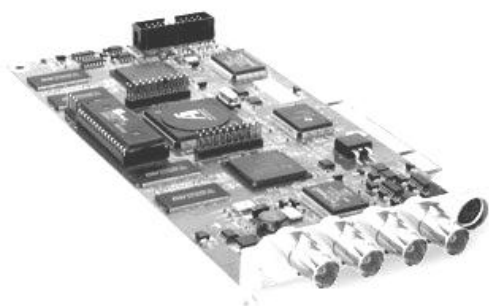
<sup>25</sup> Рудаков Б.В., Кочкин Ю.В. Использование систем охранного телевидения с целью повышения эффективности работы органов внутренних дел по профилактике и пресечению терактов, массовых нарушений общественного порядка на вокзалах и аэропортах: учебное пособие. Челябинский юридический институт МВД России. Челябинск, 2005.

мами в сотни гигабайт, что тут же нашло применение в создании систем хранения телевизионных сигналов на их основе.

Видеореги­стратор – это устройство, объединяющее в себе функции видеомагнитофона, мультиплек­сора и компьютера. Главной функцией цифрового видеореги­стратора является сбор и запись видеосигналов с камер системы телевизионного наблюдения, а также хранение видеоинформации. Информация поступает в аналоговом виде от обычных телевизионных камер, оцифровывается, подвергается сжатию по одному из стандартизованных алгоритмов сжатия и записывается на жесткий диск.

Основными параметрами, характеризующими возможности видеореги­страторов, являются:

- количество каналов;
- максимальная скорость записи;
- максимальное разрешение обрабатываемых кадров;
- количество и максимальный объем используемых жестких дисков;
- возможность интегрирования устройства в компьютерную сеть;
- возможность записи аудиосигнала;
- тип алгоритма сжатия видеоизображения.



**Рис. 2.17. Плата видеозаписи цифрового видеореги­стратора на базе персонального компьютера**

*Системы на основе персональных компьютеров* представляют собой программно-аппаратный комплекс установленных в стандартный персональный компьютер и специализированного программного обеспечения. Полученные с телевизионных камер сигналы после соответствующей обработки и сжатия хранятся в

системах подобного рода, как правило, на жестком диске, однако возможен вариант сохранения на флэш-картах или других носителях информации, которые может поддерживать используемый в качестве основы системы персональный компьютер.

Системы на основе персональных компьютеров в отличие от специализированных видеорегистраторов на основе жестких компьютерных дисков позволяют достаточно гибко наращивать возможности систем телевизионного наблюдения. При необходимости развития системы охранного телевидения на объекте можно просто добавлять платы видеоввода с необходимым количеством каналов к уже функционирующей системе для увеличения количества включенных в систему телевизионных камер.

Одним из основных факторов, определяющих эффективность систем охранного телевидения, использующих для записи полученного изображения, является размер дискового пространства, необходимый для сохранения полученного видеоизображения.

## **2.9. Вспомогательные устройства**

К вспомогательным устройствам, применяемым в системах охранного телевидения, относят:

- устройства изменения положения телевизионных камер;
- защитные кожухи;
- устройства подсветки охраняемой зоны;
- встроенный аудиоканал;
- видеопринтеры;
- детекторы движения.

*Устройства изменения положения телевизионных камер* (поворотные устройства) позволяют дистанционно управлять положением камеры, т.е. менять направление наблюдения.



**Рис. 2.18. Устройство изменения положения телевизионных камер**

Защитные кожухи телевизионных камер предназначены для защиты телевизионных камер от пыли, атмосферных осадков, повреждения и обогрева видеокамеры при низких температурах окружающей среды.

Защитные кожухи делятся: на декоративные, уличные и специальные.

Декоративные кожухи - достаточно компактные изделия, предназначенные для использования внутри помещений. В основном они играют роль маскировки для камер видеонаблюдения. Например, сферические декоративные кожухи с затемненным стеклом прячут не только саму камеру, но и направление ее обзора.

Большую популярность такие кожухи получили при использовании в помещениях с навесным потолком. Так, со стороны бывает довольно сложно определить - камеры это, или обычные темные куполообразные элементы декора.

