

# Охранная видеотехника

## Справочник

по телевизионным системам наблюдения  
для проектировщиков, консультантов и пользователей.

Введение.....	4
Телевизионные системы наблюдения.....	5
1. Возможности, преимущества, область применения.....	5
1.1. Область применения видеосистем.....	6
1.1.1. Обеспечение безопасности.....	6
1.1.2. Рационализация.....	6
1.1.3. Применение в измерительной технике.....	6
1.1.4. Применение в науке и медицине.....	6
1.2. Телевизионная техника для наблюдения - статистические цифры.....	7
2. Определение потребностей и проектирование видеосистемы.....	11
2.1. Определение потребностей для будущей работы как основа для проектирования системы видеонаблюдения.....	11
2.2. Проектирование видео систем.....	12
2.2.1. Проектирование практической схемы.....	12
2.2.2. Шаги проектирования в деталях.....	13
3. Базовые соединения видеотехники для наблюдения.....	15
3.1. Стандартные базовые соединения видеотехники.....	15
3.1.1. Прямая передача видео.....	15
3.1.2. Прямая передача видео на монитор при шлейфовом включении.....	15
3.1.3. Прямая передача видео на несколько мониторов при шлейфовом включении.....	15
3.1.4. Установки с видеоразветвителем и видеоусилителем.....	16
3.1.5. Установки с коммутатором сигналов от камер.....	16
3.1.6. Установки с коммутатором камер с двумя видеовыходами и возможностью реакции на тревогу.....	17
3.1.7. Установки с матричным видеокмутатором.....	17
3.2. Базовые соединения видеотехники с цифровыми устройствами.....	18
3.2.2. Установка с переключаемым квадратором.....	19
3.2.3. Передача с квадратором и возможность регенерации кадра.....	20
3.2.4. Установка с двойным переключаемым квадратором.....	20
3.2.5. Установка с видеомультимплексором.....	21
4. ПЗС - камеры.....	21
4.1. ПЗС - камеры для применения в охранных системах.....	21
4.1.1. Помощь при выборе камеры.....	22
4.1.1.1. Цветная или черно-белая камера.....	22
4.1.1.2. Разрешение, чувствительность.....	22
4.1.1.3. Инфракрасная чувствительность.....	24
4.1.1.4. Ограничение пиковой засветки.....	25
4.1.1.5. Возможность синхронизации.....	26
4.1.1.6. Внешние воздействия на внутренние регулировки.....	26
4.2. ПЗС-камеры с управлением затвором сенсора.....	26
4.2.1. Фокусное расстояние объектива.....	26
4.2.2. Установка диафрагмы.....	27
5. Видео - объективы.....	29
5.1. Типы объективов, критерии выбора, помощь при принятии решения.....	29
5.1.1. Указания по выбору объективов.....	29
5.1.1.1. Диафрагма.....	29
5.1.1.2. Объективы с ручной установкой диафрагмы.....	29
5.1.1.3. AIS - объективы.....	29
5.1.1.4. AI - объективы.....	29
5.1.1.5. Формат изображения объектива.....	29
5.1.1.6. Выбор правильного фокусного расстояния объектива.....	30
5.1.1.7. Светосила, диафрагма.....	31
5.1.1.8. Глубина резкости.....	32
5.1.1.9. Опорный размер.....	33
5.2. Переотражения встречного света в CCTV-объективе.....	33
6. Аксессуары камер.....	36
6.1. Аксессуары камер для внутреннего применения.....	36
6.1.1. Системные источники питания.....	36
6.1.2. Знакогенератор и генератор контрольной строки.....	36
6.1.3. Видеопередатчик.....	36
6.1.4. Системные платы для простой установки.....	36
6.1.5. Типичные конфигурации.....	36
6.2. Аксессуары камер для наружного применения.....	38
6.2.1. Погодозащитный корпус.....	38
6.2.2. Дополнительные аксессуары для наружного монтажа.....	38

7. Критерии освещенности. ....	41
7.1. Стандартные предложения для безопасного освещения в сочетании с видео установками для наблюдения. ....	41
7.1.1. Общие основные правила. ....	41
7.1.1.1. Постоянное наблюдение за дверьми и входами. ....	42
7.1.1.2. Наблюдение за подходами и подъездами к земельным участкам. ....	42
7.1.1.3. Наблюдение за малыми промышленными предприятиями или частям больших предприятий А. ....	43
7.1.1.4 Наблюдение за малыми промышленными предприятиями или частями больших предприятий В. ....	43
7.1.2. Указания по освещению для видеонаблюдения цветными камерами. ....	44
7.1.2.1. Лампы с парами натрия низкого давления SOX. ....	44
7.1.2.2. Лампы с парами натрия высокого давления SON. ....	45
7.1.2.3. Лампы с парами ртути высокого давления HPL. ....	45
7.1.2.4. Металлогалогеновые лампы HPI. ....	46
7.1.2.5. Люминесцентные трубки. ....	46
7.1.2.6. Галогеновые лампы, лампы накаливания. ....	47
7.2. Ночное применение CCTV с инфракрасным освещением. ....	47
8. Системы дистанционного управления. ....	51
8.1. Прямое дистанционное управление по многожильному кабелю. ....	51
8.2. Дистанционное управление тональной частотой (TRC) по двухпроводной линии. ....	52
8.3. Цифровое дистанционное управление (DRC - Digital Remote Control) через общую двухпроводную линию с прямой адресацией камер. ....	53
8.4. Конфигурации. ....	53
9. Центральные блоки видеосистемы. ....	56
9.1. Автоматический коммутатор сигналов от камер. ....	56
9.1.1. Коммутатор камер с двумя видеовыходами и дополнительным входом тревоги. ....	56
9.2. Матричные видеокоммутаторы. ....	56
9.2.1. Стандартный матричный видеокоммутатор. ....	56
9.2.2. Матричные коммутаторы в модульной технике. ....	56
9.2.3. Системные матричные видеокоммутаторы. ....	56
9.3. Видеоквадраторы. ....	57
9.3.1. Переключаемые видеоквадраторы. ....	57
9.3.2. Сдвоенный переключаемый квадратор. ....	57
9.4. Видеоmultipлексор. ....	57
9.5. Видеодетектор движения. (Видеодетектор запросов, видеоконтроллер). ....	58
9.6. Видеомагнитофон с длительным временем записи. ....	58
9.7. Цифровая видеопамять / видеопринтер. ....	59
10. Передача видеосигнала. ....	62
10.1. Низкочастотная передача видеосигнала по коаксиальному кабелю. ....	62
10.1.1. Приемлемые оценки затухания при передаче видео. ....	62
10.1.2. Увеличение расстояния передачи. ....	62
10.2. Симметричная низкочастотная передача видеосигнала по двухпроводной линии. ....	63
10.3. Передача видеосигнала по оптоволокну. ....	64
10.4. Медленная передача по телефонным линиям связи. ....	64
11. Правильное место монтажа камеры. ....	66
11.1. Примеры внутреннего монтажа камер. ....	66
11.1.1. Наблюдение за входом в помещение и за охраняемым объектом. ....	66
11.1.2. Наблюдение в супермаркете. ....	66
11.2. Примеры наружного монтажа камер. ....	67
11.2.1. Наблюдение за въездом во двор и автостоянкой для посетителей. ....	67
11.2.2. Наблюдение за входом и подъездами к земельному участку. ....	68
11.2.3. Наблюдение за автозаправочной станцией и станцией автосервиса. ....	69
11.2.4. Наблюдение за подверженным угрозе участком ограды на промышленном предприятии. ....	70
12. Мониторы. ....	72
12.1. Размещение мониторов. ....	73
13. Примеры проектирования телевизионных охранных установок для промышленных предприятий. ....	77
13.1. Пример возможности реализации согласно схеме проектирования видеоустановки. ....	77
13.1.1. Отправление/прием товара. ....	77
13.1.2. Автостоянка / свободная территория. ....	78
13.1.3. Наблюдение за оградой. ....	79
13.1.4. Зона управления входом. ....	79
13.1.5. Наблюдение за вычислительным центром/лабораторией. ....	80
13.2. Центр охраны. ....	81

13.3. Краткое описание установки.....	83
Приложения .....	85
Приложение А. Схемы функционирования. ....	86
Приложение А.1. Переключатель камер с одним выходом. ....	86
Приложение А.2. Переключатель камер с двумя выходами.....	87
Приложение А.3. Системный матричный видеокоммутатор.....	88
Приложение А.4. Видеоквадратор. ....	88
Приложение А.5. Видеомультиплексор. ....	89
Приложение А.6. Системный видеопереключатель. ....	89
Приложение А.7. Видеосенсоры. ....	90
Приложение В. Коаксиальный кабель - обзор характеристик. ....	91
Приложение С. Указания по обслуживанию. ....	93
Приложение D. Глоссарий. ....	94
Приложение D.1. Определения специальных понятий для камер. ....	94
Приложение D.2. Определения специальных понятий для объективов. ....	97

## **Введение.**

За широко известным словом «Video» скрывается широкая палитра представлений. В этой связи во многих семьях западных индустриальных наций распространено представление о видео как о проявлении наступления возрастающей, технически высоко оснащенной массовой культуры. Всеобъемлющее и одновременно не совсем ясное в плане конкретных представлений понятие «Video» появляется как краткая форма от «Videotechnik». Это понятие, которое образовалось более 60 лет назад, включает в себя электронную съемку, обработку, передачу, запись и воспроизведение графической информации. Со скромных исследований в начале 30-х годов, которые, к сожалению, проводились также в военных целях, усилиями высококвалифицированных экспертов развилась техника, без которой сегодня нельзя представить повседневную жизнь. Кроме названных областей применения видеотехника приобретает значение в области хозяйственной и охранной техники. С этим напрямую связан спрос на специалистов, которым знакомы оптика и осветительная техника, множество вариантов коммутационного и передающего оборудования, возможности дистанционного управления, вопросы сопряжения с внешними охранными системами и системами сигнализации об опасности.

Конечно, в принципе имеется взаимодействие из технических, тактических и организационных знаний, но круг людей, которые хорошо освоились со всеми связями и взаимодействием этой исключительно разнообразной техники, до сих пор очень мал. Так что в свою очередь не удивительно, что до сегодняшнего дня обобщающая литература по этому широкому комплексу тем практически едва существует. Здесь должен помочь представленный том. Книга предназначена в качестве справочника для тех, кто хочет получить информацию о возможностях, которые предоставляет охранная видеотехника. От особого интереса труд мог бы быть использован и для личного круга чтения, в нем можно найти совет по практическому использованию. Автор книги, дипломированный инженер Адольф Веге, сотрудник Philips GmbH, отдел коммуникационных и охранных систем (Philips CSS), Гамбург, предлагает большое число типовых вариантов видеосистем, информацию о критериях выбора компонентов системы и методику проектирования. Темы, обсуждаемые в книге, подаются в хронологической последовательности, от теоретического проектирования установки видеонаблюдения, описания комплектующих изделий до конкретных примеров применения.

# Телевизионные системы наблюдения.

## 1. Возможности, преимущества, область применения.

Благодаря огромным техническим достижениям в течение последних 25 лет, а также постоянно растущим потребностям в большей безопасности и рационализации сегодня вряд ли существует область повседневной жизни, в которой не применяются видеосистемы.

При этом видеотехника используется самостоятельно или в сочетании с другой техникой.

В простейшем случае можно установить телевизионную систему наблюдения из одной или нескольких камер, которые передают изображения на один или несколько мониторов.

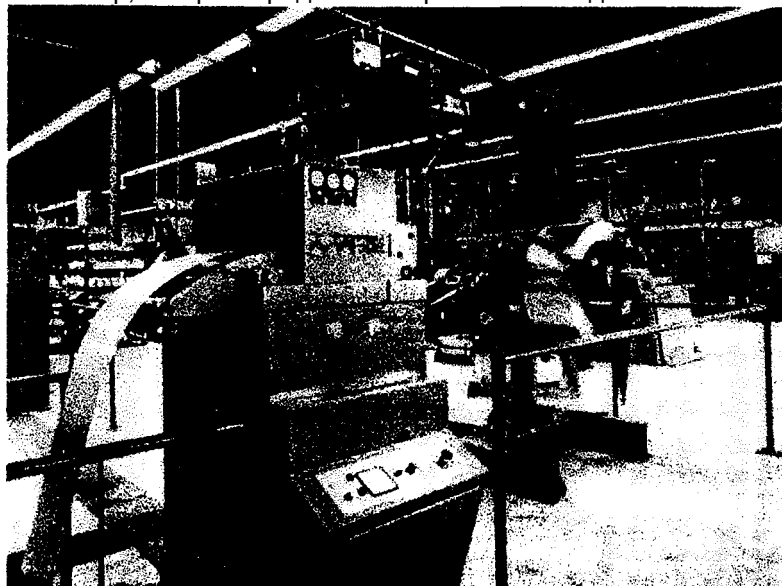


Рис. 1. 1 Обычная видеотехника

Однако сегодняшняя тенденция ведет все больше и больше к установкам, выполненным в виде комплекта системной техники, при использовании которого благодаря участию интеллектуального центрального блока возможна связь с внешними системами. Это может быть система охраны здания, система для сигнализации об опасности, открытая охранная система или система контроля доступа.

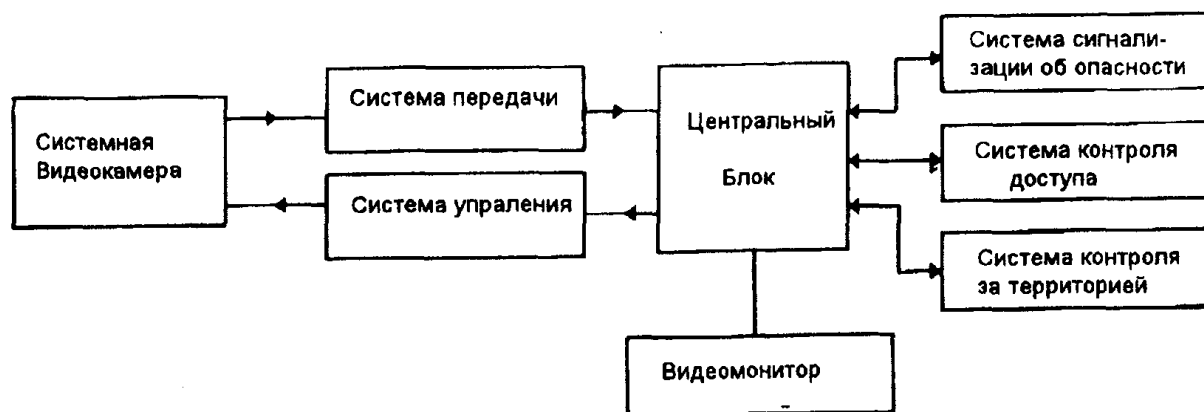


Рис. 1.2 Системная видеотехника

Самостоятельно или в сочетании с другой техникой видеосистемы наблюдения предоставляют следующие возможности и преимущества:

- распознавание и локализация опасности,
- проведение мероприятий по управлению и регулированию,
- предотвращение ущерба,
- документирование и анализ нарушений.

На практике имеет значение следующее:

- сокращение опасностей для персон и ценностей,
- быстрое реагирование при опасностях, угрозах или нарушениях,
- распознавание ложных тревог без дополнительных персональных затрат,
- экономия затрат.

## **1.1. Область применения видеосистем.**

### **1.1.1. Обеспечение безопасности.**

- наблюдение за воротами, контроль входа,
- контроль за территорией и объектами (склады, охраняемые зоны и т.д.),
- безопасность экспонатов в музеях, картинных галереях и на выставках,
- контроль документов на неохраняемом входе,
- дистанционное наблюдение в финансовых учреждениях и магазинах,
- контроль за служебными помещениями с целью предотвращения хищений,
- применение в охране окружающей среды (надзор за отработавшими газами и сточными водами),
- применение на автобусах и больших транспортных средствах (контроль за дверями, наблюдение назад),
- наблюдение за гаражами (открытыми автостоянками),
- наблюдение за шлюзами в судоходстве,
- наблюдение за аэропортами и рулежными дорожками,
- наружные и внутренние устройства пожарной сигнализации,
- скрытое наблюдение при невидимом инфракрасном освещении.

### **1.1.2. Рационализация.**

- целенаправленное персональное применение при наблюдении за служебными помещениями и ремонтными предприятиями,
- управление транспортными потоками в уличном движении, на перекрестках, в туннелях и т.д.
- передача документов, изображений, фотографий, чеков и т.д.
- применение в машинах, таких как например перемещение электрода в сварочных аппаратах, подача ленты на барабан на прокатном стане, наблюдение за ленточным транспортером, контроль за уровнем наполнения силосной башни и т.д.
- передача показаний приборов с автоматической метеостанции,
- автоматический контроль за выходом продукции, например, за процессами разлива и наклейки этикетки,
- применение в химической атмосфере, контроль за этапами разлива, контроль за этапами производства, использующими взрывчатые вещества, передача изображений с очистных сооружений и т.д.,
- замедленный просмотр быстро протекающих процессов в полиграфической и текстильной промышленности,
- визуальная помощь при монтаже маленьких деталей.

### **1.1.3. Применение в измерительной технике.**

- бесконтактное измерение длин и площадей,
- сравнение цвета и помутнения при заданных значениях,
- телевизионная микроскопия,
- телевизионная эндоскопия,
- телевизионная осциллография,
- передача измеренных данных,
- цифровая вставка измеряемых значений в телевизионное изображение (например, время, частота вращения, масса, давление и т.п.),
- аналоговая вставка измеряемых значений в телевизионное изображение,
- вставка измерительной метки, например при наличии контакта или достижении упора при управлении слябингом на прокатном стане.

### **1.1.4. Применение в науке и медицине.**

- телевизионные приемы в ускоренной и замедленной съемке,
- телевизионная микроскопия и эндоскопия,
- глазные исследования (флуоресцентная ангиография),
- усиление и передача рентгеновских изображений,
- дистанционная передача анализов,
- изучение поведения в психиатрии,
- исследования потоков и турбулентностей,
- демонстрация и регистрация слабо светящихся явлений в физике,
- наблюдение за пациентами в больницах.

## 1.2. Телевизионная техника для наблюдения - статистические цифры.

### Пропорции применения

35% - промышленность  
15% - банки  
14% - торговля  
12% - органы власти (государство)  
8% - оборона  
5% - почта  
6% - личные хозяйства  
5% - прочее

### Распределение камер

Из всех эксплуатируемых в настоящее время камер:

75% внутренние камеры	25% внешние камеры
из них	из них
95% смонтированы постоянно	95% смонтированы постоянно
5% управляются дистанционно	20% управляются дистанционно

Из управляемых дистанционно камер снабжены (пронормировано к 100%)

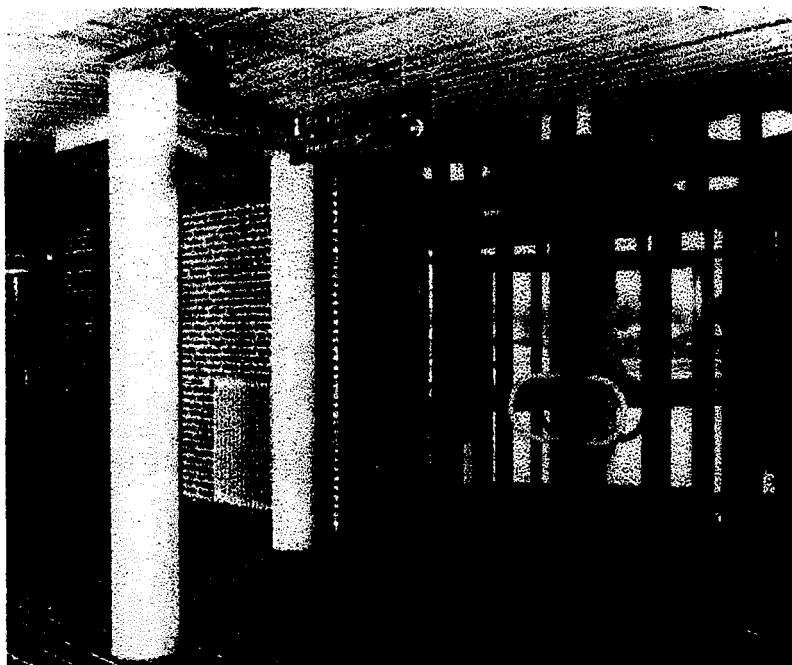
95% - стандартное дистанционное управление	70% - стандартное дистанционное управление
5%- позиционирование	30%- позиционирование

### Соотношение камера/монитор

Считая все камеры (наружные и внутренние) уже к концу 80-х годов сложилось следующее соотношение: камера:монитор = 2:1. Тем не менее, с тех пор с широко растущей тенденцией это соотношение достигло 4-5:1 - верный признак возрастающего применения матричных видеокоммутаторов особенно в средних и автономных малых видеосистемах.