Уличные кожухи - более массивные, чем декоративные. В большинстве случаев их корпуса выполнены из алюминия, и они гарантируют работу камер видеонаблюдения в широком температурном диапазоне, от -50 до +60 градусов по Цельсию. Помимо этого они не боятся пыли, дождя снега и т.д.

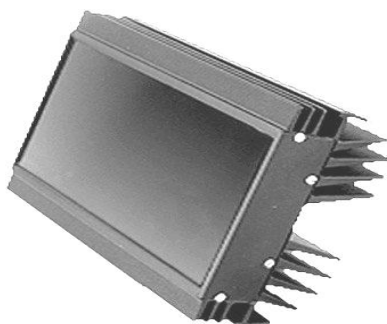
На передней панели уличный кожух всегда имеет прочное ударостойкое стекло, над которым нависает козырек, защищающий его от попадания прямых солнечных лучей.

Специальные кожухи часто называют экстремальными. Это абсолютно точное определение, поскольку они используются при работе камер видеонаблюдения с агрессивными внешними усло-

виями, например, на химических заводах или сталелитейных цехах.

При выпуске той или иной модели кожуха производитель в обязательном порядке указывает класс его защиты в соответствии с международным стандартом IEC 60529. При этом используются две латинские буквы - IP и двузначный номер, например - IP22. При этом максимальный показатель составляет IP68. Как правило, уличные кожухи соответствуют классу защиты IP66.

Важным моментом для качественной работы систем охранного телевидения является освещенность объекта. Хотя современные телевизионные камеры позволяют работать даже при очень низком уровне освещенности, все же достаточно часто необходимы устройства подсветки охраняемой зоны. В противном случае качество изображения заметно снизится. Можно выделить два вида освещения охраняемого объекта: дежурное (или постоянное) и тревожное.



**Рис. 2.19. Инфракрасный прожектор**

Инфракрасный прожектор предназначен для дополнения системы видеонаблюдения, обеспечения невидимой подсветки объектов в условиях, когда естественного освещения недостаточно для нормальной работы видеокамеры. Совместная работа прожектора возможна с черно-белой или цветной видеокамерой, имеющей режим «день-ночь».



**Рис. 2.20. Периметральный прожектор белого света**

Наличие аудиоканала позволяет удаленному наблюдателю, использующему систему охранного телевидения, получать информацию о аудиальной обстановке в зоне наблюдения. Как правило аудиоканал обеспечивается встроенным в корпус телевизионной камеры микрофоном. Если в качестве канала передачи видеосигнала используется коаксиальный кабель или витая пара, то для обеспечения передачи аудиоинформации на пункт наблюдения необходима прокладка дополнительной проводной линии. При использовании оптоволоконной линии или передачи информации с использованием сетевых компьютерных технологий передача аудиосигнала может осуществляться по тому же каналу передачи информации, который используется для передачи видеосигнала.



**Рис. 2.21. Видеопринтер**

*Видеопринтеры* включают в состав системы телевизионного наблюдения, когда существует необходимость печати на бума-

ге фрагментов тревожных ситуаций, поступающих с телевизионных камер. Видеопринтер - устройство для печати на бумагу (специальную полимерную пленку) видеоизображений, поступающих на него в электронном виде.



**Рис. 2.22. Видеодетектор движения**

*Видеодетектор движения* представляет собой электронный блок, который хранит в памяти текущее изображение, передаваемое с телевизионной камеры, и подает сигнал тревоги при возникновении изменений в охраняемой зоне. Видеодетекторы движения применяются, главным образом, в системах охраны крупных объектов, где наблюдателю приходится контролировать большое количество камер. Детекторы движения, как правило, конструктивно входят в состав квадраторов или мультиплексов.