Рис. 1.3 Видеонаблюдение на установке взвешивания автопоездов



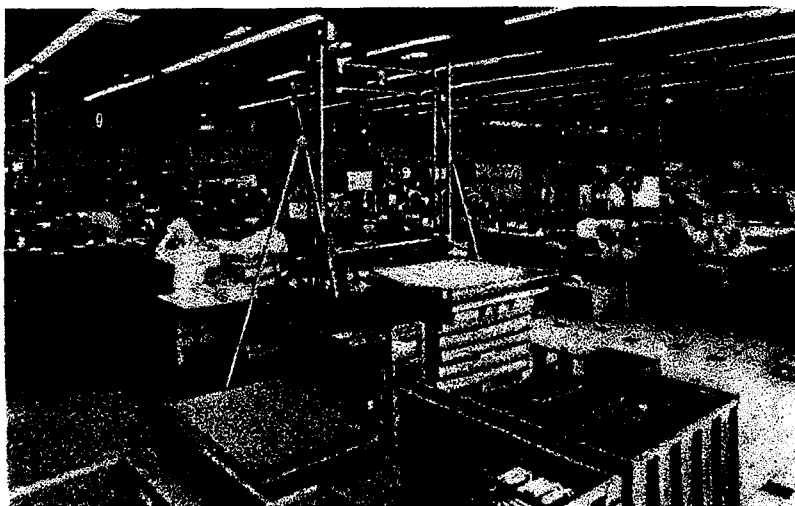
*Рис. 1.4 Наблюдение за дверьми в зоне прохода*



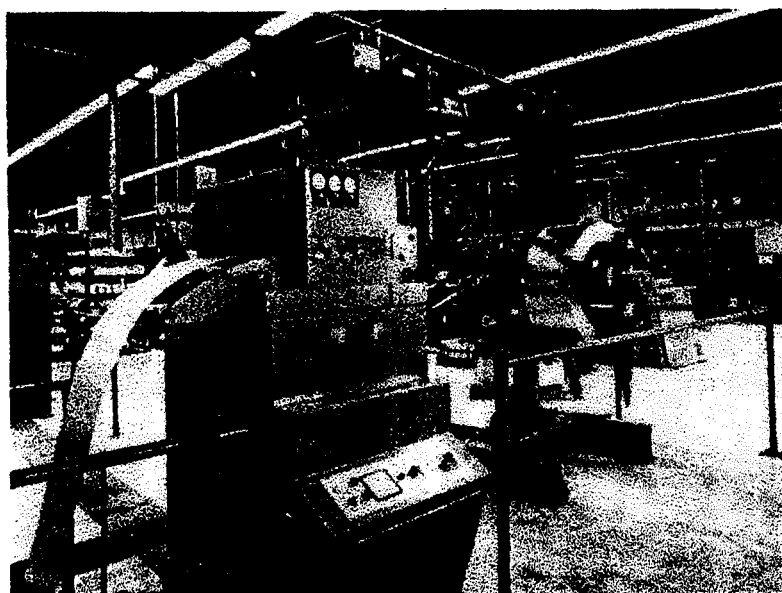
*Рис. 1.5 Видеотехника для управления движением в подземном гараже*



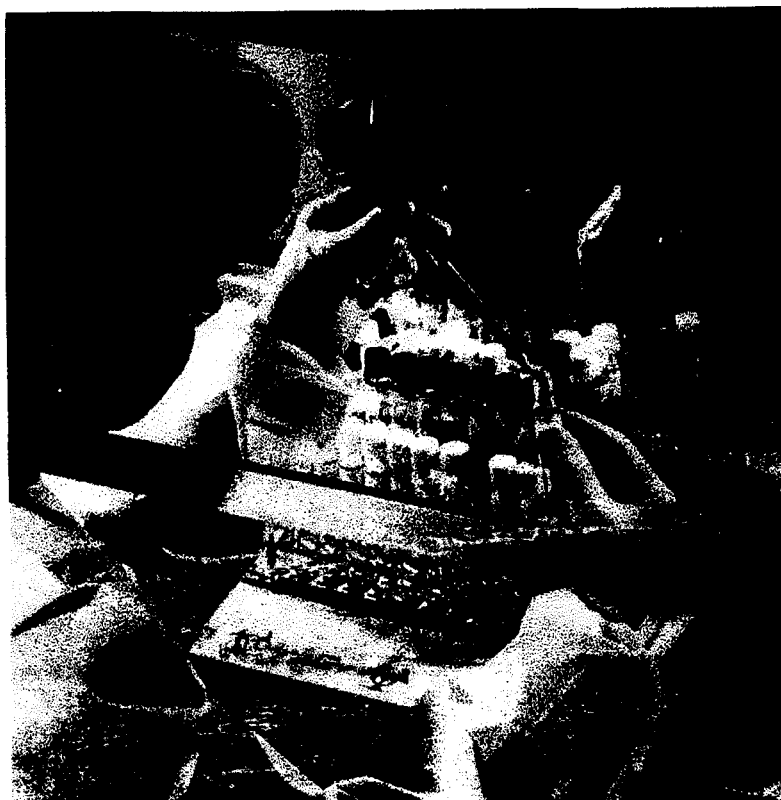
*Рис. 1.6 Видеоконтроль приемного шлюза в банке*



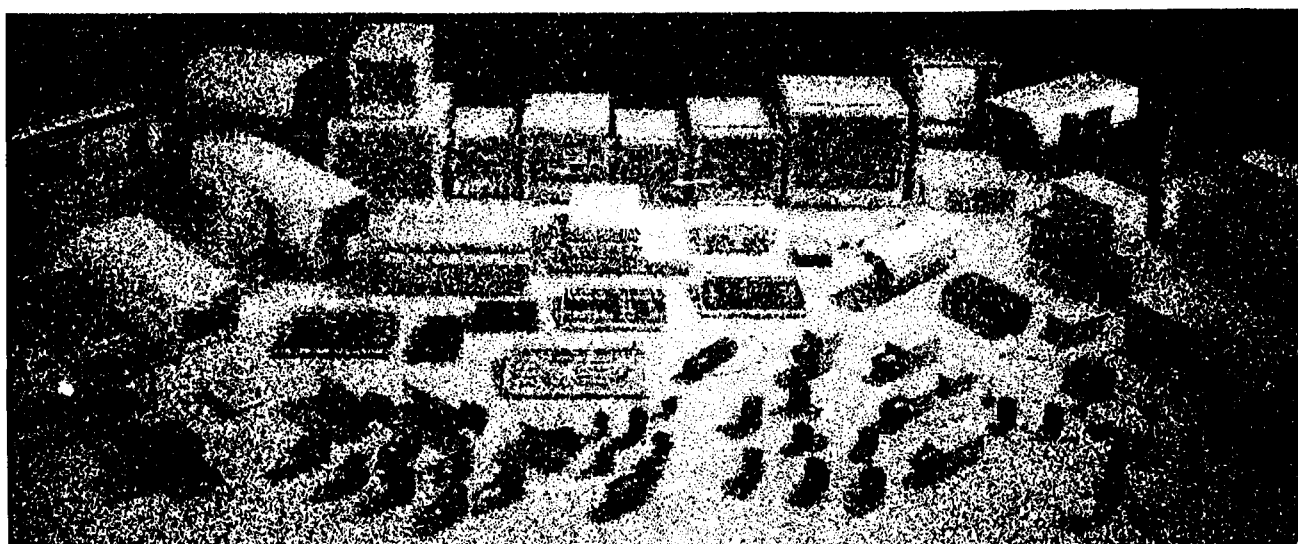
*Рис. 1.7 Видео на службе рационализации*



*Рис. 1.8 Применение видео в измерительной технике*



*Рис. 1.9 Видео в науке и медицине - для защиты сотрудников*



*Рис. 1.10 Компоненты видеосистем - малый фрагмент из гигантской палитры оборудования*

## 2. Определение потребностей и проектирование видеосистемы.

### 2.1. Определение потребностей для будущей работы как основа для проектирования системы видеонаблюдения.

Важнейшим шагом в разработке концепции видеосистемы является по возможности строгий анализ потребности заинтересованной стороны, будущей работы установки и особенностей, специфических для проекта. При этом надо определиться по виду проверочного списка, как показано далее.

Подобный банк данных, дополненный при необходимости эскизами, должен быть составлен во время первой консультации и обсуждения информации с заинтересованной стороной, именно в присутствии ее представителей. Чаще всего уже на этом этапе появляется возможность, которую обязательно следует использовать, установления корреляции между истинной потребностью, возможно уже имеющимися готовыми концептуальными представлениями и рациональной реализуемостью. При этом в большинстве случаев одновременно возникает еще и хорошая возможность для консультации и приобретения нужной базовой информации. Оказывается исключительно полезным, когда в этом обсуждении принимают участие сотрудники заинтересованной стороны, которые позже должны работать с установкой или отвечать за ее применение.

При этом могут быть ликвидированы предубеждения и обсуждены субъективные аспекты использования.

Вскоре после этого обсуждения консультант должен будет в своем бюро проанализировать полученные данные, чтобы определить точный объем системы, оптимально соответствующий потребностям. Важным в этой связи является соответствующая классификация типов установок, чтобы можно было сделать правильный выбор оборудования специфического использования.

<i>Необходимая информация, указания и данные для разработки концепции видеосистемы</i>	
Что нужно прояснить?	Возможные результирующие решения / заданные величины
О каком типе объекта идет речь?	Применение стандартного видео / средняя опасность / высшая ступень защиты - помощь при ответе на этот вопрос см. в главе 4
Сколько камер нужно в общей сложности и на каждый отдельный участок?	Число необходимых камер определяется из индивидуального анализа слабости положения охраняемого объекта
Сколько наружных / внутренних камер нужно установить?	Зависит от соответствующей необходимой комплектации
Сколько камер нужно с постоянной, жесткой установкой?	Постоянное расположение необходимого горизонтального угла обзора для оптимального охвата объекта и возможность распознавания
Сколько камер нужно использовать на дистанционно управляемых головках с изменяемой пространственной ориентацией? Позиционирование: да/нет	Выбор подходящих дистанционно управляемых систем и минимального / максимального угла обзора трансфокатора
Как велико расстояние передачи в центр для каждой отдельной камеры? Сколько мест наблюдения / обслуживания необходимо? В каком месте нужно использовать центральный блок? Необходимо ли объединение систем сигнализации и систем контроля входа?	Выбор подходящей системы передачи и необходимых устройств Основные критерии для выбора соответствующих центральных блоков - см. Главу 9 и раздел А в справочной части
Являются установленные специальные приборы целесообразными или обязательными?	Видеосенсоры, цифровая видеопамять, квадрататор, мультимплексор, видеопринтер, видеоманитофон с длительным временем записи

Следующий обзор и последующая глава этой книги могут при этом дать нужную и полезную помощь.

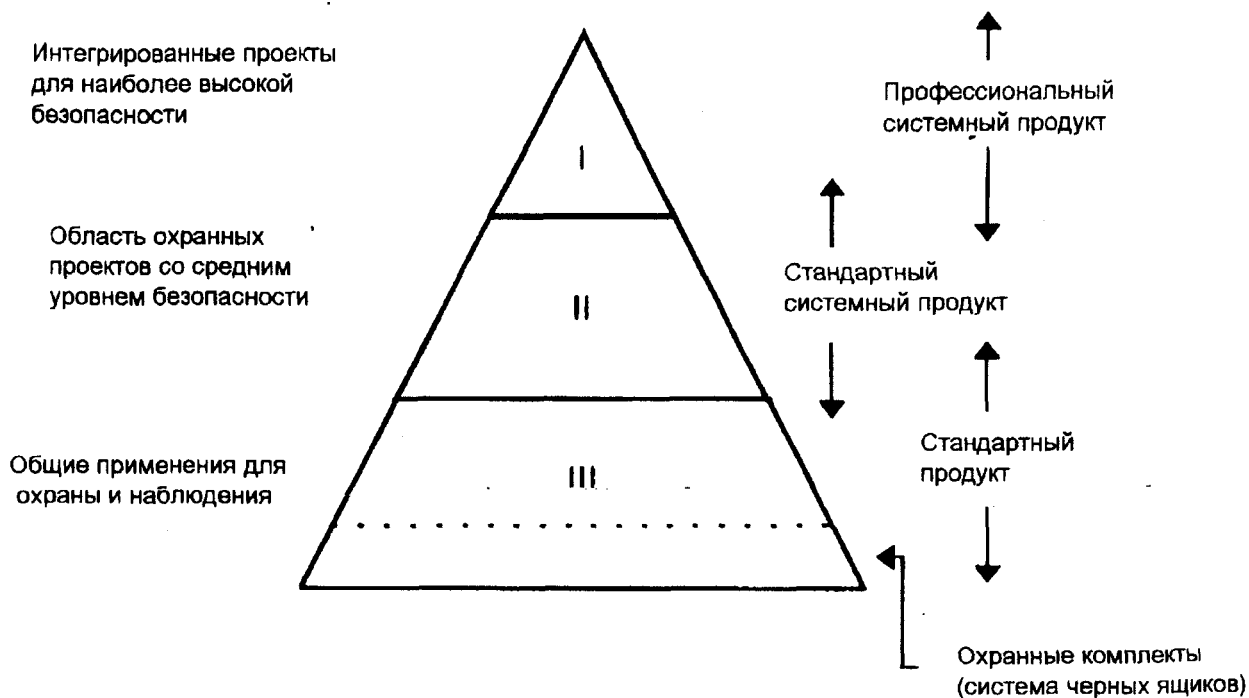
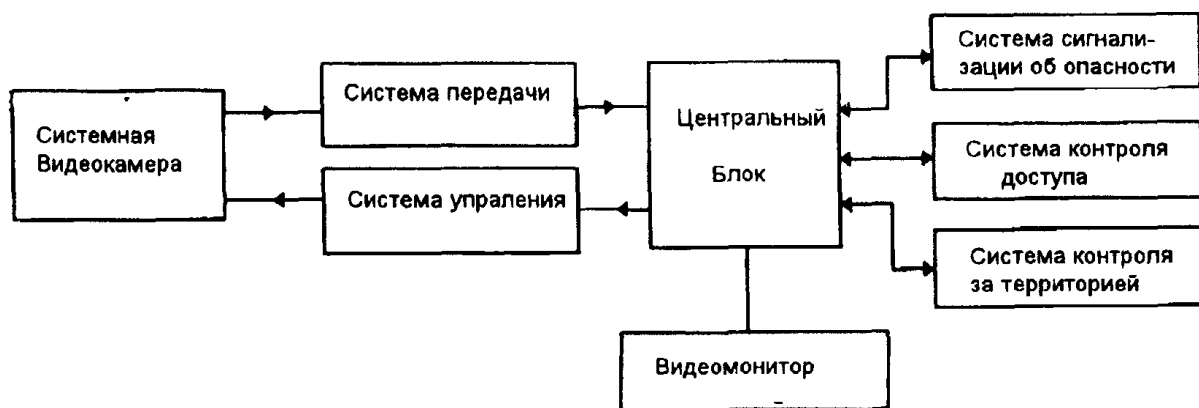


Рис 2.1 Типы видеоустановок и представление их продукции.

## 2.2. Проектирование видео систем.

Сама схема видеоустановки в системе показывает, что при проектировании установки такого рода функционально установленные решения должны все время попадать в цель или приниматься во внимание установленные критерии выбора.



В качестве преобладающих для установки должны быть приняты во внимание специальные аспекты из области безопасности.

Следующая схема и представленная в следующей главе базовая информация, подсказки, предложения и указания должны способствовать обсуждению, проектированию и ежедневной практике обеспечения необходимой безопасности. Очевидно, что для понимания этой техники совсем не обязательны особенное обучение или специализированная подготовка.

### 2.2.1. Проектирование практической схемы.

Каждое проектирование видеоустановки предполагает с одной стороны по возможности строгий анализ потребностей в безопасности при будущем использовании, с другой стороны требует обширных базовых технических, физических знаний проектировщика.

Только при этих условиях возможна выработка индивидуальных, связанных с потребителем, системных предложений, в случае необходимости с альтернативными вариантами, которые в дальнейшем оптимально выполняют все установленные требования на практике.

После представления всех фактов, имеющих значение для потребностей в безопасности, нужно провести все необходимые шаги проектирования в соответствии со следующей схемой, составленной Philips CSS. Схема показывает различные фрагменты видеоустановки, выполненные на базе распределенной системной техники. Одновременно разъясняется, как неизбежны многие уникальные решения при проектировании установок такого рода.

*Указания по применению универсальной схемы проектирования видеоустановок:*

Продвигайтесь, как указано, соблюдая последовательность шагов по следующей схеме проектирования.

При наличии системы с большим числом камер часто приходится многократно повторять определенные шаги проектирования, так как они в сфере безопасности являются обычно общими, например относительно различных мест монтажа камеры, угла обзора камеры, передающей техники.

При последовательном систематическом прохождении схемы Вы ничего не пропустите и при помощи данных о системе и отдельных блоках всегда сможете принять правильное решение.

Если в проекте определенные группы блоков или критериев выпадают или не нужны, пропустите их и следуйте далее по указанным шагам проектирования.

## **2.2.2. Шаги проектирования в деталях**

- Сначала выберите (1) соответствующий для каждого предусмотренного места монтажа тип камеры, который в каждом случае оптимально подходит для конкретной постановки задачи. Здесь окажет помощь глава "ПЗС-камеры для наблюдения".

- Заданные величины, идет ли речь о

А. внутренней ориентации или

В. наружной ориентации,

определены при выборе необходимой комплектации камер. Этот пункт должен быть рассмотрен также индивидуально для каждой камеры, т.к. во многих вариантах конфигурации оборудования как для внутренних так и для наружных камер он существует. Ниже на соответствующих шагах, в частности в 2А или 2В, вы найдете указания к принятой в расчет комплектации.

- Следующее решение

А. жесткий монтаж или

В. монтаж на головке с изменяемой пространственной ориентацией служит критерием для (3) применяемых монтажных приспособлений, (4) типа применяемого объектива и (5) при известных условиях дополнительно необходимых монтажных приспособлений. При этом соответствующая последующая глава Книги предоставляет важную и исчерпывающую информацию.

- Вне зависимости, имеется ли наружная или внутренняя ориентация, жесткий монтаж или монтаж на головке с изменяемой пространственной ориентацией, (6) Нужно выбрать подходящую систему передачи видео. Указания на эту тему Вы найдете в главе "Передача видеосигнала".

- Для камер, которые должны работать на головках с изменяемой пространственной ориентацией, нужно выбрать оптимально подходящую систему дистанционного управления. Уже со сложившимся представлением о выборе коммутационного оборудования и центрального блока следует приступить к поиску интегральных системных решений. Если для решения предлагаются, например, системный видеокоммутатор, маленький матричный коммутатор видеосистемы или комплексный матричный коммутатор для видеомодулей, то при соответствующем предложении профессиональной системной видеотехники Вы сможете найти подходящее комплексное решение.

- Глава "Видеоустройства центрального блока" содержит различную детальную информацию для (8) таких устройств, как квадраторы, мультиплексоры, сенсоры и т.д.

- Для правильного выбора видеомонитора (9), а также для его установки или расположения, в том числе и в очень больших устройствах, соответствующую исчерпывающую информацию Вы найдете в главе "Мониторы".

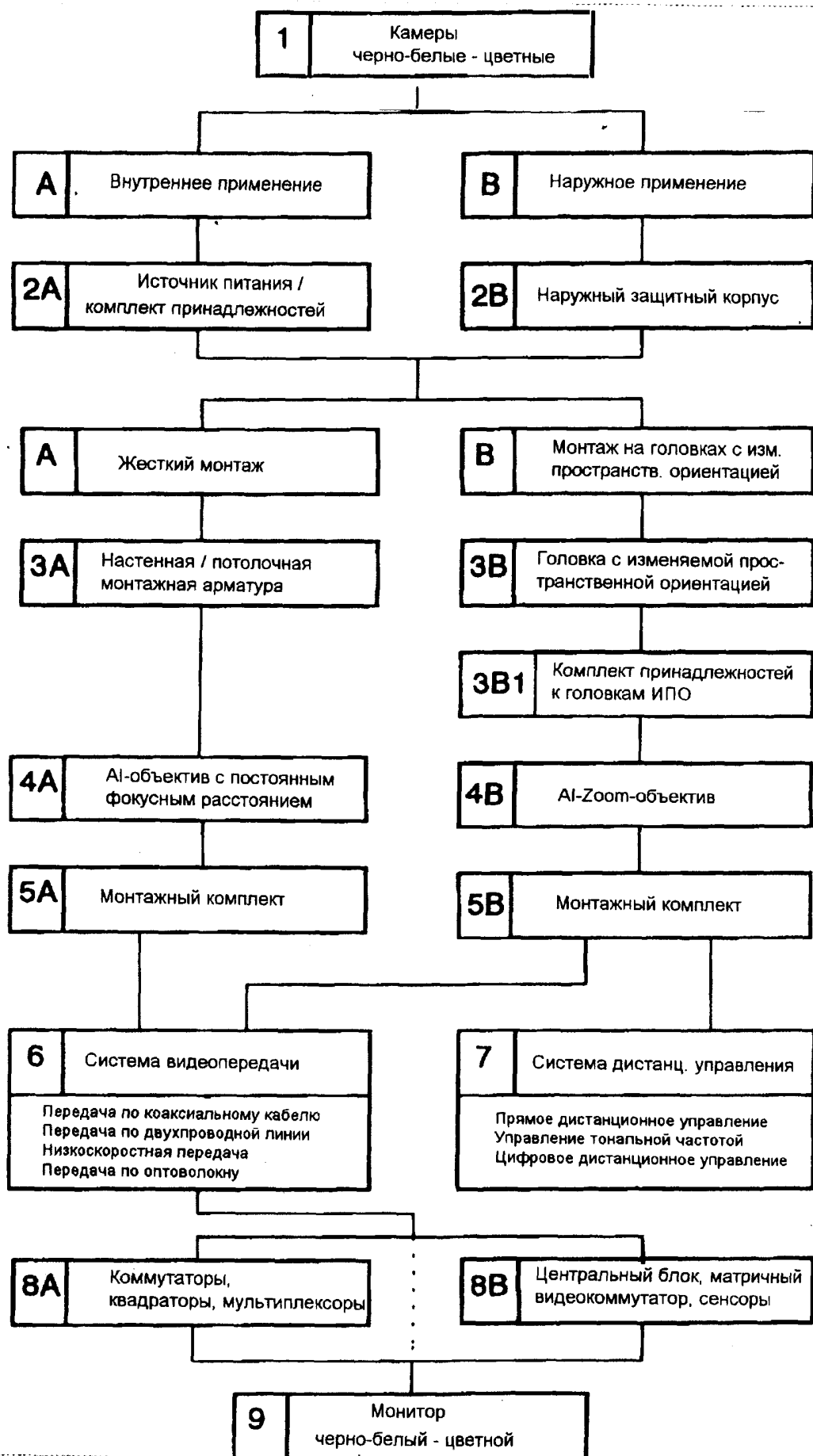


Рис. 2.2. Схема проектирования видеоустановки

### 3. Базовые соединения видеотехники для наблюдения.

В каждом устройстве видеонаблюдения постоянно находятся новые базовые соединения, которые далее становятся нормальным компонентом системы, необходимым для применения.

В случае необходимости эти соединения дополняются специальными блоками дистанционного управления и передающей техникой, а также интеллектуальными, сопрягаемыми с внешними системами центральными блоками.