Детекторы движения бывают аналоговые (обычно одноканальные) и цифровые (одно- и многоканальные). В аналоговых детекторах движения (их иногда называют детекторами активности) на видеомониторе могут выделяться белым или черным контуром (обычно прямоугольным) обособленные маркерные окна, в пределах которых производится обнаружение движения нарушителя по изменению изображения в них. В цифровых детекторах движения изображение на экране видеомонитора может разбиваться на несколько участков - маркерных окон. Каждое маркерное окно для обнаружения движения может программироваться отдельно как по своему размеру, так и по чувствительности. Чувствительность в данном случае определяется количеством несопадающих элементов и амплитудой несопадения в каждом от-

дельном элементе. При этом все маркерные окна могут конфигурироваться в любом сочетании при настройке системы.

## Заключение

В заключении необходимо отметить, что структура системы охранного телевидения носит достаточно общий характер и в значительной степени может варьироваться, исходя из реальной обстановки и структуры объекта охраны, а так же в связи с ограничениями в средствах, выделяемых на установку и эксплуатацию системы.

Оценивая эффективность систем видеонаблюдения при обеспечении общественной безопасности и охране общественного порядка в общественных местах, можно сделать вывод о том, что они во многом оправдывают ожидания, связанные с повышением раскрываемости преступлений и укреплением законности в деятельности полиции<sup>26</sup>.

Таким образом, система видеонаблюдения имеет реальную возможность повысить уровень безопасности городских жителей, а система экстренной связи «Гражданин-полиция» – обеспечить необходимый уровень взаимодействия правоохранительных органов и общества.

---

<sup>26</sup> Калмыков Г.И., Кухта Г.Н., Прокопенко А.Н., Смирнов А.А. М. Опыт использования технических средств при обеспечении общественной безопасности и охране общественного порядка в общественных местах в зарубежных странах: ДГСК МВД России, 2013. 40 с.

## Приложения

Приложение № 1

### Аналоговые камеры

#### Малогабаритные видеокамеры низкого разрешения 320-420 ТВЛ

Малогабаритные видеокамеры низкого разрешения рекомендуется использовать при наблюдении за проходами (подъездами) охраняемых объектов (квартиры граждан, ларьки, небольшие магазины). Основным критерием применения камер данного типа может быть только фактор низкой цены.



**Рис 1. Видеокамера CNB-E1000PB-V38**

Черно-белая модульная видеокамера, которая имеет встраиваемое исполнение или используется с дополнительным кожухом. Матрица 1/3" SONY Super HAD CCD поддерживает стандартное разрешение 380 ТВЛ и стандартную чувствительность 0.01 Лк, а объектив фиксированного фокусного расстояния 3.8 мм можно заменить на любой другой в диапазоне 2.45-16.0 мм.



**Рис 2. Видеокамера RVi-121SsH**

Цветная видеокамера антивандального исполнения имеет встроенный блок ИК-подсветки из 24 диодов, позволяющих вести круглосуточный мониторинг на различных объектах, в том числе, где высок риск вандализма. В RVi-121SsH используется высоконадежная ПЗС-матрица 1/3" SONY Super HAD с разрешающей способностью сенсора в 420 ТВЛ, которая гарантирует высокое качество, а вандалозащищенный корпус — долговременную эксплуатацию. ИК-камера имеет функции компенсации задней за-светки.

### **Видеокамеры обычного разрешения 420 - 500 ТВЛ**

Данный тип камер позволяет получить информацию о событиях, в момент совершения преступления, либо хода событий, имевших место при совершении преступного деяния (магазины, торговые центры, вокзалы и аэропорты). Кроме того, видеокамеры обычного разрешения дают возможность установления личности (личностей) совершившего правонарушение.



**Рис 3. Видеокамера CNB-GP500**

Корпусная видеокамера цветного изображения содержит современную 1/3" SONY, Super HAD CCD-матрицу с эффективным количеством пикселей 440К, высоким разрешением 480 ТВЛ и светочувствительностью 0,5 лк. Такие технические данные позволяют наблюдателю получать кристально чистое изображение. Объектив с креплением C/CS позволяет подключать различную оптику для достижения нужного результата.



**Рис 4. Видеокамера CNB-SS2565PXW**

CNB-SS2565PXW представляет собой цветную поворотную видеокамеру с разрешением 480 ТВЛ. Она дает возможность в деталях рассмотреть любой объект в движении с помощью 30-ти кратного оптического увеличения, а также 10-кратного цифрового. Возможность поворота объектива существенно расширяет площадь обзора, а большая скорость (360 градусов/сек поворот, 180 градусов/сек наклон) позволяет быстро отслеживать и своевременно реагировать на подозрительные события.

### **Видеокамеры высокого разрешения 500 - 570 ТВЛ**

Видеокамеры высокого разрешения рекомендуется использовать при охране объектов городской инфраструктуры от террористических актов и массовых нарушений общественного порядка. Данный тип камер необходимо применять, если предполагается ее использование в ходе расследования или раскрытия преступлений, с целью привлечения виновных к уголовной ответственности.



**Рис 5. Видеокамера CNB-E1010PB-B38**

Модульная черно-белая камера наблюдения с высоким разрешением 580 ТВЛ, имеющая фиксированный объектив с фокусным расстоянием 3.8 мм, но при этом позволяющая установить опционально объективы с другими фокусными расстояниями в диапазоне от 2.45 до 16.0 мм. Все это позволяет изменять угол обзора камеры в зависимости от необходимости. Функциональными особенностями модели CNB-E1010PB-B38 является автоматическая компенсация задней засветки, автоматический баланс белого.



**Рис 6. Видеокамера VC-460C D/N XU**

Видеокамера VC-460C D/N XQ цветная, корпусная с функцией день/ночь, матрица 1/3 (CCD-Sony Effio), разрешение 600 ТВЛ, минимальная освещенность 0,1/0,08 Лк, компенсация встречной засветки (BLC), автоматическая регулировка диафрагмы (АРД) и усиления (AGC), цифровое подавление шумов (DNR), цифровой расширенный динамический диапазон (D-WDR), экранное меню OSD, под объектив CS, напряжение питания 12 В....



**Рис 7. Видеокамера St-707 PRO**

Видеокамера St-707 PRO, цветная, уличного исполнения, ИК подсветка дальность: до 20 м, Количество СИД: 36 СИД, ПЗС-матрица: 1/3 DIS, Разрешение по горизонтали: 700 ТВЛ, Фокусное расстояние: 3,6mm (72гр), Минимальная освещенность: день 0,5/ночь 0,1/0 с ИК Люкс, Напряжение питания: Стабилизированное 12 Вт+-10%, Ток потребления: не более 0,5 А, Компенсация заднего света: BLC, Технология подавления шумов в изображении: DNR, WDR, Механизм крепления видеокамеры: 3D ось, Рабочая температура: -40+60°C.



**Рис 8. Видеокамера CNB-SS2965PXW**

Достаточно высокое разрешение 600 ТВЛ при цветном режиме и 650 ТВЛ при черно-белом плюс мощный цифровой сигнальный процессор (DSP) Monalisa - это главные особенности купольной цветной видеокамеры CNB-SS2965PXW. 1/3 дюймовая CCD матрица, встроенная светодиодная ИК-подсветка из 25 светодиодов с дальностью освещения 15 метров.

## Цифровые камеры



**Рис 9. Видеокамера CNB-IVB4110PVF**

Цифровая камера видеонаблюдения в антивандальном корпусе минидом с матрицей 1/3" SONY Super HAD CCD II. Высокое разрешение в 580 ТВЛ дает изображение высокого качества. Разрешение - D1 (704 x 576), CIF (352 x 288), чувствительность 0.05 люкс (цветной режим). Используемые алгоритмы сжатия данных - MJPEG / MPEG4 / H.264. Преимущества CNB-IDB4110PVF: - Широкий динамический диапазон XWDR (Low, Middle, High).



**Рис 10. Видеокамера CNB-ISS2965PXW**

Цифровая поворотная камера повышенной четкости съемки 530 ТВЛ. Скоростная поворотная камера выполнена в корпусе минидом класса защиты IP 66. Температура эксплуатации -30 ~ 50 градусов, за счет встроенного обогревателя и вентилятора. Максимальное увеличение 270 x ZOOM (27 оптический/10 циф-

ровой). Скорость поворота ТВ камеры 360 градусов/сек, наклон 180 градусов/сек.