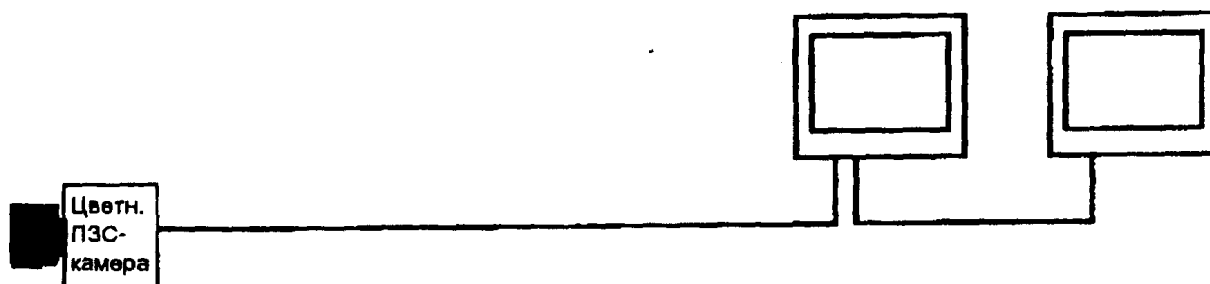
#### 3.1. Стандартные базовые соединения видеотехники.

##### 3.1.1. Прямая передача видео.



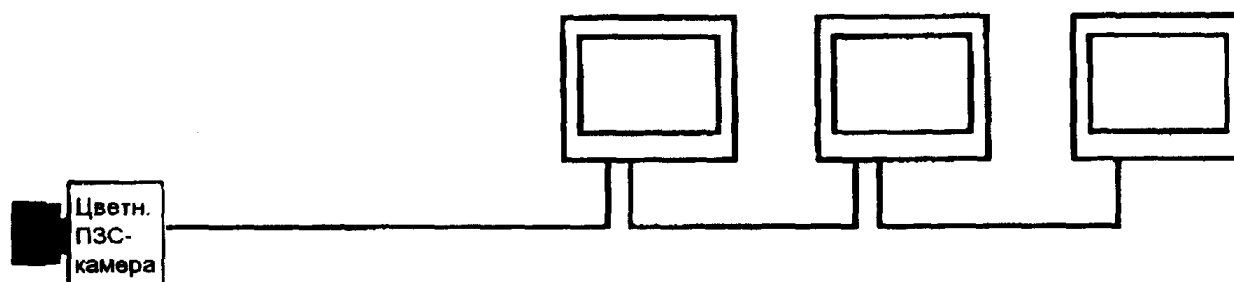
Для передачи видеосигнала с камеры к монитору между обоими приборами осуществляется соединение коаксиальным кабелем. Линия передачи со стороны монитора должна быть подключена к сопротивлению 75 Ом. Для этого на обратной стороне монитора рядом с 2-мя параллельно включенными разъемами видеовхода находится переключатель для работы в высокоомном состоянии в качестве шлейфа или окончания линии 75 Ом.

##### 3.1.2. Прямая передача видео на монитор при шлейфовом включении.



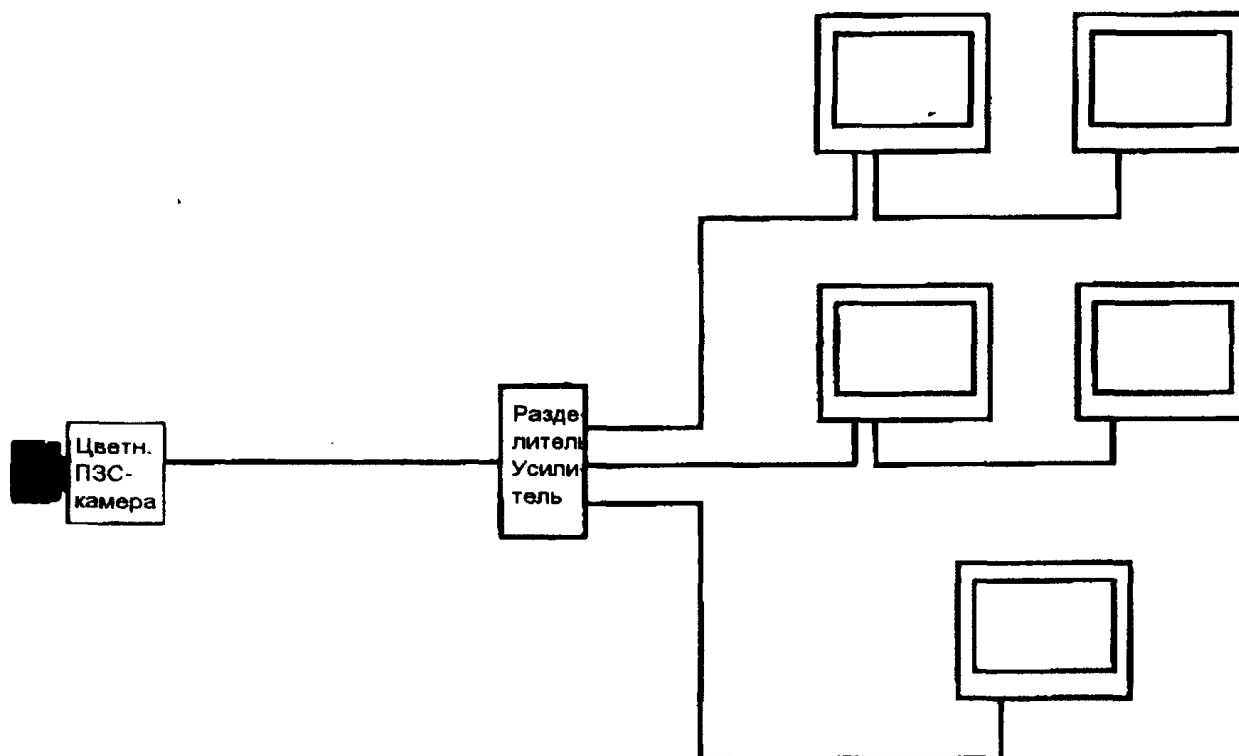
Если изображение с камеры должно быть передано далее на следующее место наблюдения, для этого имеется штатный режим работы монитора при шлейфовом включении. При этом также необходима линия передачи от камеры к монитору 1 стандартным коаксиальным кабелем. Оконечное сопротивление 75 Ом на мониторе 1 в этом случае не должно быть подключено. Видеосигнал с параллельного разъема этого монитора может быть передан, снова по коаксиальному кабелю, далее на монитор 2. На нем с помощью соответствующего переключателя линия передачи должна быть завершена вмонтированным сопротивлением 75 Ом.

##### 3.1.3. Прямая передача видео на несколько мониторов при шлейфовом включении.



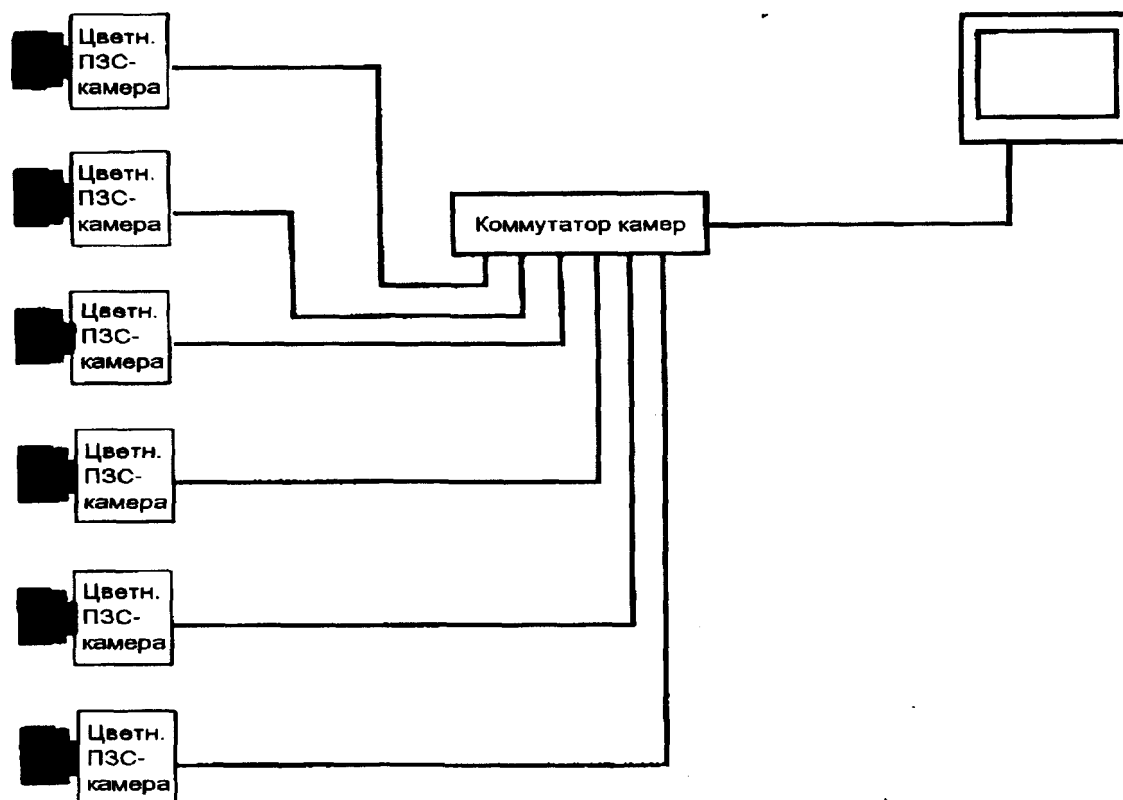
Для создания нескольких мест наблюдения возникновения многих кабельных линий не предполагается, т.к. возможно многократное шлейфовое подключение мониторов. При этом на первых мониторах устанавливается высокоомное шлейфовое включение и только на последнем мониторе подключается сопротивление 75 Ом.

### 3.1.4. Установки с видеоразветвителем и видеоусилителем



Эта техника устанавливается в случае, когда одно и то же изображение нужно на многих местах, однако места отображения находятся далеко друг от друга, например, в различных комплексах зданий.

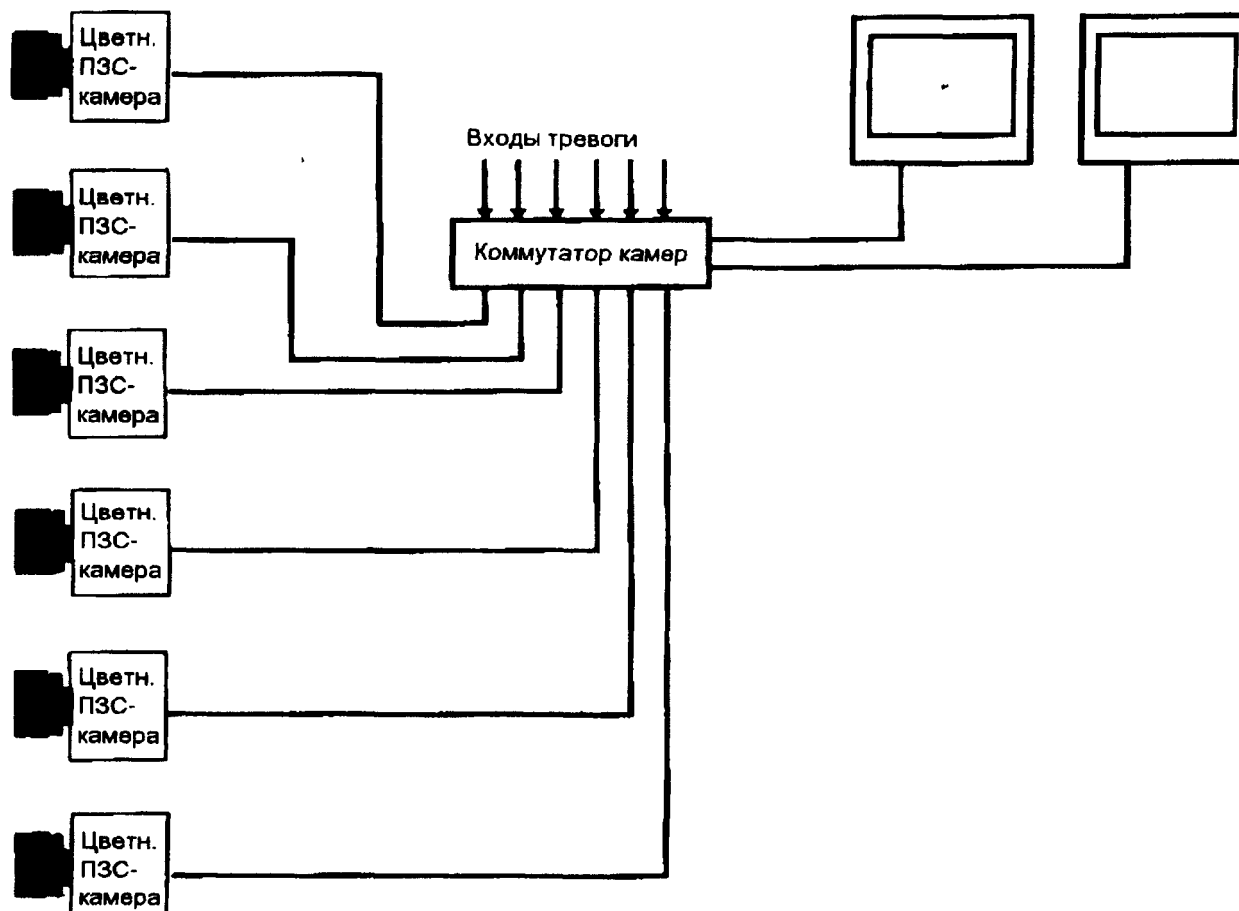
### 3.1.5. Установки с коммутатором сигналов от камер.



Для случаев, в которых при необходимости должны быть выбраны только определенные изображения, имеется ручной коммутатор сигналов от камер с разным числом видеовходов и одним видеовыходом.

Кроме этого имеется автоматический коммутатор камер, который подключает на вход монитора все изображения друг за другом в циклической последовательности с выбираемым временем представления. Время от времени неинтересующие изображения могут быть исключены из цикла подключения/а при необходимости автоматическое переключение может быть остановлено, в этом случае возможен ручной выбор камер.

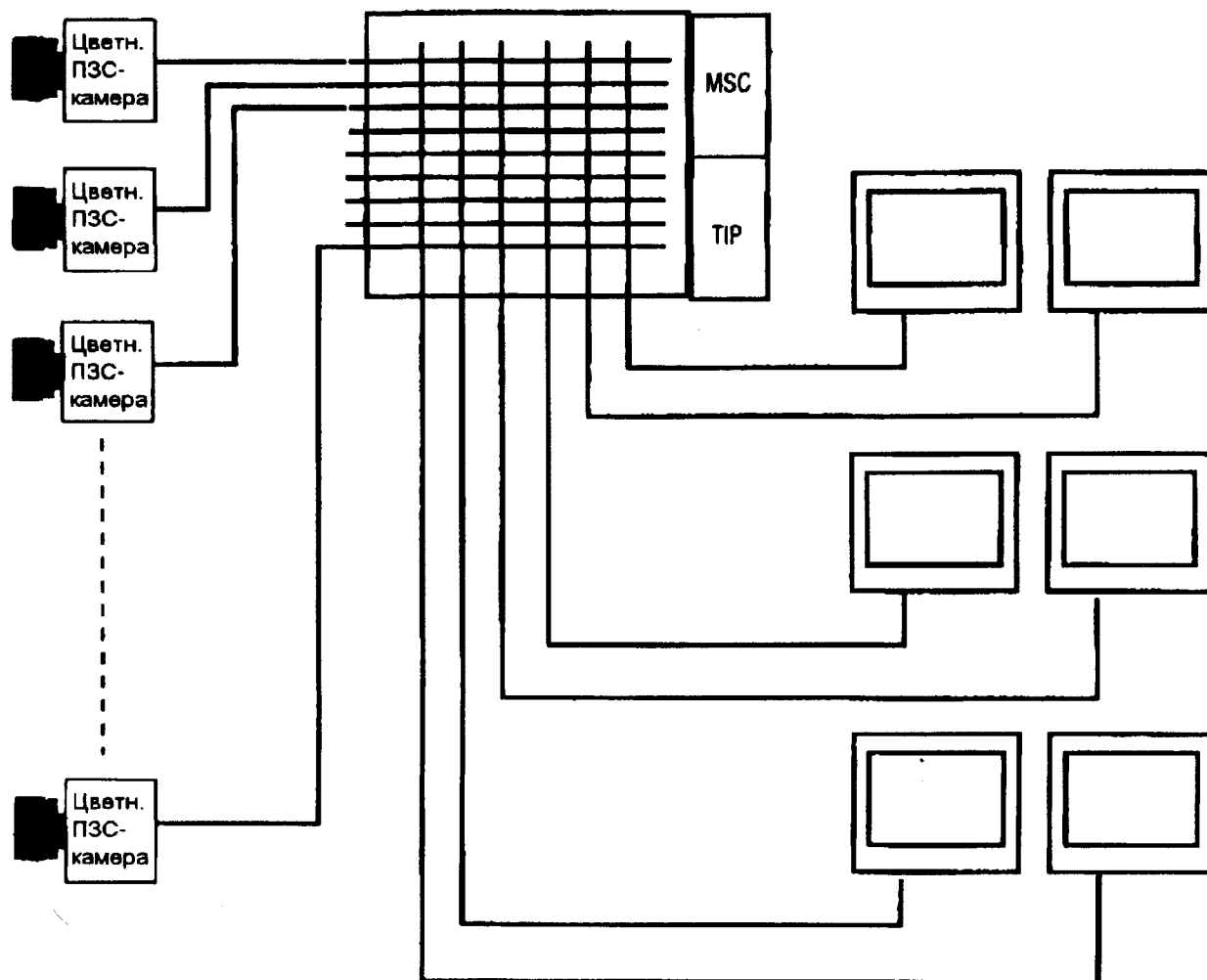
### 3.1.6. Установки с коммутатором камер с двумя видеовыходами и возможностью реакции на тревогу.



При применении этой техники монитор 1 показывает выбираемое вручную изображение с любой желаемой камеры для длительного наблюдения, в то время как монитор 2 с помощью автоматически переключаемых в цикле камер предоставляет возможность общего обзора. Если коммутатор камер оборудован входами тревоги (для некоторых исполнений платы входа тревоги - дополнительное оснащение случае тревоги циклическая работа автоматически прерывается и изображение определяемой входом тревоги камеры подключается на монитор 2.

### 3.1.7. Установки с матричным видеокоммутатором

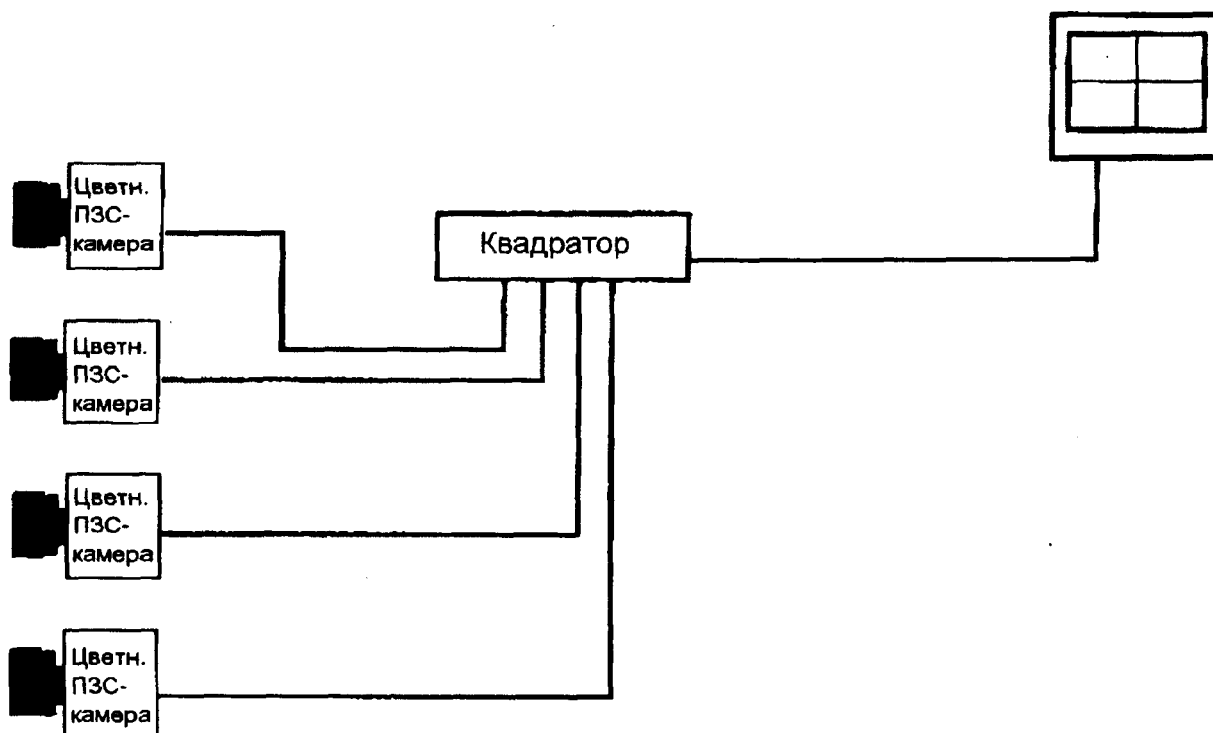
Благодаря модульной технике матричные коммутаторы постепенно развились до устройств, имеющих до 240 входов и 110 выходов. Они обеспечивают подключение до 12 контрольно-наблюдательных мест с необходимым числом мониторов. С помощью управляющей клавиатуры с любого места наблюдения можно управлять любой точкой коммутации в матрице, при этом может быть выбрана каждая камера подключена на любой монитор. Кроме этого автоматически или вручную коммутируемые камеры переключаются вверх и вниз и образуют группы камер, которые могут быть отображены на определенной группе мониторов. Объединение с интеллектуальной обработкой сигнала тревоги при наличии такого рода матричных видеокоммутаторов сегодня само собой разумеется.



При этом благодаря цифровому управлению можно одновременно управлять каждой камерой. При использовании максимально компактного системного матричного коммутатора, имеющегося в ассортименте с 16, 32 или 48 видеовходами, в 19" базовой конструкции (2HE) содержится общая электроника для управления камерой, наложения текста (TIP), обнаружения видеовыпадений и управления тревогой. К таким матричным коммутаторам подключается до 8 клавиатур.