**Рис 11. Видеокамера CNB-IBP5030CR**

IP ТВ камера высокого разрешения 800 ТВЛ со встроенными блоками ИК-диодов (206 диодов). Расстояние подсветки до 80 метров. Так же имеется встроенный вентилятор охлаждения и обогреватель, что дает возможность использовать камеру в температурном режиме -10 ~ 50 градусов. Высокое разрешение изображения SXGA (1 280x960), XGA (1024x768), VGA (640x480), QVGA (320x240).



**Рис 12. Телевизионные камеры модельного ряда V\*M, V\*S, V\*C, V\*P и V\*N**

Данные ТВ-камеры имеют следующие особенности:

- сверхвысокое разрешение 1700 ТВЛ в 5,17-мегапиксельной USB 2.0 КМОП-камере VEC-535;
- 10-кратное увеличение чувствительности («ночной режим 1») в камерах VNC(P/N)-542/742 и 100-кратное увеличение

чувствительности ("ночной режим 1+2") в камерах VNC(N)-543/743/702 (до 0,00004 лк);

- автоматический переход из «дневного» режима в «ночной»;
- увеличение чувствительности в 3-4 раза в камерах VSM(P)-531/731 и VSC(N) - 531/731 за счет использования ПЗС - матриц серии ExView Had от фирмы SONY;
- высокая детальность и контраст изображения за счет встроенного адаптивного корректора четкости;
- возможность наблюдения за объектами при самых малых уровнях освещенности за счет встроенной системы АРУ глубиной 32 дБ;
- широкий рабочий диапазон освещенности благодаря электронному затвору с экспозицией от 1/50 до 1/100 000 с.
- адаптация к длине питающего кабеля за счет большого диапазона напряжения питания;
- наличие коммутатора типа объектива режим «день/ночь» в цветных камерах (переход в черно-белый режим при уменьшении освещенности);
- низкий потребляемый ток, широкий диапазон напряжений питания и защита от переплюсовки.

Среди возможностей рассматриваемых видеокамер следует отметить следующие:

- использование электронной регулировки приближения;
- эффективное распознавание человеческих лиц в широком угле поля зрения за счет адаптивного алгоритма изменения разрешающей способности.

Основными конструктивными особенностями видеокамер являются:

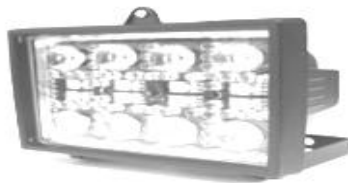
- надежная герметизация наружных камер - IP-66 (обеспечивается даже при погружении устройств в воду на глубину 0,5 м);
- устойчивость к запотеванию и обмерзанию стеклянного иллюминатора наружных камер (до -50 °С).

Пример некоторых телевизионных камер модельного ряда V\*M, V\*S, V\*C, V\*P и V\*N:

- VBM(S)-532 - 380 ТВЛ, 0,05 лк (F2.0)

- VNC-743 - 570 ТВЛ, 0,00004 лк (F0.8)
- VEC-335 - 1400 ТВЛ, цв., 0,3 лк (F1.2'
- VSP-731 - 570 ТВЛ, 0,015 лк (F2.0);
- VNN-542 - 380 ТВЛ, 0,0005 лк (F0.8)

### Виды светодиодных осветителей



**Рис 13. Инфракрасный прожектор HL-164/R60D4590**

ИК-Прожектор: всепогодный, 64 светодиода с различными углами линз, корпус алюминиевый IP66, дальность 60 метров, угол излучения 45 - 90гр. с автоматическим включением, DC12В 1000мА.



**Рис 14. Инфракрасный прожектор HL-544/R30D90**

ИК-Прожектор: всепогодный, 96 светодиодов, корпус алюминиевый IP66, дальность 80 метров, угол излучения 45гр. с автоматическим включением.



**Рис 15. Инфракрасный прожектор K-507**

Корпус для уличной камеры под матрицу с объективом Board M12. Размеры 105x65мм. В комплект входит ИК подсветка 36 Led, кронштейн, провод питания.