### **3.2. Базовые соединения видеотехники с цифровыми устройствами**

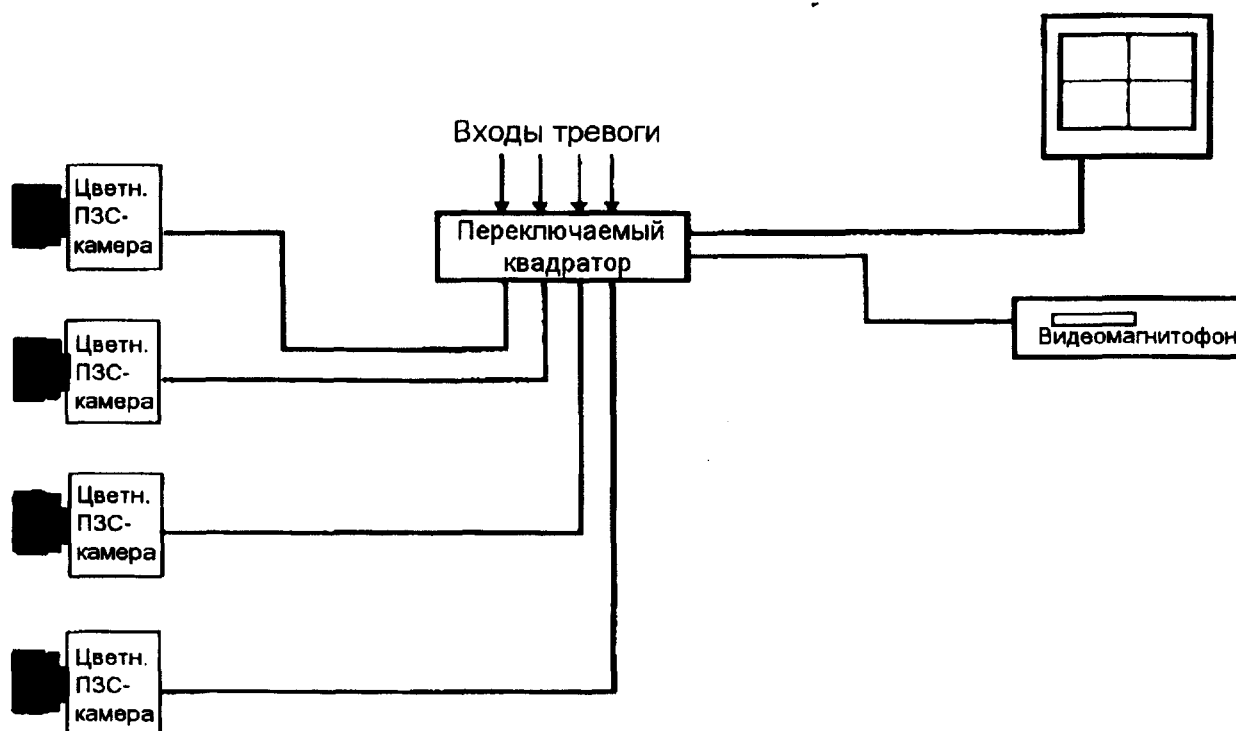
Видеоквадраторы, известные под названием квадрантное устройство, служат для одновременного представления изображений с 4 видеокамер на одном мониторе. Они являются исключительно компактной альтернативой повсюду, где с камер приходит много сигналов, но помещение в центре наблюдения ограничено. Для возможно крупноформатного представления 4-х кадров должен быть применен монитор с размером диагонали экрана минимум 31 см, лучше - 43 см.



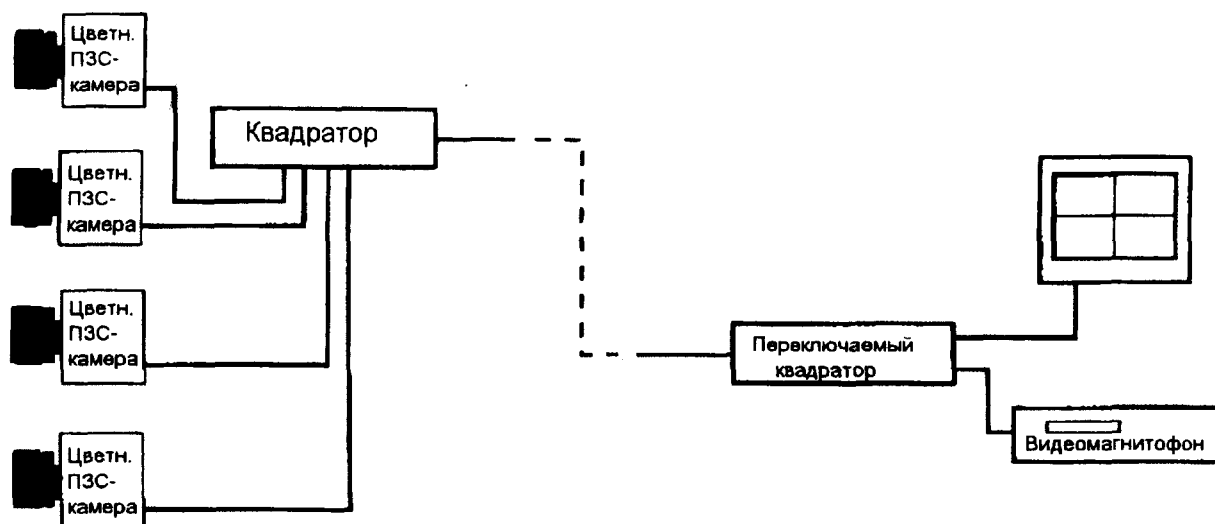
Квадраторы целесообразно применять также для одновременной передачи 4 изображений с камер через общую линию передачи.

### 3.2.2. Установка с переключаемым квадратором

Переключаемые видеоквадраторы предоставляют на выбор следующие возможности: отображение квадрантов от всех 4-х подключенных камер, ручной выбор любой желаемой картинке в полноформатном отображении или автоматически переключаемая циклическая работа. Независимо от выбранного вида работы в случае тревоги автоматически определенное входом тревоги изображение с камеры отображается на мониторе в полном формате.



### 3.2.3. Передача с квадратором и возможность регенерации кадра

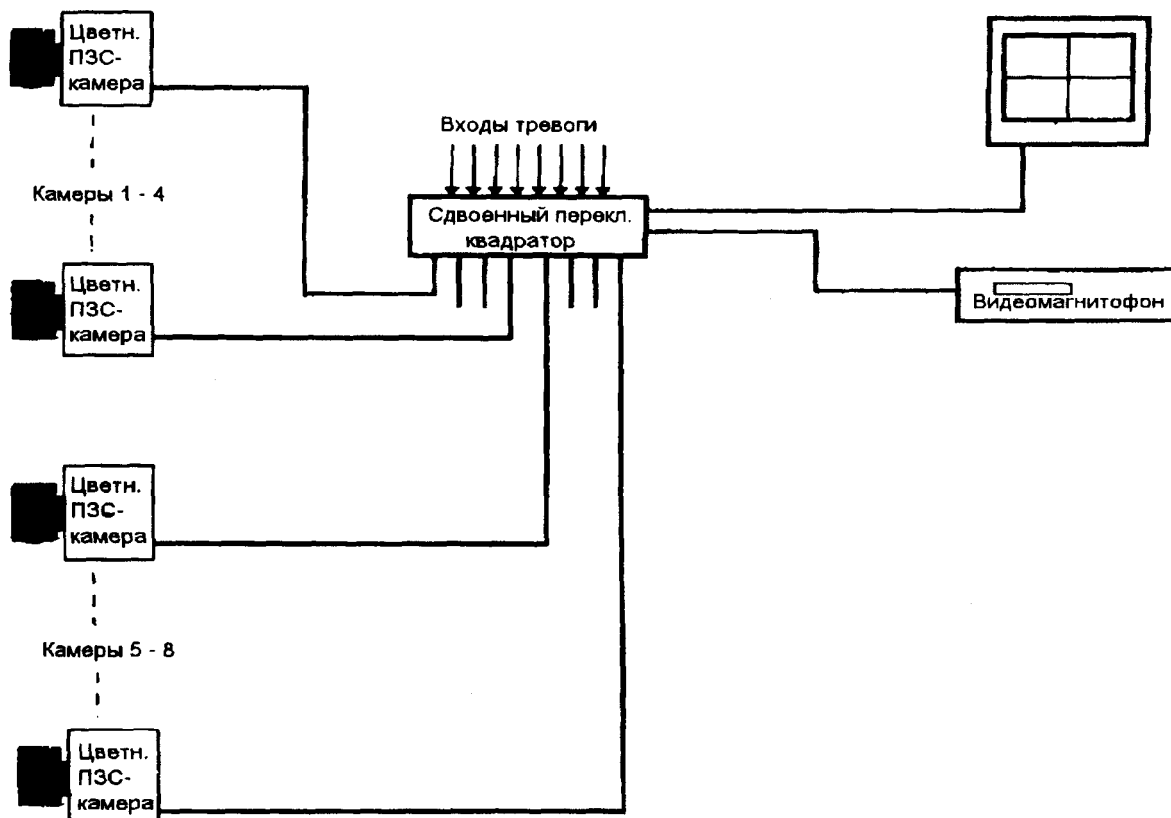


Передача 4-х сигналов с камер через один коаксиальный кабель может быть реализована следующим образом: со стороны камер в соответствующее место устанавливается квадратор, который 4 кадра с камер преобразует в общий квадрантный сигнал, который в свою очередь передается как нормальный видеосигнал.

На стороне наблюдательного места также нужен соответствующий переключаемый квадратор, для записи квадрантный сигнал должен быть подан на отдельный разъем для подключения видеомагнитофона. Путем выбора соответствующей клавиши при этом виде работы каждый квадрант может быть расширен до полного формата монитора.

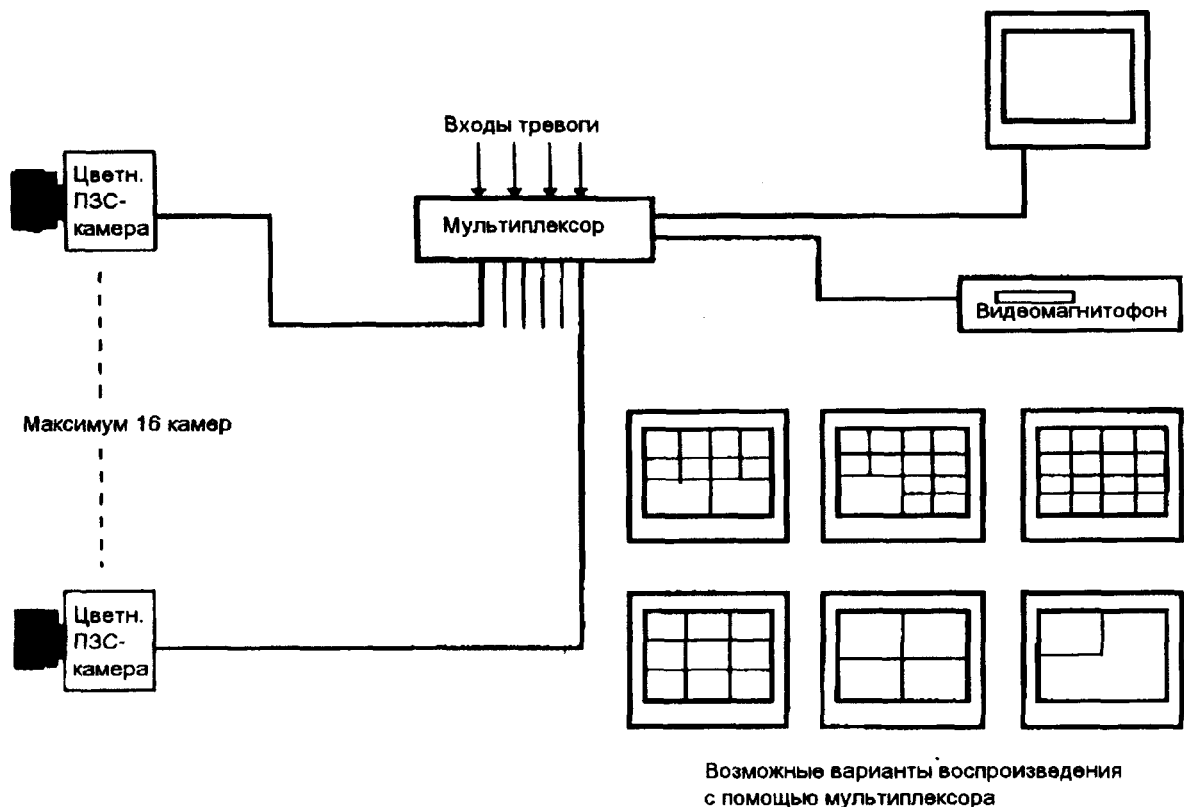
### 3.2.4. Установка с двойным переключаемым квадратором

Двойной переключаемый квадратор обеспечивает возможность квадрантной работы с 8 камерами, которые представлены в 2 различных квадрантных изображениях. Возможны следующие виды работы с таким устройством: на выбор представление квадрантов с группы камер 1 или группы камер 2, автоматически переключаемое чередование между квадрантным изображением 1 и квадрантным изображением 2, ручной выбор изображения с любой желаемой камеры в полном формате или автоматически переключаемая циклическая работа всех 8 камер.



Независимо от выбранного вида работы в случае тревоги изображение с камеры, автоматически определенной входом тревоги, представляется на мониторе в полном формате.

### 3.2.5. Установка с видеомультимплексором.



Видеомультимплексор служит для записи сигналов со многих камер при работе с временным мультиплексированием на один видеомagneтофон. Одновременно он позволяет осуществить многократное отображение видеоизображений от многих камер на одном мониторе. В зависимости от исполнения мультимплексором могут переключаться до 16 камер, изображения с которых могут быть воспроизведены в зависимости от потребности в отображаемой форме. Все изображения с камер поступают на выход для записи в виде последовательности следующих друг за другом кадров, так что они могут быть записаны на стандартный видеомagneтофон или видеомagneтофон с длительным временем записи. При записи-воспроизведении можно индивидуально определить, какое или какие из всех изображений с камер должны быть отображены.

Далее рассматриваются следующие темы:

входы тревоги, определение начала для ускоренной записи с камеры, показ изменений обстановки; свободно программируемая вставка текста для каждой камеры; электронное масштабирование; электронное изменение поля зрения (функции головки с изменяемой пространственной ориентацией).

## 4. ПЗС - камеры.

### 4.1. ПЗС - камеры для применения в охранных системах.

Для применения камер в целях охраны промышленность предоставляет широкую палитру ПЗС-камер с различными свойствами и оснащением. При этом все встречающиеся на практике задачи и требования реализуются оптимально и в то же время экономично. Многосторонняя программа комплектации предоставляет дополнительно максимум гибкости и надежности.

Общими для всех ПЗС-камер, специально разработанных для охранных целей, являются следующие свойства:

- пригодность для всех профессиональных задач по наблюдению, обеспечению безопасности и контролю,
- длительная работа без износа и последующих затрат,
- высокая стабильность оптических и электрических параметров,
- надежная продолжительная работа в течение длительного времени благодаря применению долгоживущих компонентов,

- отсутствие заправок и повреждений от переэкспозиции,
- отсутствие смаза изображения при подвижных снимаемых объектах,
- отсутствие влияния магнитных и электрических полей,
- съемка с точностью оригинала без геометрических искажений,
- высокая устойчивость к ударам и вибрациям,
- стандартизированное крепление объектива, видео и системные разъемы.

#### *Критерии выбора камеры*

Сегодня почти все ПЗС-камеры удовлетворяют важнейшими требованиям, которые ставятся перед видеокамерами:

- пригодность для продолжительной работы,
- сопрягаемость со всеми современными передающими системами и системами дистанционного управления,
- удобство использования,
- отличное соотношение цена/производительность.

Кроме этого имеются технические характеристики и свойства, в отношении которых всегда должны приниматься индивидуальные решения:

- черно-белая или цветная камера,
- разрешение,
- чувствительность,
- чувствительность в инфракрасной области,
- компенсация пиковой засветки,
- возможность внешней синхронизации,
- внешнее влияние внутреннего контура регулирования.

При использовании этих критериев решения должны приниматься не в пользу камер с самыми лучшими техническими характеристиками, а исходя из экономических соображений в пользу достаточных для решения проблем характеристик. Таким образом часто экономятся значительные средства и в то же время желаемые результаты все же достигаются.

### **4.1.1. Помощь при выборе камеры.**

#### **4.1.1.1. Цветная или черно-белая камера.**

В подавляющем большинстве случаев доминирующими сегодня однозначно являются черно-белые камеры. Основаниями для этого являются до сих пор значительно повышенная светочувствительность черно-белых камер, также как и возможность, в зависимости от типа, применения при инфракрасном освещении. Для стандартных и системных камер в этой ситуации за короткое время вероятно ничего не изменится.

Однако новейшие достижения в области профессиональных системных цветных камер заставляют высказать следующие соображения:

Теперь с новейшими типами камер некоторых производителей становится возможной цветная съемка - до сих пор необдуманно - при такой интенсивности освещенности, при которой человеческий глаз уже не может воспринимать цвета. Кроме того, благодаря специальной коммутационной технике здесь практически отсутствует исключительно мешающий цветовой шум, возникающий в обычных цветных камерах при слабом освещении.

Превосходство этого нового поколения камер становится особенно ясным при съемке самых светлых и темных участков, также как и при ограничении пиковой засветки

Т.к. разрешение (резкость деталей) у черно-белых камер немного выше чем у цветных камер, при принятии решения о применении черно-белых или цветных камер нужно принять во внимание следующие факты:

При правильно установленной гамма-коррекции очень хорошая черно-белая камера может воспроизводить на соответствующем мониторе приблизительно 25 различных полутонов.

Самые современные цветные камеры для сравнения уже в состоянии воспроизводить более чем 3000 различных цветовых оттенков. Из этих фактов становится очевидным, что выигрыш на изображении за счет цвета сразу делает приемлемым немного удешевленное решение. Совсем новые возможности предоставляет, например, новейшее достижение - цветная камера фирмы Philips:

Наряду с превосходным цветовоспроизведением благодаря непрерывной, управляемой процессором самодиагностике она может дистанционно переключаться в чисто черно-белый режим работы при абсолютно скрытом инфракрасном освещении.

#### **4.1.1.2. Разрешение, чувствительность.**

Между обоими параметрами существует неразрывная связь, хотя она в первый момент не совсем ясна.

*Определение понятий:*

Разрешение - это размер воспроизводимых деталей - резкость изображения снимаемой камерой картинки.

Горизонтальное разрешение определяется как число вертикальных линий (рассчитывается из общей ширины изображения), которое камера еще может явно воспроизвести.

Разрешение в решающей степени определяется числом элементов изображения (пикселей) и последующей процессорной техникой, а также форматом матричного светочувствительного элемента (сенсора) (2/3", 1/2", 1/3").

Проектировщик должен в принципе определить не формат сенсора, а необходимое для решения конкретной задачи горизонтальное разрешение. Далее приведены некоторые численные значения горизонтального разрешения и их оценки:

Горизонтальное разрешение 200-400 линий - оценка +

Достаточно для всех стандартных применений, при которых должны хорошо распознаваться объекты, отдельные люди или события в зонах съемки на близкой средней дальности (от 2 до 25 м). Горизонтальное разрешение 400-500 линий - оценка ++

Подходит для применений, при которых требуется очень хорошая распознаваемость во всех зонах съемки.

Горизонтальное разрешение более 500 линий - оценка +++

Для профессиональных применений, при которых требуется высокая способность распознавания деталей во всех зонах съемки.

Цветным камерам можно поставить более высокую оценку за счет дополнительно цветовой информации при том же числе линий разрешения. На оценку чувствительности из технических характеристик указывает минимальная освещенность в люксах, при которой ПЗС-камера еще выдает нужное изображение. При 2865°K на объективе измеряется отраженная от объекта освещенность, при которой амплитуда видеосигнала с камеры составляет 50% от нормальной. Хотя при такой освещенности помехи уже оказывают влияние на изображение, оно еще может быть признано удовлетворительным.

*Замечание:*

Некоторые изготовители камер приводят значение минимальной освещенности в люксах, замеренное на сенсоре!

Это значение сбивает с толку и прежде всего не может быть никем проконтролировано.

В принципе требования к камерам с очень высокой чувствительностью должны постоянно и индивидуально проверяться с точки зрения фактической необходимости и экономичности. Реально, по сравнению с нормальной камерой с обычным значением чувствительности, цена камеры с очень высокой чувствительностью примерно в 10 раз больше. Так, например, при нормальной внутренней ориентации в помещениях магазинов, выставок, компьютерных залов, цехов, складов применение камер с высокой чувствительностью было бы абсолютно ненужно и экономически не выгодно. Здесь в целом господствует освещение, при котором для удовлетворительного изображения достаточно камеры с невысокой чувствительностью. Критическим становится применение при наружной ориентации при ослабленном или ночном освещении.

Если соблюдаются рекомендации для минимального безопасного освещения, в целом хорошие результаты достигаются с камерами, значения чувствительности которых лежат между 1.0 и 0.3 люкс. Кстати говоря, аналогичные результаты достигаются также с цветными камерами.

Для наружных зон, освещенных критически слабо, программа поставки профессиональных производителей предоставляет такие типы черно-белых камер, которые обеспечивают очень хорошее качество изображения при минимальном освещении, начиная с 0.12 или 0.06 люкс.

*Соответствующий использованию отбор камер с учетом критериев разрешение/чувствительность*

Аналогично представленным в главе 2 типам видеоустановок на практике в основном обходятся определением трех различных основных областей применения камер:

I. Профессиональное системное применение, специально в наружной зоне, для которой требуется возможность четкого распознавания деталей при съемке в условиях критически слабой освещенности.

II. Наружное применение с хорошим ночным освещением, или внутреннее применение, при котором требуется возможность очень хорошего распознавания во всех зонах.

III. Нормальное внутреннее использование, например, в помещениях магазинов, выставок, компьютерных залов, цехов или складов, при котором нужно наблюдать объекты, отдельных людей или события в ближней или средней зоне с хорошей возможностью распознавания.

При выборе видеокамеры нужно останавливаться не просто на типе камер с лучшими характеристиками, а следует выбрать камеру, свойства которой достаточны для решения поставленной задачи. Это позволяет очень быстро достичь значительной финансовой экономии, особенно когда разрабатывается большая система.

Следующие иллюстрации показывают, какие требования к камерам по минимуму должны быть выполнены в различных зонах применения. Пригодность камеры гарантируется почти во всех случаях, когда она со своими параметрами горизонтального разрешения и минимальной освещенности, в зависимости от зоны применения, работает внутри упомянутых полей I, II или III.

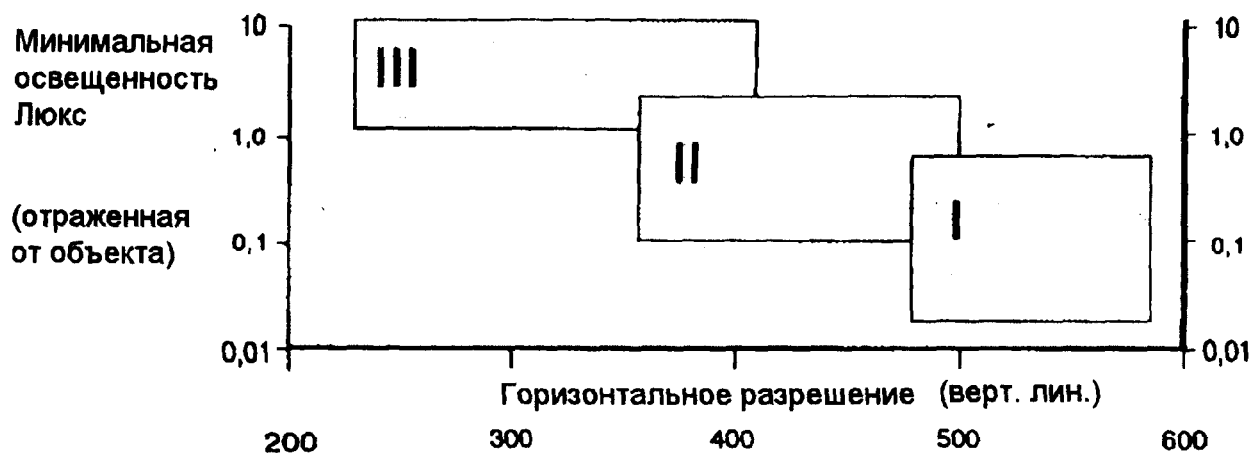


Рис. 4.1 Черно-белые камеры

На основе значительно возросшей информации о деталях, которая воспроизводится с цветных камер, составляется естественный для этих камер представленный на следующем графике сдвиг полей области.

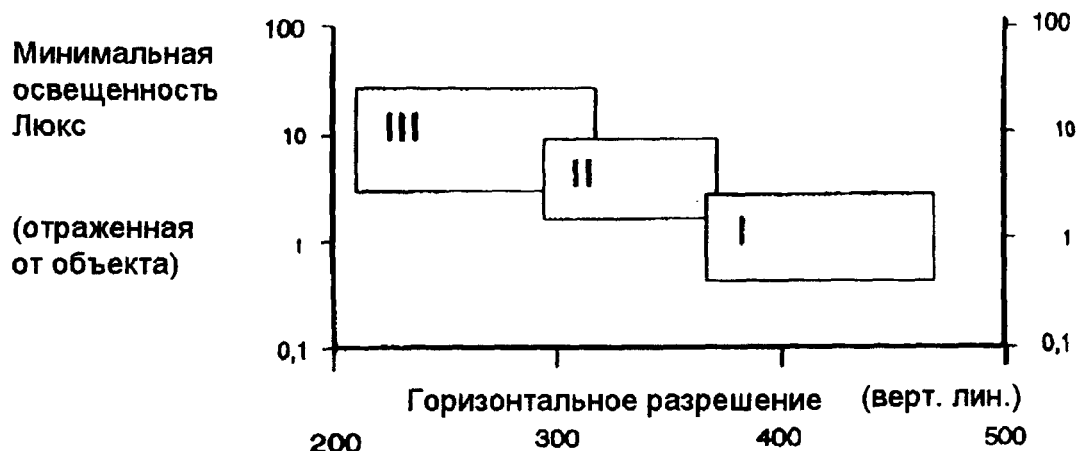


Рис. 4.2 Цветные камеры

Для различных, определяемых областью применения, камер часто используется следующая классификация:

- область I: профессиональные системные камеры,
- область II: стандартные системные камеры (камеры среднего класса),
- область III: стандартные камеры.

#### 4.1.1.3. Инфракрасная чувствительность

Для определенных применений или задач перед камерой ставится требование чувствительности в инфракрасной области. Это может быть необходимо, например, там, где не нужно беспокоить дополнительным освещением владельца наблюдаемого объекта (здания, территории и т.п.), где нужно избежать ослепления участников движения, или где по другим причинам необходимо скрытое наблюдение. Если подсветить такую зону наблюдения невидимым для глаза инфракрасным светом, то съемка с использованием подходящих для этого камер может проводиться в темноте так же как и при дневном свете.

При применении инфракрасных камер обязательно следует принять во внимание следующее:

Фактически до сегодняшнего дня не установлено никаких норм, положений или контрольных измеряемых величин, по которым можно строго провести сравнение инфракрасной чувствительности различных типов камер. Кто полагает, что можно получить сведения из кривой спектральной чувствительности различных ПЗС-сенсоров, совершает большую ошибку.

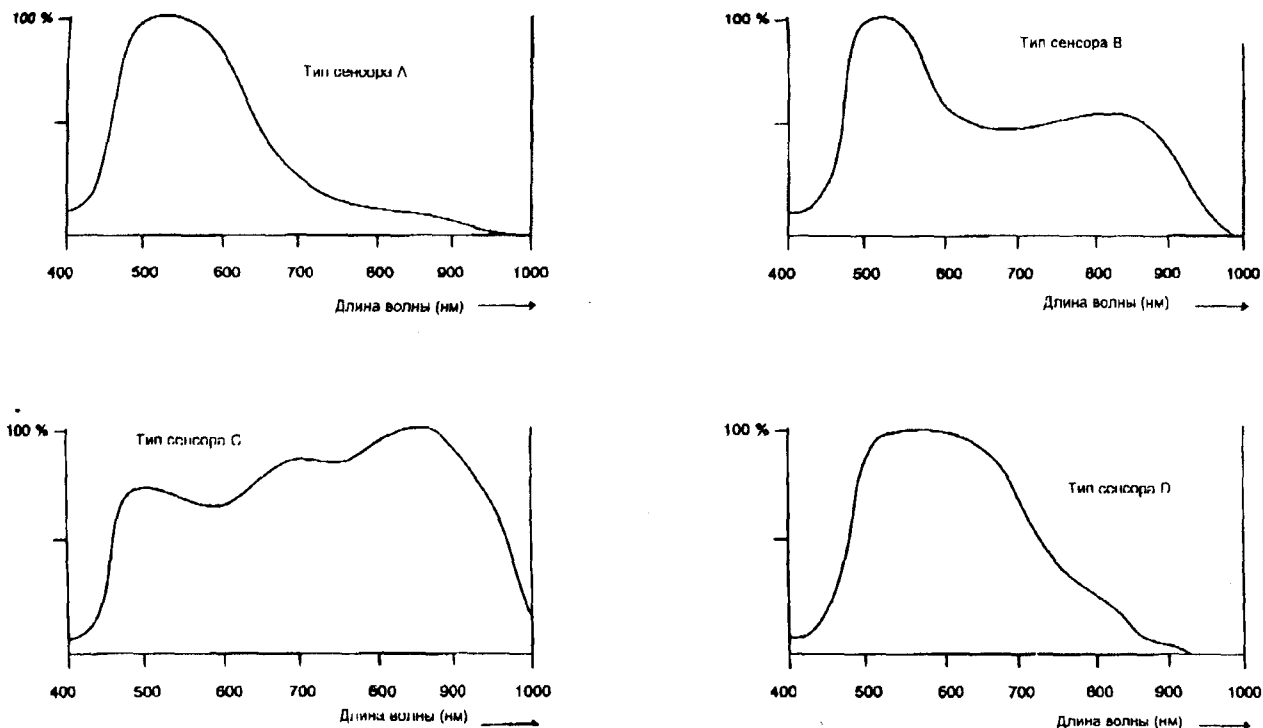


Рис. 4.3 Кривые спектральной чувствительности

Рассматривая типичный для инфракрасного освещения диапазон между 800 и 900 нм, можно сразу прийти к выводу, что сенсоры В и С на основе прохождения кривой должны оптимально подойти для применений такого рода. Однако это заключение является неверным.

Т.к. все кривые пронормированы к максимальной чувствительности 100% на определенной длине волны, они не содержат никакой информации о фактической чувствительности камер друг относительно друга.

Из представленных здесь кривых спектральной чувствительности фактически можно сделать вывод, что для инфракрасных применений лучше подходит камера с сенсором типа А (0.06 люкс минимальная освещенность, отраженный свет измерен на объективе).

Вследствие этой ситуации, в настоящее время практически неудовлетворительна фирма Philips CSS, например, в своих каталогах камер на немецком языке ввела оценочные параметры для пригодности в инфракрасной области:

+, ++ и +++

Параметры относятся к работе в инфракрасной области наименее подходящих типов камер в собственной программе производства. Камера, у которой инфракрасная чувствительность оценена на+++, обеспечивает оптимальную чувствительность в этой области. (Смотрите также тему "Инфракрасная видеосъемка" - глава 7 "Указания по применению инфракрасного освещения").

#### 4.1.1.4. Ограничение пиковой засветки.

ПЗС-камеры обладают одним мешающим свойством, которое называется Smeag-эффект. Он появляется при очень слабом освещении снимаемой сцены и проявляется в форме светлых, вертикальных линий от верхней до нижней границы изображения, которые проходят через каждый источник света, попавший в поле зрения камеры. Это могут быть, например, прожектор поезда, уличные фонари, свет карманного фонаря и т.п., или собственно при дневной работе сильно отражающие плоскости в солнечном свете.

Smeag-эффект возникает благодаря физически обусловленному процессу переноса заряда в ПЗС-сенсоре и может быть подавлен путем применения совершенной коммутационной техники в периферийной электронике.

Не требует пояснений, что стандартные ПЗС-камеры младшего класса не имеют в своем составе технику такого рода и сами по себе при достаточной чувствительности подходят только для применений, при которых можно исключить пиковую засветку.

Имеется немного поставщиков ПЗС-камер, которые в отношении ограничения пикового света или подавления Smeag-эффекта предоставляют ясные сведения, или в форме конкретного значения в децибеллах, или специальные сведения об оценке. При выборе ПЗС-камер критерию ограничения пикового света / подавления Smeag-эффекта нужно придавать значение, соответствующее случаю применения. Самостоятельное ночное применение камер младшего класса с достаточной чувствительностью при наличии пиковых источников света было бы неверным.

#### **4.1.1.5. Возможность синхронизации.**

Если в видеоустановке сигналы с камер должны переключаться с помощью средних коммутаторов или матричных коммутаторов, рекомендуется применение камер с возможностью синхронизации. Таким образом, связывая камеры с современным коммутационным оборудованием, избегают мешающего вертикального пробегания изображения (срыва кадровой синхронизации) в момент переключения. Подходящими для этого являются камеры, тактовый генератор которых может фазироваться от имеющегося напряжения сети переменного тока, причем исходной точкой является переход фазового напряжения через нуль. Внутренний переключатель или фазовращатель предоставляют возможность сдвига фаз, тем самым при работе от различных фаз сети обеспечивается безупречная кадровая синхронизация.

Для этого вида синхронизации не надо никаких дополнительных затрат на кабели, а необходима только однократная фундаментальная юстировка при первом пуске. Для определенных типов камер также возможны общая кадровая и строчная синхронизации. Такой режим может быть достигнут следующим образом:

- а) для всех камер строчные и кадровые синхроимпульсы или композитная синхропоследовательность поступают от центрального тактового генератора,
- б) полный (цветной) телевизионный сигнал от одной камеры передается для синхронизации на все другие камеры.

Общая строчная и кадровая синхронизации требуется только тогда, когда сигналы камер должны поступать на электронный делитель изображения или в дальнейшем должны быть обработаны на микшерном оборудовании. Для работы на коммутационном оборудовании с цифровой обработкой изображений, таких как, например, квадраторы и мультиплексоры синхронизация камер не требуется.

#### **4.1.1.6. Внешние воздействия на внутренние регулировки.**

Для особенно критичных системных применений может возникнуть необходимость прямого или дистанционного воздействия на внутренние регулировки. В зависимости от типа камеры могут быть включены следующие функции:

- гамма-коррекция,
- гамма- и контурная коррекция,
- компенсация пиковой засветки,
- автоматическая регулировка усиления (APU),
- автоматическая регулировка уровня черного,
- электронный затвор,
- выбор времени срабатывания затвора,

При этом нужно также исходить из экономических соображений при необходимости, определенной применением.

### **4.2. ПЗС-камеры с управлением затвором сенсора.**

Для резкого отображения ПЗС-камерами последовательности очень быстрых движений уже давно имеются камеры, в которых с помощью электронного затвора может быть установлено различное время преобразования фотонов в фотоэлектроны в ПЗС-сенсоре. Чем меньше выбранное время, тем больше света требует камера, т.е. тем менее чувствительной она становится. Если путем соответствующих подключений установлена автоматическая связь между проходящим через объектив количеством света и выбором времени срабатывания затвора, тогда камера регулирует свою чувствительность практически самостоятельно и не требует больше объектива с автоматической диафрагмой.

Этот в момент очаровывающий факт означает, что в сочетании с камерами такого рода отныне становится возможным применение устанавливаемых вручную стандартных объективов, даже объективов без всякой диафрагмы. Тем не менее, в этой связи становится важным рассмотрение определенных оптических и технических взаимосвязей.

Область глубины резкости объективов - диапазон расстояний, на которых получается резкое изображение при установленной на объективе дальности съемки - зависит от двух параметров:

1. От фокусного расстояния объектива и
2. От установленной на объективе диафрагмы.

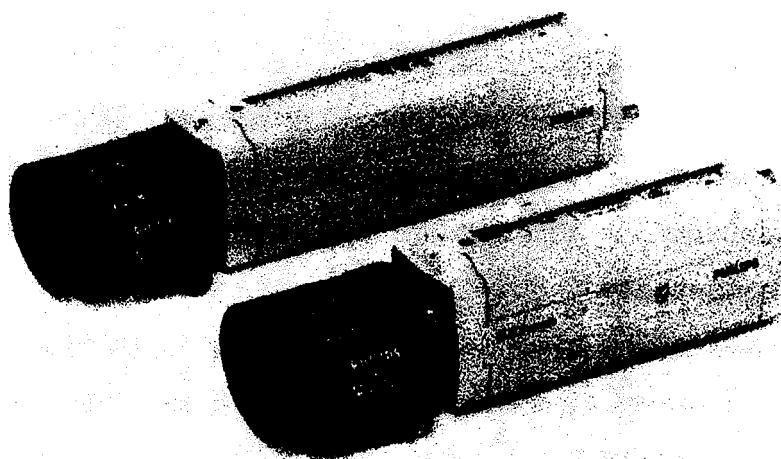
#### **4.2.1. Фокусное расстояние объектива.**

Существуют следующие основные правила:

Объективы с большим фокусным расстоянием - например, 50, 75 или 100 мм (телеобъективы) - имеют относительно малую область глубины резкости, так что при их использовании необходима по возможности точная установка дальности до объекта.

С уменьшением фокусного расстояния - например 6 мм (широкоугольный объектив) - увеличивается и область глубины резкости. Это увеличение заходит даже так далеко, что для экстремально короткофокусных объективов (4.8 мм, 3.5 мм) глубина резкости достигает от 10 см до бесконечности ( $\infty$ ), так что такие объективы совсем не требуют установки дальности.





*Рис. 4. 5 Современные ПЗС-камеры - цветная против черно/белой*

## **5. Видео - объективы.**

### **5.1. Типы объективов, критерии выбора, помощь при принятии решения.**

#### *Постоянные объективы*

Объективы с постоянным фокусным расстоянием, которые определяют - в зависимости от фокусного расстояния - угол обзора камеры. Короткое фокусное расстояние, например 4.8 мм - широкоугольный объектив. Длинное фокусное расстояние, например 50 мм - телеобъектив.

#### *Zoom-объективы*

Объективы с переменным фокусным расстоянием (Zoom-объективы), на которых может быть установлено любое промежуточное положение между позициями "Теле" и "Широкий угол".

Для использования в сфере наблюдения и контроля в сочетании с дистанционно управляемыми головками с изменяемой пространственной ориентацией всегда применяется Zoom-объектив, на котором регулировки "Фокусное расстояние" и "Фокус" (соответственно "Масштаб" и "Резкость" изображения) осуществляются дистанционно с помощью сервоприводов.

Для различных применений в сочетании с современной цифровой системой дистанционного управления имеются Zoom-объективы с потенциометрами обратной связи, которые позволяют прямо выбирать запрограммированные и записанные в память позиции фокуса и масштаба.

#### **5.1.1. Указания по выбору объективов.**

##### **5.1.1.1. Диафрагма.**

Все дорогие объективы располагают возможностью дозировать количество проходящего света при помощи кольцеобразно расположенных ламелек диафрагмы. Характеристика объектива представляется в форме соотношения максимально возможного открытия диафрагмы как меры силы света (например, 1:1.8/1:1.4/1:1.2).

Числа соответствуют отношению фокусного расстояния к диаметру объектива; чем меньше второе число, тем выше светосила объектива.

##### **5.1.1.2. Объективы с ручной установкой диафрагмы.**

Такие объективы, как с постоянным фокусным расстоянием, так и Zoom-объективы подходят только для установки на камерах с электронной диафрагмой - управляемым затвором сенсора - или для камер, которые должны работать внутри помещения при абсолютно постоянном освещении.

##### **5.1.1.3. AIS - объективы.**

Объективы со специальной автодиафрагмой (Auto Iris Special - объективы) работают с пассивной автоматической регулировкой диафрагмы, основываясь на принципе гальванометра, и отличаются исключительно благоприятными ценами. Объективы этого типа могут быть установлены только на такие камеры, в которые интегрированы схема сравнения и усилитель для регулировки диафрагмы. Соответствующие управляющие сигналы должны быть переданы от стандартного разъема камеры к объективу.

##### **5.1.1.4. AI - объективы.**

Объективами с автодиафрагмой (Auto Iris - объективы) называют тип объективов, для которого в корпусе объектива интегрирована схема сравнения и усилитель для автоматической регулировки диафрагмы. Объективы этого типа обеспечивают самую высокую точность регулировки диафрагмы и позволяют установить регулировки уровня белого или среднего значения.

Со стороны камеры через стандартный разъем к объективу должны быть переданы необходимое напряжение питания, а также видеосигнал.

##### **5.1.1.5. Формат изображения объектива.**

Объективы, в зависимости от конструкции, отображают снимаемый ими объект на площадке с диагональю 1", 2/3" или 1/2".

На практике имеет значение тот факт, что объективы, которые работают в 1"- или 2/3"-формате, могут быть установлены на все типы ПЗС-камер; а объективы с 1/2"-форматом - только на камеры с 1/2"- или 1/3"-сенсором. Если формат изображения объектива и формат сенсора не идентичны, получают различные углы обзора при съемке, которые приводятся, однако, в соответствующих таблицах объективов.

### 5.1.1.6. Выбор правильного фокусного расстояния объектива.

Определение оптимального фокусного расстояния объектива можно провести математически или с так называемой расчетной мишенью объектива. Часто однако графическое определение фокусного расстояния проще и нагляднее. Для этого на имеющемся готовом плане или на выдержанном в масштабе рабочем эскизе (основном эскизном плане) просто изображается предполагаемое место установки и желаемый обзор камеры. Отсюда виден необходимый горизонтальный угол обзора, который камера должна охватывать. (Примеры см. в главе 11.) Принимая во внимание форматы сенсоров выбираемых камер, таблицы производителей объективов прямо показывают, какие фокусное расстояние объектива или какой тип объектива подходит в соответствующем случае. В следующей таблице в 5 или 6 строке можно напрямую считать горизонтальный (и так же вертикальный) угол обзора различных типов объективов в сочетании с 2/3"- или 1/2"-камерами.

Номер типа	LDH 6710/01	LDH 6711/01	LDH 6712/01	LDH 6713/01	LDH 6720/01	LDH 6721/01	LDH 6722/01	LDH 6723/01
Максимальный формат изображения	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	2/3"	2/3"	2/3"	2/3"
Фокусное расстояние (мм)	3.5	6	12	28	4.8	8	16	35
Максимальное раскрытие диафрагмы	f/1.8	f/1.2	f/1.2	f/1.2	f/1.8	f/1.4	f/1.8	f/1.4
Угол обзора при 2/3" гориз./верт.*	—	—	—	—	85°/69°	58°/45°	31°/23°	14°/11°
Угол обзора при 1/2" гориз./верт.*	85°/69°	56°/44°	30°/23°	13°/10°	67°/53°	44°/33°	23°/17°	10°/8°
Минимальное расстояние до объекта (м)	0.1	0.1	0.2	0.7	0.1	0.1	0.3	1.0
Максимальное расстояние	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

Номер типа	LDH 6710/01	LDH 6711/01	LDH 6712/01	LDH 6713/01	LDH 6720/01	LDH 6721/01	LDH 6722/01	LDH 6723/01
Расстояние выходного «рачка» (мм)	+87	-68	-156	-38	-200	-38	-90	-36
Дистанционная установка	жесткая	ручная	ручная	ручная	жесткая	ручная	ручная	ручная
диафрагма	авто	авто	авто	авто	авто	авто	авто	авто

\* округлено до полного градуса

Рис 5.1 Угол обзора различных типов объективов в сочетании с камерами

Т.к. при проектировании установки должен быть заранее установлен не формат сенсора камеры, а необходимое для применения разрешение камеры, таблица показывает, как нецелесообразна на этапе проектирования жесткая установка фокусного расстояния.