**Рис 16. Объектив CCTV RVi-05100A**

Фокусное расстояние 5-100мм;  
Угол обзора по горизонтали: 51.28°-2.75°;  
Минимальное расстояние фокусировки 0.3 м;  
Крепление CS.



**Рис 17. Объектив CCTV PT0409AI**

Объектив CCTV Lens вариофокал  $f=4-9\text{mm}$  с АРД DC, F 1.4, для видеокамер с матрицей 1/3".

## Устройство изменения положения телевизионных камер



**Рис 18. Двухплоскостной внутренний сканер с кронштейном**

Поворотное устройство обеспечивает нагрузку до 5 кг, диапазон по горизонтали (вертикали):  $0^{\circ}$ - $350^{\circ}$  ( $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$ ), скорость по горизонтали (вертикали):  $3^{\circ}/с$  ( $6^{\circ}/с$ ) питание: 220 В (АС) – РТН-720 или 24 В (АС) – РТН-721, габаритные размеры: 118 x 186 x 228 мм, вес: 2,4 кг.



**Рис 19. Цифровой видеорегистратор Optimus NVR-2324**

32 канала, встроенная ОС Embedded Linux. Поддержка до 32 IP камер 960P/720P или до 24 IP камер 1080P, максимальная пропускная способность 190Мб. 4 HDD SATA до 4 Тб каждый(в комплект не входят) + 1 HDD E-SATA. Удаленный мониторинг с поддержкой iCloud, CMS (до 64 камер). Выход HDMI (1920x1080), VGA(1920x1080),поддержка 3G, Wi-Fi, тревож.входы/выходы.430ммx400ммx65мм.



**Рис 20. Плата видеозаписи PNOBOS V12**

Высокопроизводительная многоканальная (12 видеовходов) система записи видеоизображения с длительным временем хранения информации обеспечивает высокое качество изображения и цветопередачи (10 бит АЦП), скорость записи 25 кадр/с по каждому каналу с разрешением 720x576 пикселей.

## Список литературы

1. О полиции: федер. закон Рос. Федерации от 07 февраля 2011г. №3 - ФЗ // Консультант Плюс: комп. справ. правовая система [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru>. - (Дата обращения: 2.03.2015).
2. О мерах по противодействию терроризму: Пост. Правительства Рос. Федерации от 15 сентября 1999 г. № 1040- СЗ РФ, 1999, № 38, ст. 4550.
3. Международная конвенция о борьбе с бомбовым терроризмом. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.conventions.ru/view\\_base.php?id=1073](http://www.conventions.ru/view_base.php?id=1073) (дата обращения: 06.04.2015)
4. ГОСТ Р 51558-2000. Системы охранные телевизионные. Общие технические требования и методы испытаний.
5. ГОСТ Р 51558-2008 Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний. утв. Приказом Ростехрегулирования от 17.12.2008 № 429-ст
6. Р 78.36.002-2010. Рекомендации. Выбор и применение систем охранных телевизионных
7. ГОСТ 21879-88. Телевидение вещательное. Термины и определения.
8. Большая советская энциклопедия: под ред. А.М. Прохорова. – М, 1974. - т. 2.
9. Баратов, А. Проблемы и перспективы развития муниципального и федерального видеомониторинга для решения задач антитеррористического, правоохранительного, хозяйственного, транспортного и экологического значения / А. Баратов // [Электронный ресурс] <http://daily.secur.ru> (дата обращения: 06.04.2015)
10. Василевский, Ю.А. Практическая энциклопедия по технике аудио- и видеозаписи / Ю.А. Василевский М. - Леруша, 1996. - 207 с.
11. Губанов, Н.Н. Интеллектуальная комплексная система «Безопасный город» / Н.Н. Губанов, И.А.Шевченко. // Вестник СевКавГТИ, - № 17, 2014. С. 70-74.

12. Журин, С.А. Средства охранного телевидения в системе безопасности: тактика применения и выбор основных компонентов / С.А. Журин, О.И. Панин // Мир безопасности. - № 6, 2003.

13. Информационные технологии, связь и защита информации МВД России: сборник, 2011.