*Единственно рациональным является жесткое определение горизонтального угла обзора!*

Следующий рисунок еще раз показывает взаимосвязь фокусного расстояния, угла обзора и размера изображения.

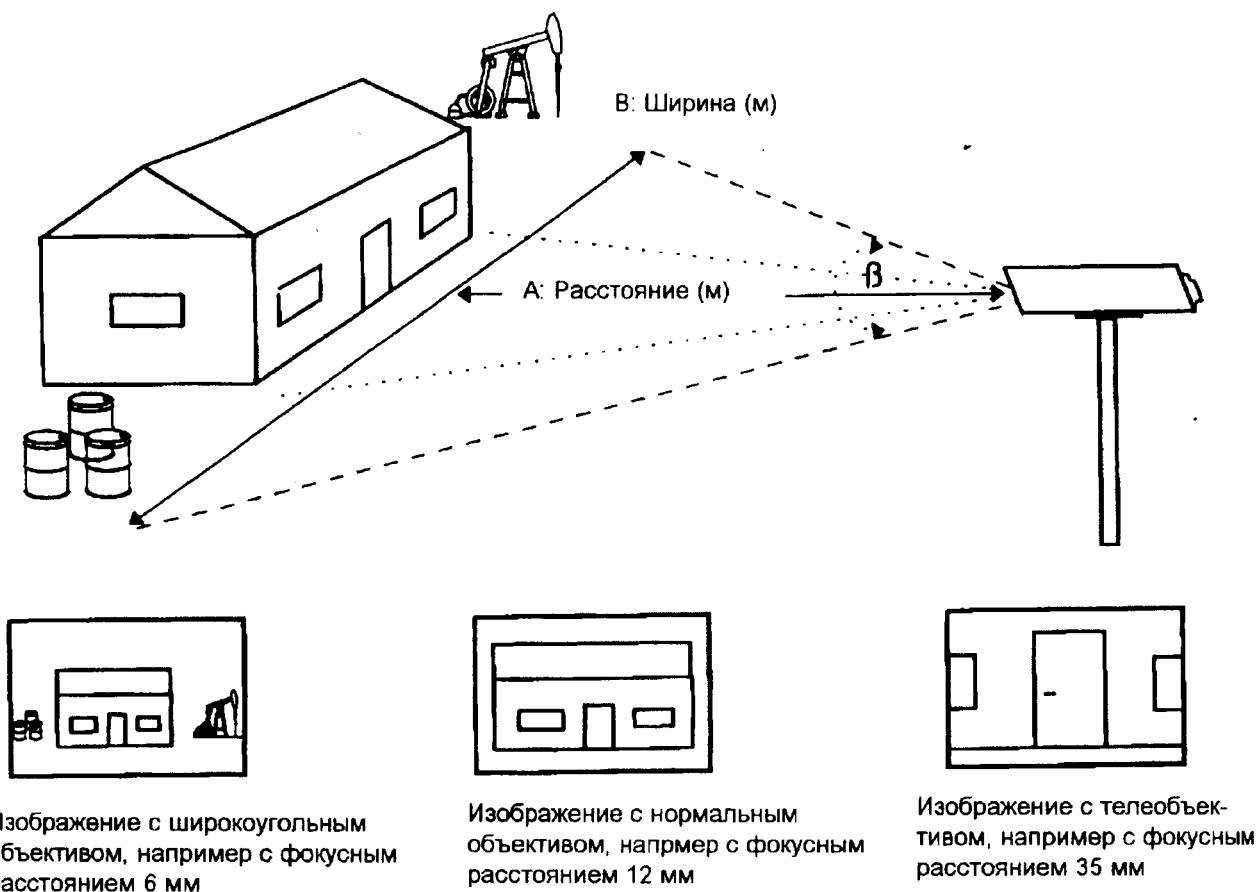


Рис. 5.2 Взаимосвязь между фокусным расстоянием, углом обзора и размером изображения

Только когда на фазе проектирования окончательно определено, какие форматы сенсоров имеют устанавливаемые камеры, можно рассчитать строго для каждого случая необходимое фокусное расстояние по следующей формуле:

$$B = \text{Фактор} \times A : f \text{ или } f = \text{Фактор} \times A : B$$

где **Фактор** при

1/3"-сенсоре	4.4
1/2"-сенсоре	6.4
2/3"-сенсоре	8.8

Задание необходимого горизонтального угла обзора всегда является рациональным и целесообразным.

### 5.1.1.7. Светосила, диафрагма.

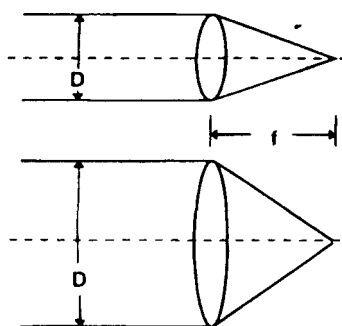


Рис. 5.3 Соотношение диаметра, диафрагмы

Линзы с одинаковым фокусным расстоянием  $f$ , но с различными диаметрами  $D$  имеют различную светосилу.

$$\text{СВЕТОСИЛА} = D : f$$

Численные примеры:

Объектив А: 1:1.17 / 17 мм

$$1:1.17 = D: 17$$

$$D = 17:1.17 = 14.5 \text{ мм}$$

Объектив В: 1: 0.95 / 17 мм

$$1: 0.95 = D : 17$$

$$D = 17: 0.95 = 17.9 \text{ мм}$$

Данные о светосиле (отгравированы на переднем кольце объектива)

Примеры:

1:0.95 1:1.2 1:1.4 1:1.8

Итог: Чем больше численное отношение, т.е. чем меньше второе число (= максимально возможному раскрытию диафрагмы), тем больше светосила объектива.

Общепринятые значения диафрагмы:

1	1.4	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22
---	-----	---	-----	---	-----	---	----	----	----

При этих значениях диафрагмы следующее по величине значение получается умножением предыдущего на  $\sqrt{2}$ .

Нижнее число указывает на максимально эффективный раскрыт объектива; оно является также мерой светосилы объектива.

Примечание: У большинства производителей объективов численные значения максимально возможного раскрытия объективов не лежат в рамках вышеупомянутого международного ряда значений диафрагм. Указывается фактическое соотношение  $D : f$ .

На практике закрытие диафрагмы на одну ступеньку означает уменьшение в 2 раза первоначально проходящего через объектив количества света.

Пример:

Значение диафрагмы	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22
Кол-во проход. света	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128

### 5.1.1.8. Глубина резкости.

Чтобы от определенного объектива получить резкое изображение, необходимо произвести фокусировку объектива, т.е. точно установить расстояние, на которое объект удален от камеры.

Когда эта регулировка выполнена, то оказывается, что кроме этого также резко отображаются и объекты, находящиеся ближе и дальше. При этом говорится о глубине резкости и зона между ближней и дальней точкой резкости обозначается как зона резкости.

Величина глубины резкости физически определяется главным образом двумя факторами:

а) Установкой диафрагмы:

Малый раскрыт диафрагмы (=большому числу диафрагмы) дает большую глубину резкости.

Большой раскрыт диафрагмы (=малому числу диафрагмы) дает меньшую глубину резкости.

С целью оптимальной адаптации каждый раз к преобладающим условиям освещенности охранная камера в нормальных условиях работает с объективом с автодиафрагмой, управляемой видеосигналом. При этом неизбежно получается изменяющаяся в течение дня величина зоны резкости.

Днем получается очень большая, обусловленная сильным световым потоком и, соответственно, малым раскрытием диафрагмы, глубина резкости, которая может продолжаться от непосредственно примыкающей ближней зоны до бесконечности. При ночной работе напротив из-за полностью открытой диафрагмы глубина резкости может сократиться до нескольких метров впереди и позади установленного расстояния до объекта.

Этот факт показывает, какое значение приобретает возможно более точная установка дальности. Для оптимизации она должна проводиться при диафрагме, по возможности максимально открытой, т.е. в течение дня с помощью возможно более плотного нейтрального фильтра.

б) Фокусное расстояние

Короткое фокусное расстояние (=широкоугольный объектив) дает большую глубину резкости.

Длинное фокусное расстояние (=телеобъектив) дает меньшую глубину резкости. Изменение зоны резкости имеют место также при использовании Zoom-объективов, к которым, естественно, прибавляются еще и изменения, зависящие от диафрагмы.

### 5.1.1.9. Опорный размер

Опорного размер - это стандартизованное расстояние от заднего фланца объектива или опорной плоскости на резьбовой обойме камеры, до светочувствительной наружной плоскости ПЗС-сенсора. Размер составляет

17.52 мм для С-объективов и  
12.526 мм для CS-объективов

и должен быть точно выдержан для оптимального резкого отображения. Т.к. возможны технические отклонения при изготовлении как камер так и объективов, при первом включении и при возможной смене объектива должны быть проведены следующие проверки и, при необходимости, регулировки.

#### *а) Объективы с постоянным фокусным расстоянием*

Возможный недостаток:

Объекты в диапазоне бесконечности не могут быть резко отображены. Устранение недостатка:

1. Освободите винты, фиксирующие резьбовое кольцо крепления объектива в камере.
2. Повращайте в камере это резьбовое кольцо вместе с привернутым объективом.
3. После достижения резких точек снова затяните фиксирующие винты.

#### *б) Zoom-объективы* Возможный недостаток:

Объекты, на котором сфокусирован объектив, остаются нерезкими при масштабировании во всем диапазоне. Устранение недостатка:

1. Освободите винты, фиксирующие резьбовое кольцо крепления объектива в камере.
2. Выберите самое длинное фокусное расстояние (Теле) и установите резкость на удаленный объект с помощью регулировки резкости на объективе.
3. Выберите самое короткое фокусное расстояние (широкий угол) и добейтесь резкого отображения объекта путем вращения резьбового кольца в камере.
4. Снова перейдите в режим Теле и еще раз скорректируйте установку на резкость с помощью регулировки на объективе.
5. Еще раз перейдите в широкоугольный режим и в случае необходимости снова добейтесь резкого отображения объекта путем вращения резьбового кольца в камере.
6. После окончания регулировки затяните фиксирующие винты.

## 5.2. Переотражения встречного света в CCTV-объективе.

Эффект, который часто намеренно создается в качестве желаемого в художественной фотографии, иногда является причиной рекламаций в адрес монтажников видеоустановок:

Переотражения встречного света.

В отдельном случае речь может идти здесь о более или менее обширных светлых, а также темных участках, иногда звездообразных, или о светлых полосах, прошедших через видеоизображение в непредвиденном направлении.

Подробно анализируя такую рекламацию, быстро устанавливается, что подобный эффект возникает только тогда, когда камеры попадают в ситуации со встречным светом, которые зачастую не совсем точно определены.



Рис. 5.4 Объективы с высокими показателями, предназначенные для видеокамер

Источниками световых помех могут быть, например, движущиеся навстречу прожектора подвижного состава в туннеле или светильник на станции железной дороги, закрытый сверху или размещенный сбоку от камеры, но ниже положения солнца при дневной работе.

Были проведены обстоятельные лабораторные исследования этих проблем, в результате которых были выявлены следующие факты:

Эксперименты с самыми различными типами видеообъективов в различных исполнениях подтвердили, что все существующие помехи в изображении однозначно объясняются переотражениями встречного света внутри объектива. Переотражения могут возникнуть даже тогда, когда источники света не попадают в поле зрения объектива.

Были проведены лабораторные эксперименты с различными объективами с постоянным фокусным расстоянием и с различными Zoom-объективами.

В результате были получены данные, что на особенно дорогих объективах с большим числом отдельных линз или групп линз этот эффект проявляется сильнее чем, например, на простых объективах с постоянным фокусным расстоянием. Эксперименты, в которых переотражения были уменьшены при помощи МС улучшенного НАМА "Ghostless" - или поляризационных фильтров, положительного результата не дали.

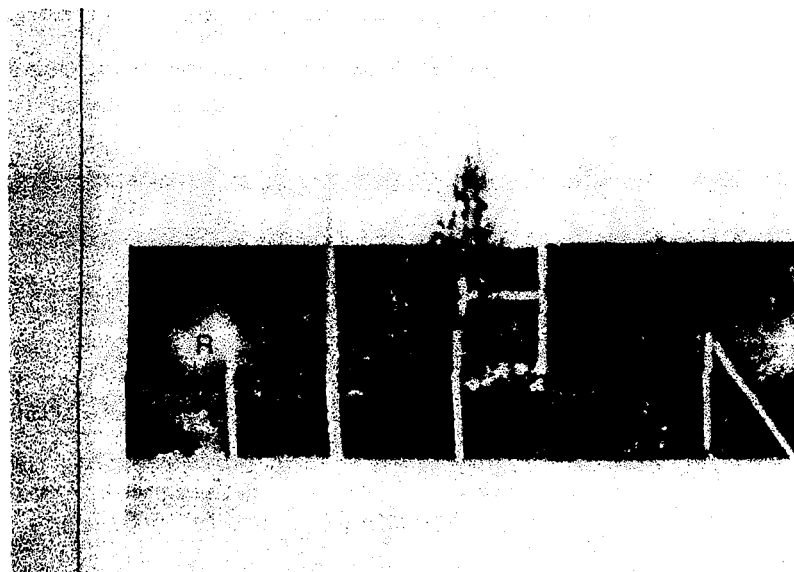
Т.к. описанные проблемы очевидно не могут быть решены с помощью оптических приемов и вспомогательных средств - консультации с более компетентными производителями объективов подтвердили это - можно только порекомендовать более тщательно выбирать места монтажа камер. Часто уже помогает немного более высокое место установки камеры, в сочетании с которым немного сильнее наклоненный вниз угол обзора камеры является радикальным способом уменьшения влияния описанной проблемы.



*Рис. 5.5 Ночная съемка на промышленном предприятии:*

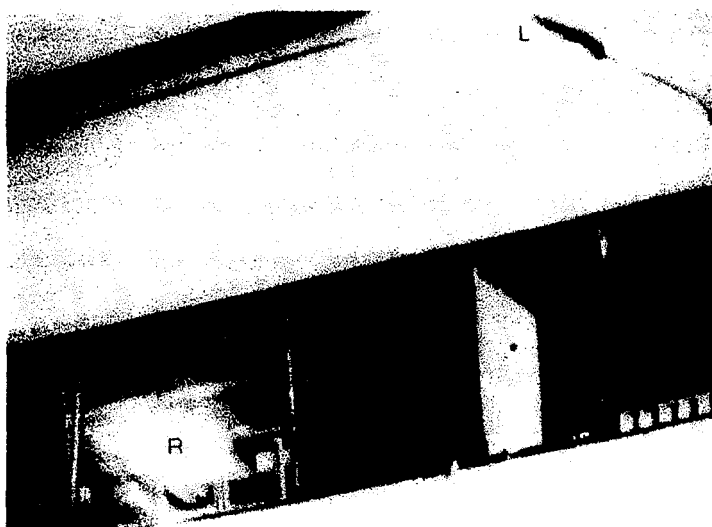
*Осветитель L - сильно освещающий круговой осветитель (слева сверху) - производит слева внизу около столба ограды переотражение R, которое невозможно идентифицировать.*

*Изменение на несколько секунд угла обзора камеры может помочь убрать нежелательное переотражение.*



*Рис. 5.6 Ночная съемка участка ограды:*

*Находящийся примерно 1м вправо за полем зрения камеры осветитель производит благодаря переотражениям внутри объектива засветку R слева около левого столба ограды. Если повернуть камеру чуть-чуть налево, помеха полностью исчезает.*



*Рис. 5.7 и 5.8 Оба изображенных ночных снимка здания склада показывают на первый взгляд отражение от осветителя в темном проеме окна.  
Внешность обманчива: Ничтожный горизонтальный или вертикальный поворот камеры позволит убрать внутренние переотражения объектива R.*

## **6. Аксессуары камер**

### **6.1. Аксессуары камер для внутреннего применения.**

Если камеры используются без интегрированного источника питания, то при работе внутри помещения кроме объективов нужен еще блок питания и соответствующий кронштейн для монтажа камеры.

В больших установках часто нужны еще дополнительные системные компоненты, такие как знакогенераторы и генераторы контрольной строки или видеопередатчик, чтобы установка могла оптимально соответствовать имеющимся условиям или специальным пожеланиям клиента.

При такого рода применениях представляется рациональным исполнение в виде устанавливаемой в разъем платы, чтобы гарантировать высокую гибкость, а также чтобы в соответствующих сервисных случаях обеспечить быстрое и простое удобство в обращении.

В большинстве случаев такие системные компоненты могут быть интегрированы не только в 19"-носители, но и в системные источники питания или в наружные корпуса системных камер в сочетании со специальными носителями плат.

#### **6.1.1. Системные источники питания**

Системный источник питания, предназначенный для работы внутри помещения, например, имеет следующие возможности. Он может вместить в себя и питать в зависимости от потребности или 2 знакогенератора или 1 знакогенератор и 1 видеопередатчик, кроме того, он может взять на себя дополнительно питание еще 2 ПЗС-камер. Прочный металлический корпус предоставляет возможность оптимальной защиты источника питания и системных плат.

Для подключения системных плат имеются 2 двухрядных 32-контактных стандартных разъема для евроштекеров. Видео- и синхросигналы подключаются через байонетные разъемы.

#### **6.1.2. Знакогенератор и генератор контрольной строки.**

Знакогенератор и генератор контрольной строки состоит из одной платы, которая может быть установлена повсюду в охранных видеоустановках. С ее помощью можно вставить в изображение до 4 цифр или знаков.

Генератор контрольной строки вводит в видеосигнал стандартную контрольную строку (2Т-импульс и балка) для целей тестирования и анализа. Это исключительно полезно, особенно при длинных и сложных линиях передачи, при которых для оптимального согласования больше нет никаких вспомогательных средств. Контрольная строка передается в период гашения изображения и поэтому в любое время имеется в распоряжении. Путем выбора переключателей на плате при необходимости можно дополнительно вызвать полноформатное тестовое изображение.

#### **6.1.3. Видеопередатчик.**

Передатчик имеет в своем распоряжении несимметричный стандартный видеовход, а также несимметричный и симметричный видеовыход с устанавливаемым предварительным усилением до 12 Дб. Он может поэтому без проблем использоваться на длинных линиях для передачи как по коаксиальному кабелю, так и по двухпроводной линии.

Дополнительно к функции усиления передатчик обладает и функцией синхронизации и вырабатывает следующие сигналы:

- кадровый синхроимпульс (V-impuls) с устанавливаемой фазой и амплитудой, производный от частоты сети питания;
- кадровый синхроимпульс с устанавливаемой амплитудой и полярностью;
- сигнал цветовой синхронизации с устанавливаемой амплитудой и полярностью, являющийся производным из сигнала цветовой синхронизации или из ПЦТС.

#### **6.1.4. Системные платы для простой установки.**

Обе платы выполнены как укороченные еврокарты и имеют в распоряжении двухрядные 32-полюсные европейские разъемы. Они могут быть установлены как в системный блок питания LDH 4425/10, в системный наружный корпус LDH 069x/21, так и в 19" базовую конструкцию. Знакогенератор, как и передатчик, работает от 12 В постоянного напряжения и вырабатывает стандартный ПТС/ПЦТС.

#### **6.1.5. Типичные конфигурации.**

Компоненты видеосистем получили такое развитие, что могут быть представлены самые различные конфигурации установок, как, например, показанные ниже.

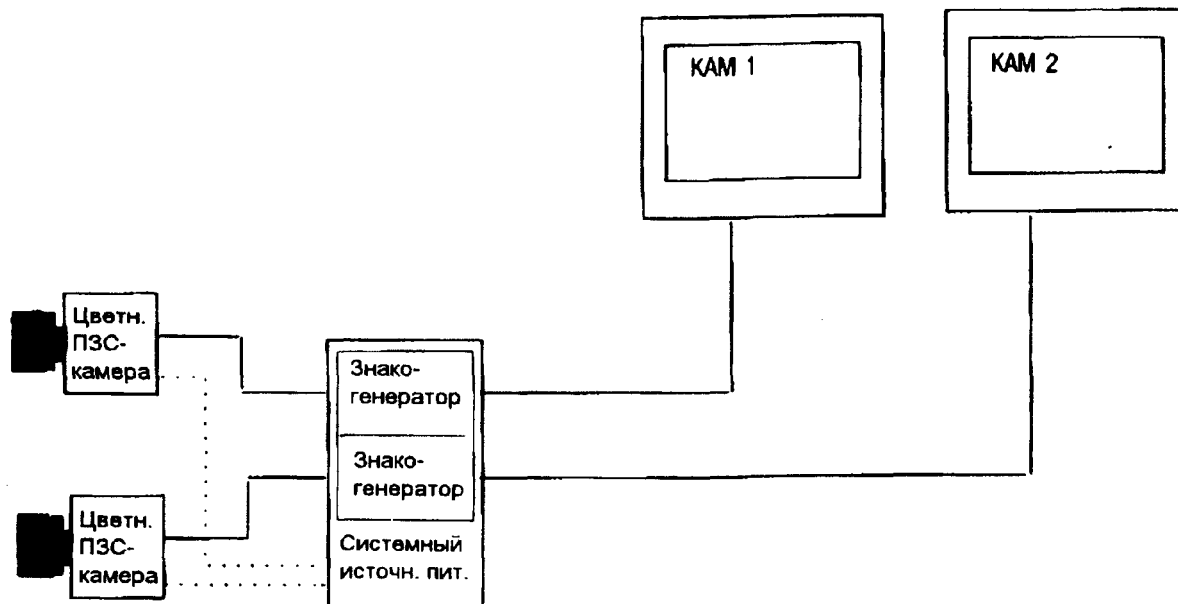


Рис. 6.1 Конфигурация 1

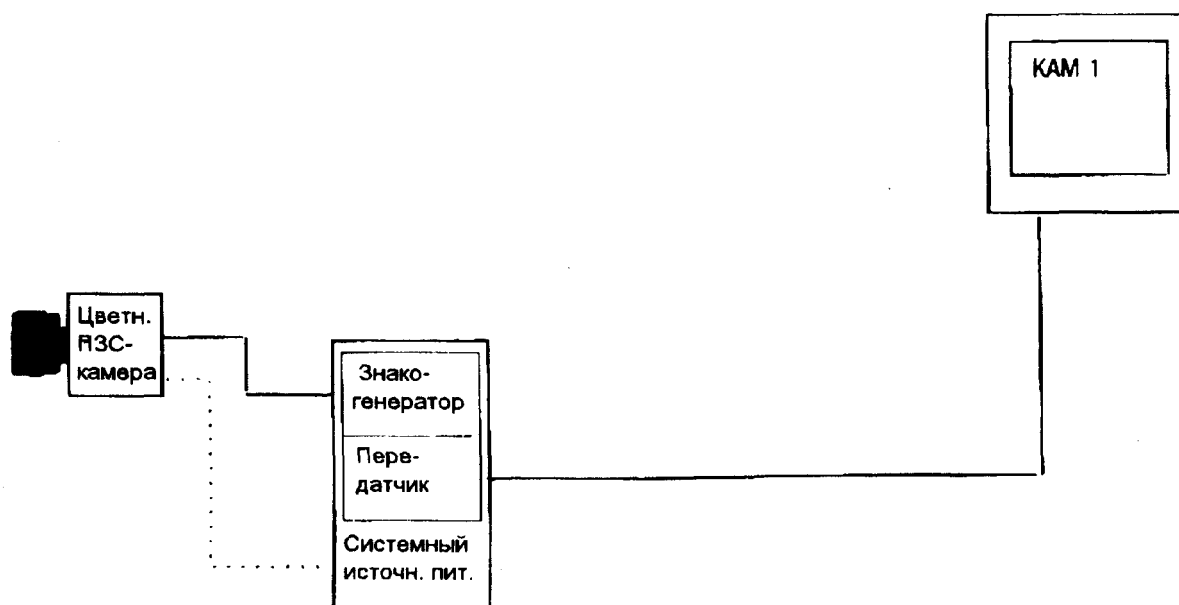


Рис. 6.2 Конфигурация 2

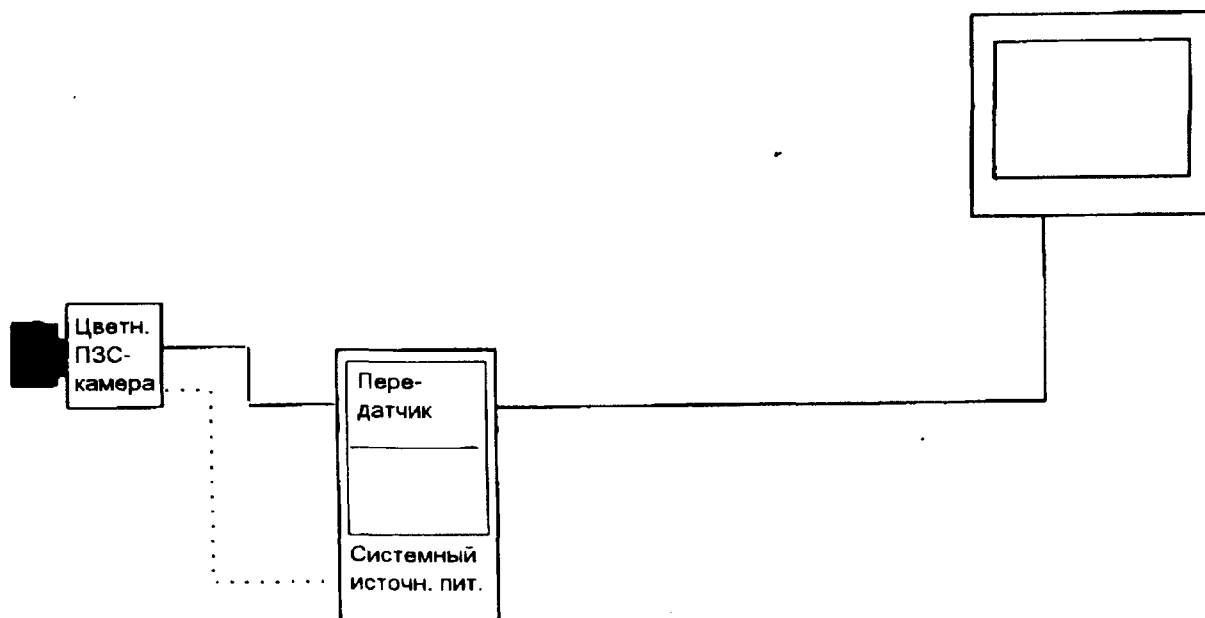


Рис. 6.3 Конфигурация 3

## 6.2. Аксессуары камер для наружного применения.

### 6.2.1. Погодозащитный корпус.

Любое наружное применение делает необходимым использование защитного корпуса для видеокамеры.

При установке на относительно защищенных местах в общем достаточно использовать корпус типа IP 65.

При установке на незащищенном месте нужно в любом случае применять всепогодный корпус типа IP 66.

Т.к. влияние погоды и окружающей среды в течении длительного времени предъявляют высокие требования к погодозащитному корпусу, из широкой палитры имеющихся в продаже принципиально нужно выбирать для использования только проверенные, стойкие к коррозии корпуса. Для надежной длительной работы погодозащитные корпуса должны удовлетворять следующим требованиям:

- тип защитного корпуса IP 66,
- регулируемый термостатом обогрев,
- солнцезащитный козырек для конвекционного охлаждения,
- коррозионная стойкость против воды и растворов промышленных отработавших газов,
- стойкость к ударам и вибрации,
- устройство защиты от молнии,
- возможность монтажа стеклоочистителей.

Кроме того, является рациональным, что определенные группы системного оборудования могут быть интегрированы в защитные корпуса, однако только у немногих поставщиков. Например, это могут быть:

- плата приемника с адаптированным к потребностям программным обеспечением для определения сигналов дистанционного управления;
- релейная карта для управления головкой с изменяемой пространственной ориентацией, стеклоочистителем, стеклоомывателем и других вспомогательных функций;
- аресная плата камеры;
- плата передатчика по двухпроводной линии.

### 6.2.2. Дополнительные аксессуары для наружного монтажа.

Однако высочайшие требования в части устойчивости к окружающей среде должны быть предъявлены не только к одному защитному корпусу, но и ко всем другим компонентам, предназначенным для наружного применения, таким как головки с изменяемой пространственной ориентацией, настенные коммутационные коробки, монтажная арматура, угольник для крепления и т.д. Так, например, V2A как материал для монтажной арматуры для камер и головок с изменяемой пространственной ориентацией, или для других угольников для крепления сегодня является абсолютно естественным для поставщика, зарекомендовавшего себя качеством продукции.

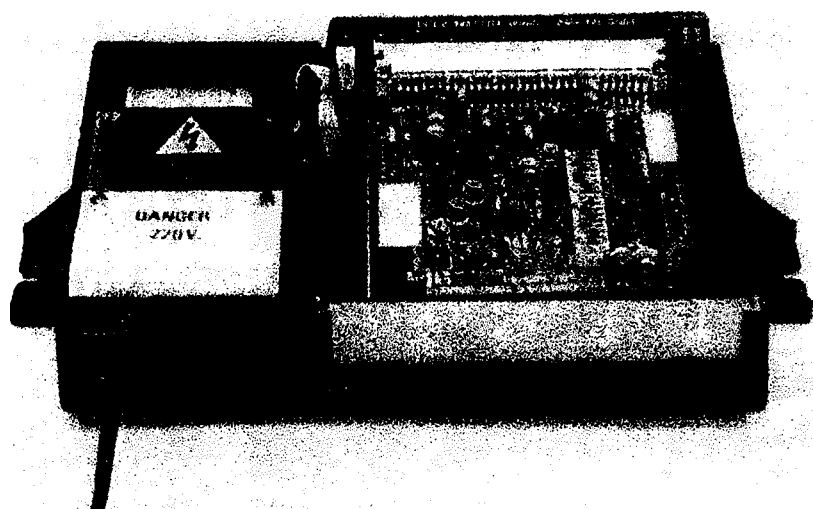


Рис. 6.4 Блок питания системной камеры.

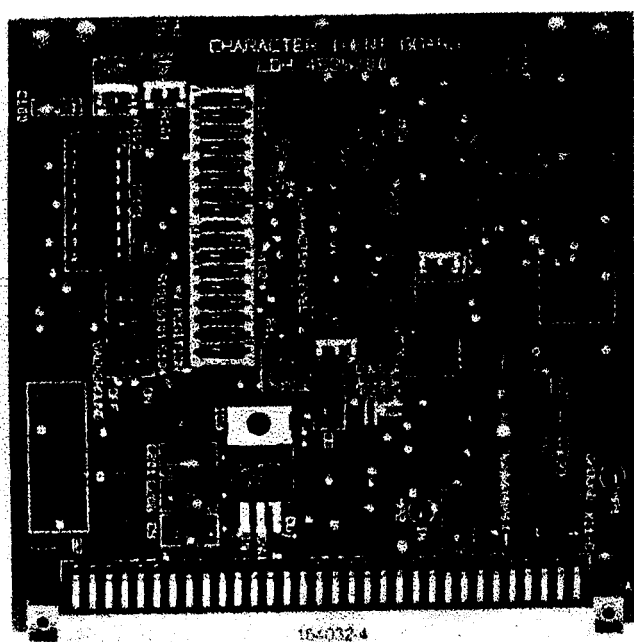


Рис. 6.5 Знакогенератор и генератор контрольной строки.

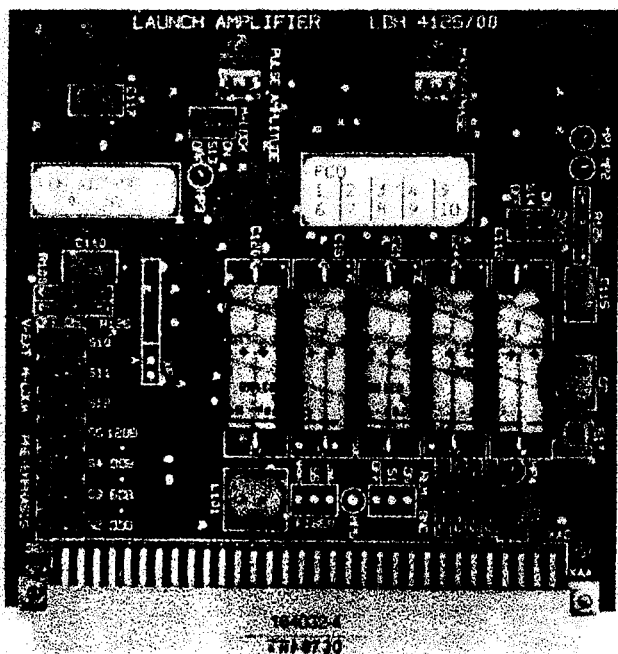


Рис. 6.6 Видеопередатчик.

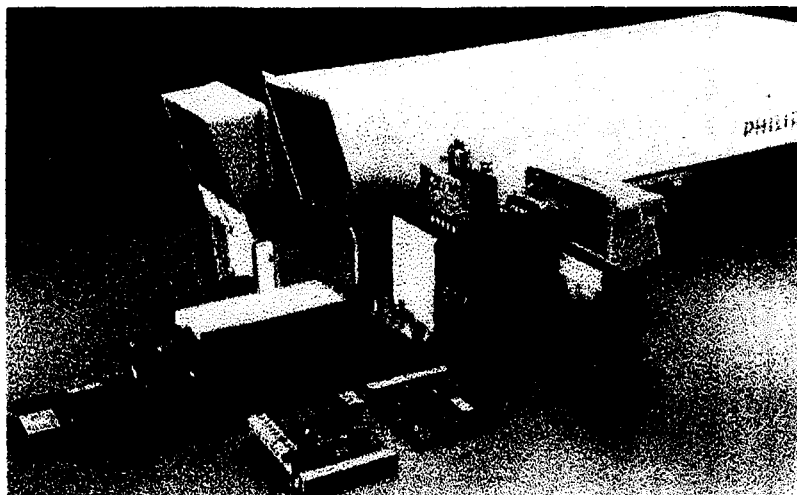


Рис. 6.7 Погодозащитный корпус камеры с интегрированными системными группами компонентов.

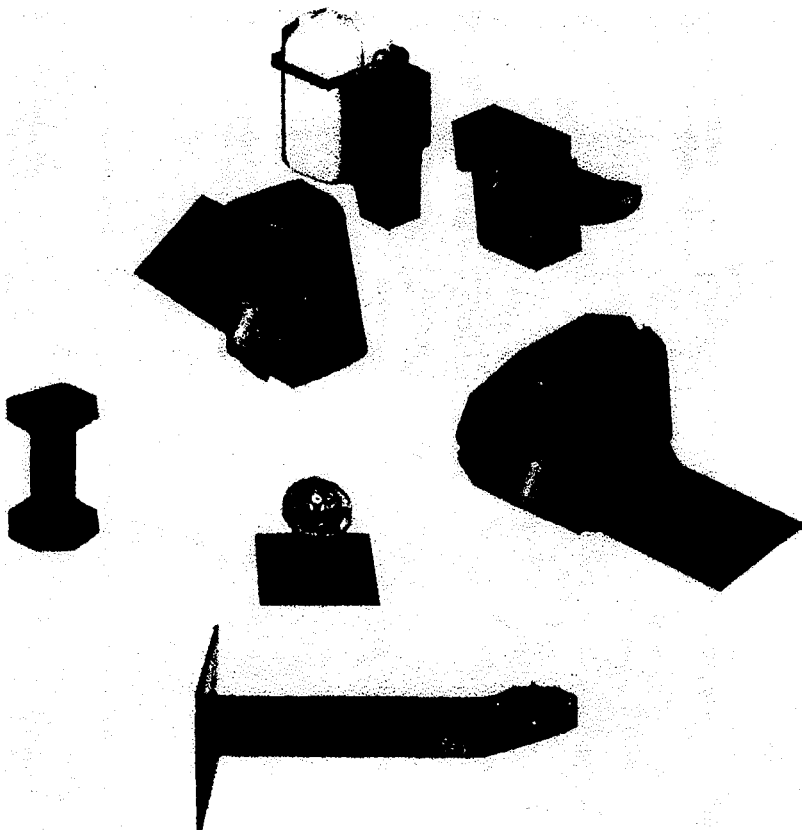


Рис. 6.8 Типичные монтажные аксессуары для наружного применения - настенная монтажная арматура, удаленная часть, откидной вращающийся шарнир, головка с изменяемой пространственной ориентацией, стеклоочиститель и стеклоомыватель.

## 7. Критерии освещенности.

### 7.1. Стандартные предложения для безопасного освещения в сочетании с видео установками для наблюдения.

Если во время дневной работы с охранными видеокамерами в общем проблем нет, то при ночной работе с искусственным светом необходимо принять во внимание некоторые важные аспекты и основные правила. При установке осветительного оборудования принципиально возникают две возможности, которые должны работать в сочетании с охранными видеоустановками:

Для каждого применения нужно решить, достаточно ли распознавать только контуры, или человек должен быть идентифицирован и точно узнан. После решения этого вопроса может быть выбрана правильная комбинация камер и освещения. Естественно очень важно, чтобы отдельные личности могли быть идентифицированы в юридических учреждениях, банках и, например, в частных домах, в то время как на малых предприятиях, при наблюдении за зданиями и земельными участками часто достаточно определить очертания и силуэты, чтобы принять соответствующие меры. Для установок с повышенной возможностью распознавания нужен интервал между отдельными мачтами освещения не больше чем трехкратная Высота мачты. Кроме этого очень важен выбор объективов в отношении корректного, соответствующего ситуации съемки угла обзора. В основном осветительные установки для наблюдения с возможностью идентификации дорогостоящи и при этом дороже, чем такие, которые подходят только для распознавания контуров.

#### 7.1.1. Общие основные правила.

При монтаже камер и светильников нужно обратить внимание на ряд пунктов.

1. Для обеспечения хорошего изображения на мониторе источники света должны быть расположены из-за их высокой интенсивности вне поля зрения камер. Тогда камеры автоматически настроятся на самые светлые участки изображения, иначе темные участки изображения разрегулируются до неузнаваемости.

2. Из тех же соображений камеры должны быть расположены так, чтобы они не были прямо освещаемы прожекторами подвижного состава.

Боковое расположение явно более благоприятное.

3. Когда применяются светильники с управляемым сектором освещения, камеры должны монтироваться минимум на 2 м ниже светильников. При этом, однако, нужно принять во внимание, что камеры не должны быть смонтированы ниже определенной минимальной высоты монтажа, чтобы уменьшить угрозу от диверсии или вандализма.

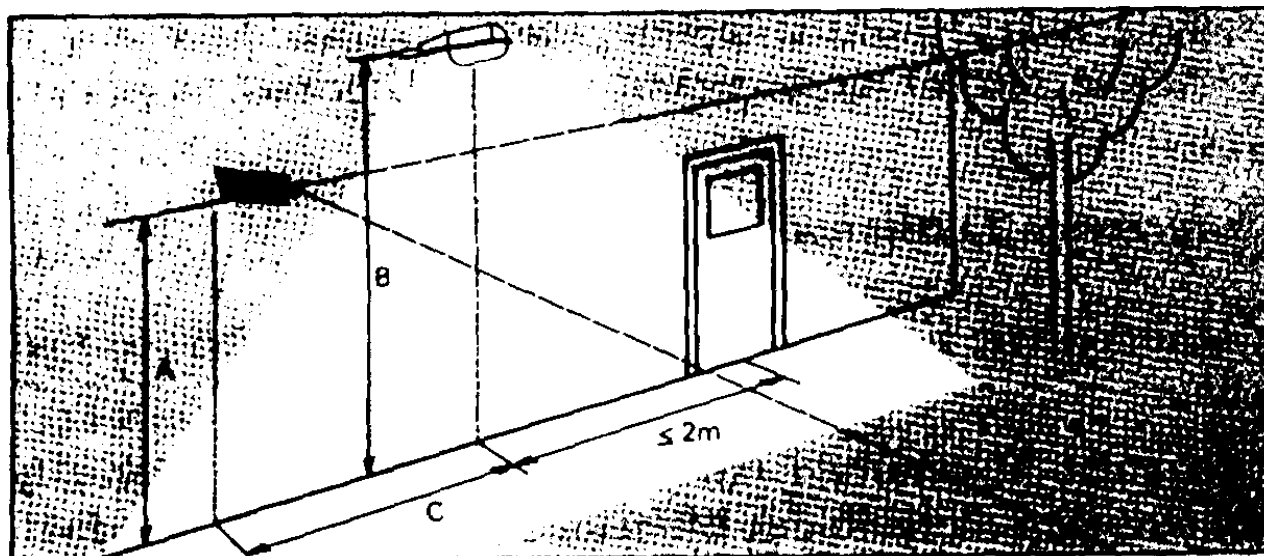
При отражающих прожекторах с прозрачными стеклами камера может быть смонтирована выше прожекторов. Однако при этом нужно принять во внимание, что поднимающийся, нагретый лампой воздух может привести к возникновению колебаний (мельканию) в видеоизображении.

4. Источники света с круговым сектором освещения (так называемые фонарные светильники) не рекомендуются. Должны устанавливаться только светильники с закрытым сбоку источником света, которые светят вниз.

5. Светильники должны светить как можно дальше в том же направлении, в котором смотрит камера. Для расположений, представленных на следующих эскизах и таблицах, достигается сила освещения, которая дает хорошее качество изображения в сочетании с черно-белыми ПЗС-камерами, работающими с минимальной освещенностью в 0,8 люкс отраженного света (-6 дБ/Ф 1,0).

Указанные расстояния следует рассматривать как примерные, ориентировочные цифры.

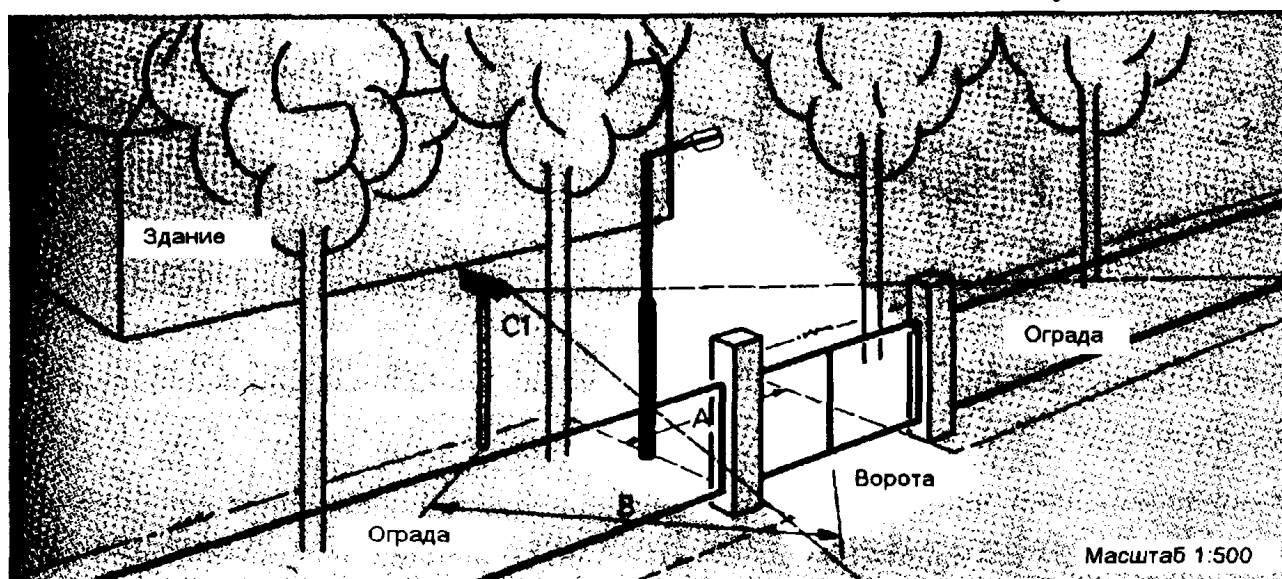
### 7.1.1.1. Постоянное наблюдение за дверьми и входами.



При наблюдении за дверьми и входами следует избегать прямого идущего сверху освещения. С помощью боковой установки светильника люди будут освещены сбоку и могут быть при этом лучше опознаны.