14. Каторин, Ю.Ф. Энциклопедия промышленного шпионажа: Ю.Ф. Каторин, [и др.]. - С.Пб, Издательство Полигон, 1999.

15. Калмыков, Г.И. Опыт использования технических средств при обеспечении общественной безопасности и охране общественного порядка в общественных местах в зарубежных странах / Г.И. Калмыков [и др.]. - ДГСК МВД России, 2013. – 40 с.

16. Комментарий к Уголовно-процессуальному кодексу Российской Федерации. Алексеева В.В. [и др.] – М.: Изд-во Эксмо, 2004.

17. Неизвестный, С.Н. Приборы с зарядовой связью. Устройство и основные принципы работы (часть 1) / С.Н. Неизвестный, О.Ю.Никулин. // Специальная техника, 1999, №4, стр. 12-16.

18. Неизвестный, С.Н. Приборы с зарядовой связью- основа современной телевизионной техники. Основные характеристики ПЗС (часть 2) / С.Н. Неизвестный, О.Ю.Никулин. // - Специальная техника, 1999, №5, стр. 9-15.

19. Нуркова, В.В. Психология: учебник / В.В. Нуркова, Н.Б. Березанская - М.: Юрайт-Издат, 2004 - 484 с.

20. Попов, А.И. Видеоконтроль периметра - первый эскизный набросок / А.И. Попов // Алгоритм безопасности.- №1 и 2, 2004.

21. Разумова, М. Контролировать «Безопасный город» будет Дмитрий Рогозин: 28.01.2014 PCWEEK live [Электронный ресурс] <http://www.pcweek.ru/gover/article/detail.php?ID=159214> (дата обращения: 06.04.2015)

22. Рудаков, Б.В. Использование систем охранного телевидения с целью повышения эффективности работы органов внутренних дел по профилактике и пресечению терактов, массовых нарушений общественного порядка на вокзалах и аэропортах:

учебное пособие / Б.В. Рудаков, Ю.В. Кочкин. - Челябинский юридический институт МВД России. - Челябинск, 2005. - 87 с.

23. Рябиков, Д.И. Инфракрасная подсветка при видеонаблюдении / Д.И. Рябиков // [Электронный ресурс] <http://daily.sec.ru> (дата обращения: 06.04.2015)

24. Специальная техника органов внутренних дел: Часть 1. Учебник / под общ. Ред. Ю.А. Агафонова. – Краснодар: КрУ МВД России, 2011. - 245 с.:

25. Алферов, В.Ю. Специальная техника органов внутренних дел. Использование средств оперативного наблюдения в борьбе с преступностью: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 031001.65, 030505.65 «Правоохранительная деятельность», (специализации «Административная деятельность», «Административная деятельность органов внутренних дел»): учебное пособие / В.Ю. Алферов А.Е. Федюнин Н.М. Перетяшко. - Саратовский государственный социально-экономический университет. – Саратов, 2012. – 88 с.

26. Филиппов, Д.М. Особенности применения широкоугольных и длиннофокусных объективов / Д.М. Филиппов // Все о вашей безопасности. - № 3. - 2003. - стр. 12-15.

27. [Электронный ресурс] <http://www.stilsoft.ru> - (Дата обращения: 06.04.2015)

28. [Электронный ресурс] <http://www.ista-tech.ru> - (Дата обращения: 06.04.2015)

29. [Электронный ресурс] <http://www.arמושystems.ru> - (Дата обращения: 06.04.2015)

30. [Электронный ресурс] <http://www.videonet.ru> - (Дата обращения: 06.04.2015)

Учебное издание

Н.Н. Губанов

Применение систем видеонаблюдения  
в правоохранительной деятельности

Учебное пособие

Подписано в печать 12.02.2016 г. Формат 60 X 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офисная. Гарнитура "Times". Печать ризография.  
Усл. п.л. 3,0. Тираж 0,05 тыс.экз. Заказ № 500.

Отпечатано в типографии Ставропольского филиала  
Краснодарского университета МВД России.  
355000, г. Ставрополь, пр-т Кулакова, 43.