Тип светильника	Тип лампы	A	B	C
FWC121	PLC 18 W	2.5 m	3 m	5 m
XWC121	SOX18 W	2.5 m	3 m	5 m
FGS 203	PLC 26 W	3.5 m	5 m	10 m
XGS 201	SOX-E 26W	3.5 m	5 m	10 m
HGS 201/080	HPLN 80 W	3.5 m	5 m	10 m

### 7.1.1.2. Наблюдение за подходами и подъездами к земельным участкам.

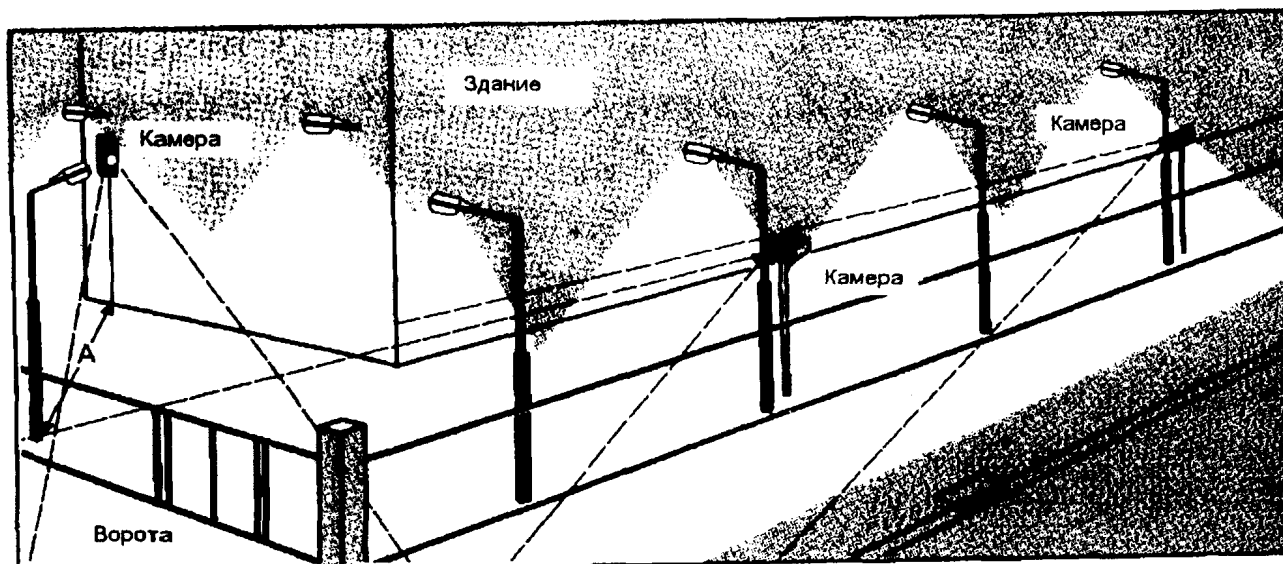


Чтобы иметь возможность наблюдения за входящим и выходящим движением светильник, который освещает вход, должен находиться между оградой и камерой. Точное расположение зависит от ширины наблюдаемой зоны. Камера должна быть расположена сбоку от направления проезда. Зона, за которой нужно наблюдать, может также частично располагаться снаружи огороженного участка.

Тип светильника	Тип лампы	A	Высота мачты светильника	Высота камеры
HGS 201	HPLN 80 W	5 m	5 m	3.5 m
SPP 137	SON 50 W	3 m	3.5-4 m	5 m
SGS 203	SON-T70W	6 m	5 m	3.5 m

Расстояние камера - ворота (B) 15-20м

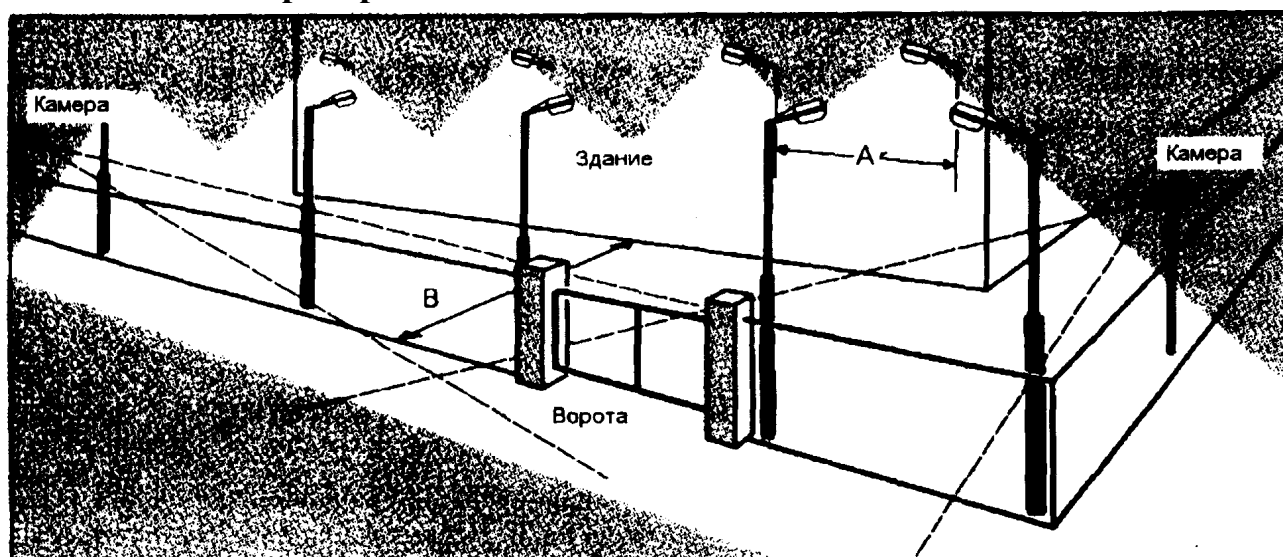
### 7.1.1.3. Наблюдение за малыми промышленными предприятиями или частями больших предприятий А.



При наблюдении за подобными зонами выбор светильников зависит от величины объекта. При участке 15 м шириной, например, высота мачты составляет 6 м причем мачты устанавливаются в виде портала.

Тип светильника	Тип лампы	A	Высота мачты светильника	Высота камеры
HGS 201	HPLN80W	20 m	6 m	4 m

### 7.1.1.4 Наблюдение за малыми промышленными предприятиями или частями больших предприятий В.



Когда в вышеупомянутом применении устанавливаются осветители с заливающим светом, они должны всегда светить в направлении обзора камер, при этом диафрагмирование объектива не происходит.

Тип светильника	Тип лампы	A	Высота мачты светильника	Высота камеры	B
GS201	HPLN 125 W	18 m	6 m	4 m	15 m
GS203	SON-T70W	18 m	6 m	4 m	15 m

Далее следует указать на испытанный на практике тип освещения по границам участка и оград. Исключительно целесообразной и предпочтительной с точки зрения стоимости оказывается следующая комбинация:

Применение уличного светильника Philips SRS 201/235 с 2-мя заполненными парами натрия под низким давлением лампами SOX 35 W.

При дальности освещения 30 м вдоль ограды сила освещения только от одной соответственно подключенной лампы SOX 35 W достаточна для безупречной видеосъемки чувствительными ПЗС-камерами. При неблагоприятных погодных условиях - туман, снегопад, сильный дождь - должна быть подключена вторая лампа.

Преимуществами ламп, заполненных парами натрия низкого давления являются:

- высочайшая светоотдача,
- длительное время горения,
- лучшее распространение света сквозь туман и дымку, а также
- контрастное зрение в монохроматическом желтом свете.

Поэтому они особенно подходят для наружного освещения, например автострад автомагистралей, транзитных дорог, перекрестков, туннелей, водных путей, портовых и причальных сооружений, освещения прожектором и для применения при защите объектов.

### 7.1.2. Указания по освещению для видеонаблюдения цветными камерами.

Для освещения сцены съемки искусственным светом при черно-белой и цветной съемке имеют принципиальное значение основные спектральные линии. Частично обозначенные различия оказывают однако решающее влияние на пригодность определенных источников света.

Черно-белые камеры регистрируют от снимаемого объекта только различным образом отраженные значения яркости и репродуцируют их на монитор с максимум 25 полутонами. Самые современные, высоко оцениваемые цветные камеры в сравнении с этим могут различать более чем 3000 цветовых оттенков и также точно и чисто их воспроизводить.

Предпосылкой для этого является то, что при работе с искусственным светом применяются лампы, которые показывают хорошее совпадение своего спектрального распределения энергии излучения со спектром чувствительности камеры. Если это требование выполняется, то одновременно обеспечивается самая высокая правильность цветопередачи и оптимальный коэффициент полезного действия осветительной установки.

При уже имеющемся освещении с плохой правильностью цветопередачи, например лампой с парами натрия низкого давления (монохроматический желтый свет), может быть достигнуто явное улучшение качества цветовоспроизведения с помощью применения лампы накаливания, лампы с парами ртути высокого давления или люминесцентных трубок.

Далее следует краткий обзор важнейших видов освещения и достигаемой с их помощью правильности цветопередачи при использовании цветных камер.

#### 7.1.2.1. Лампы с парами натрия низкого давления SOX.

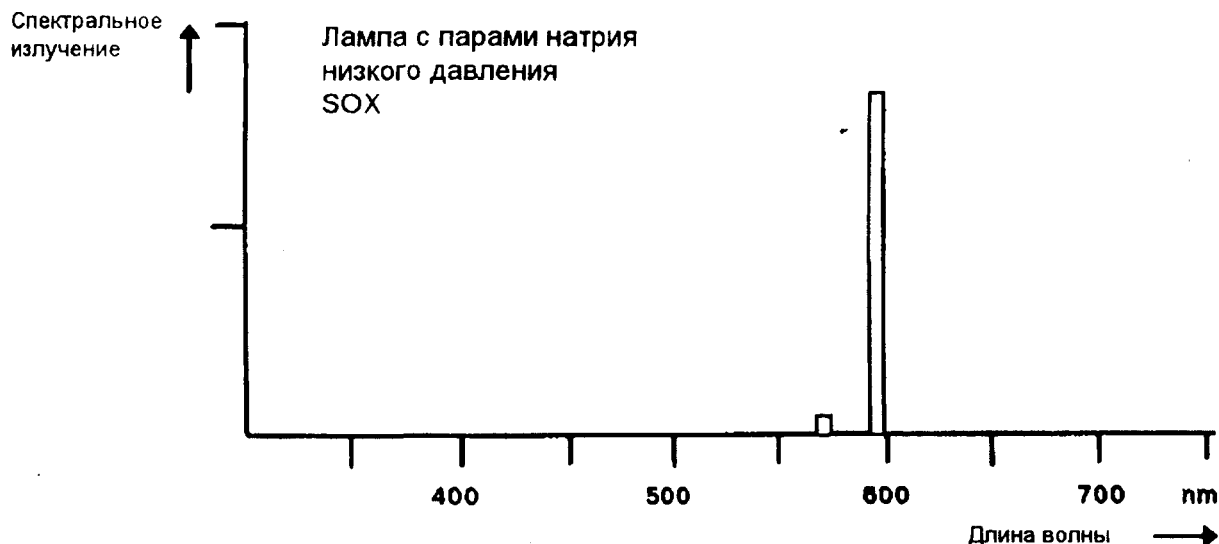


Рис. 7.1 Правильность цветопередачи: плохая, свет монохромный желтый.

Монохроматическая характеристика лампы с парами натрия низкого давления - почти вся энергия сосредоточена на одной длине волны - делает распознавание цветов затруднительным. Длина волны, однако, лежит в области максимальной чувствительности глаза и поэтому создается впечатление высокой силы света в сравнении с широкополосными источниками света. Применение этого типа ламп особенно широко распространено для освещения улиц, особенно при движении в районах с частыми туманами.

### 7.1.2.2. Лампы с парами натрия высокого давления SON.

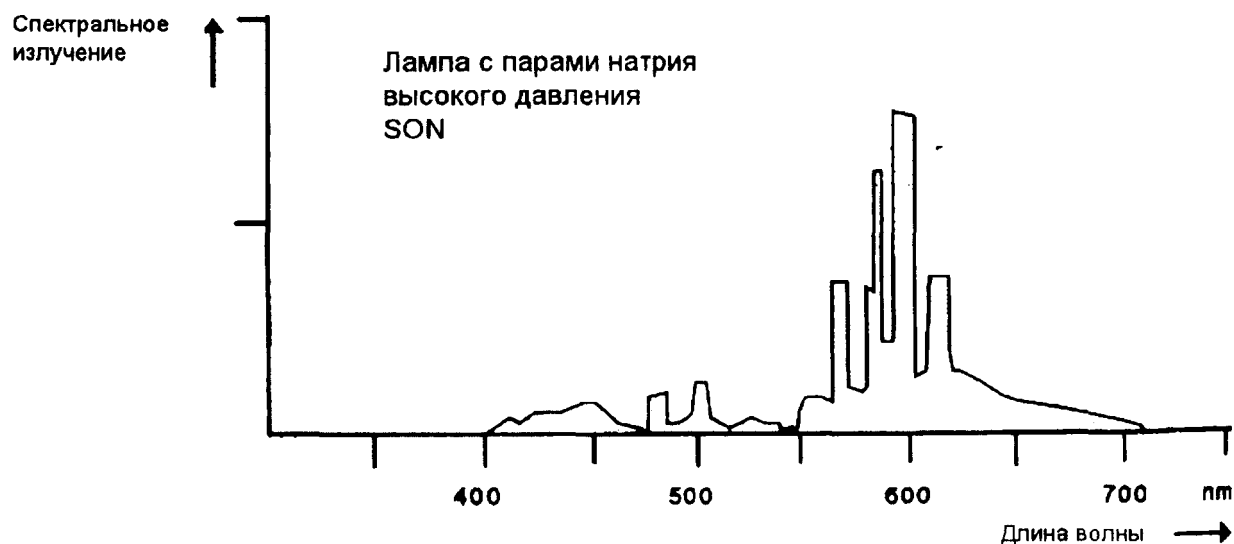


Рис. 7.2 Правильность цветопередачи: средняя.

Качество цветовоспроизведения лампы с парами натрия высокого давления лежит между лампой с парами натрия низкого давления и лампой с парами ртути высокого давления. Энергия света у этой лампы распределена в более широкой спектральной области. Поэтому цветовоспроизведение у нее лучше чем у лампы с парами натрия низкого давления. Лампы с парами натрия высокого давления широко применяются для всех видов наружного освещения, включая уличное освещение.

### 7.1.2.3. Лампы с парами ртути высокого давления HPL.

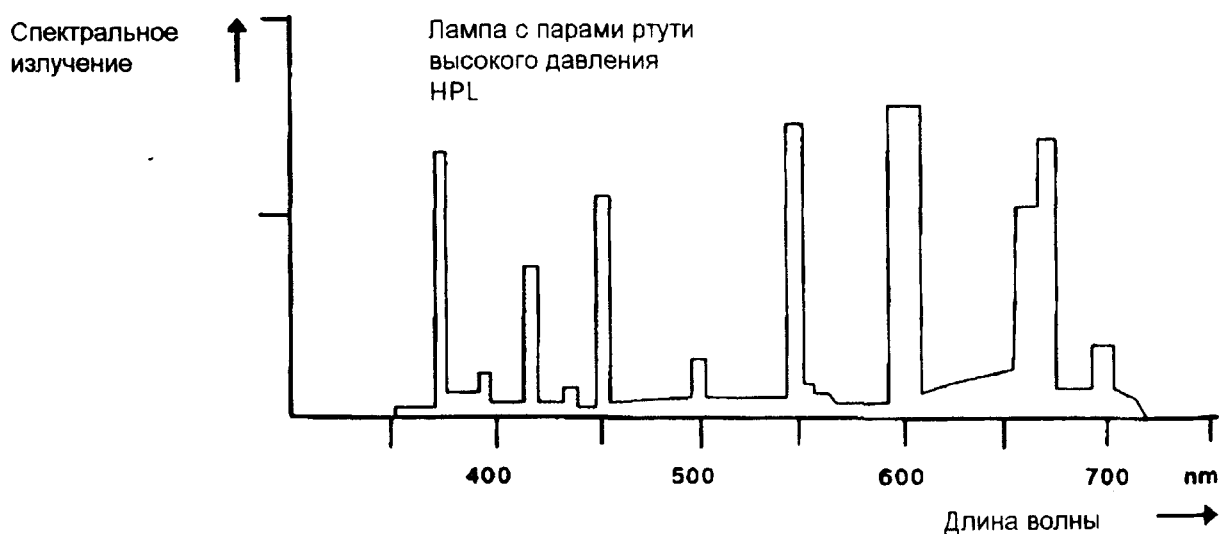


Рис. 7.3 Правильность цветопередачи: средняя.

Энергия света в лампе с парами ртути высокого давления сосредоточена главным образом в желтой, зеленой и синей областях. Это ясно видно из пиков в спектральном распределении энергии. Кроме того она отдает значительную часть энергии в ультрафиолетовый свет. С помощью дополнительного фосфорного покрытия или комбинации с вольфрамовой спиралью накаливания (тип ML) добавляется красная компонента.

Лампы с парами ртути высокого давления уже много лет везде используются как источники света, особенно там, где требуется определенная правильность цветопередачи.

#### 7.1.2.4. Металлогалогеновые лампы HPI.

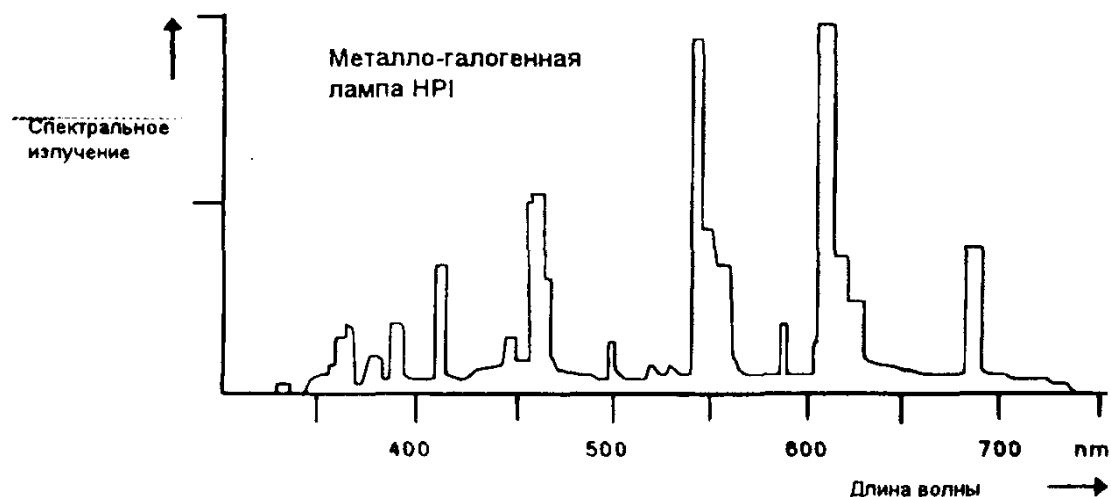


Рис. 7. 4 Правильность цветопередачи: хорошая вплоть до отличной.

Решительным шагом к равномерному по сравнению с ртутными лампами распределению энергии являются металлогалогеновые лампы. Спектральное распределение энергии этих ламп привело к явному улучшению наружного освещения. Их основная область применения - освещение спортивных стадионов, центров городов и больших автостоянок. В уличном освещении этот тип ламп распространен сравнительно мало.

#### 7.1.2.5. Люминесцентные трубки.

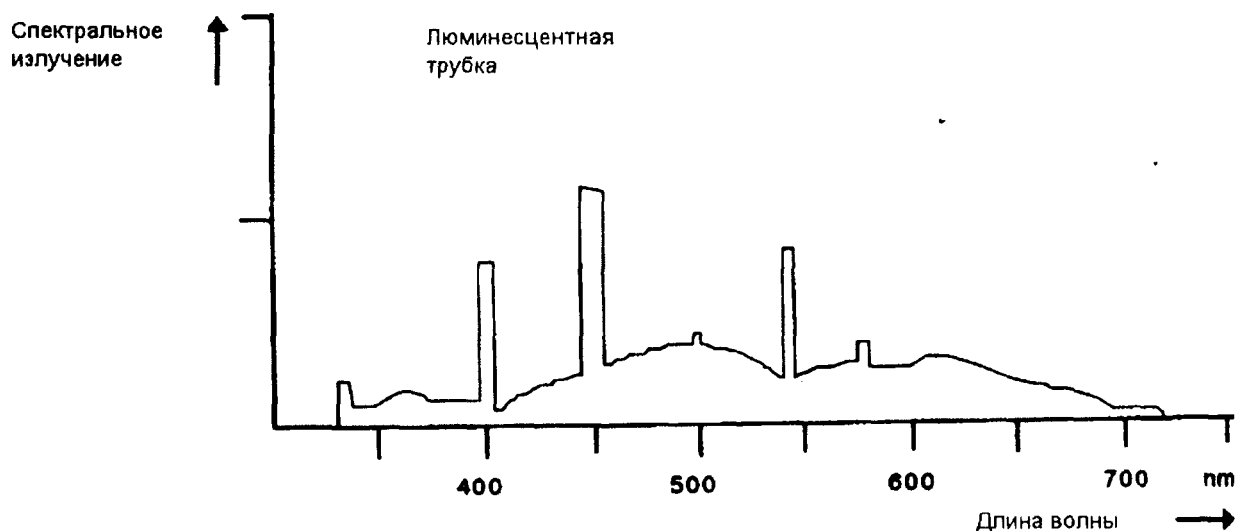


Рис. 7.5 Правильность цветопередачи: от средней до отличной.

Люминесцентные трубки не являются газонаполненными лампами. Они производят свет скорее с помощью флуоресцирующего светящегося слоя, на котором через ультрафиолетовую энергию возбуждается электрический разряд. Состав светящегося слоя определяет количество и цвет производимого света (в диапазоне между дневным светом и теплым тоном). Люминесцентные трубки позволяют легко регулировать свою яркость. Таким образом они особенно подходят для применения в уличном движении, в туннелях и гаражах, где требуется возможно более плавный переход от дневного света - на значительно пониженный уровень искусственного освещения.

### 7.1.2.6. Галогеновые лампы, лампы накаливания.

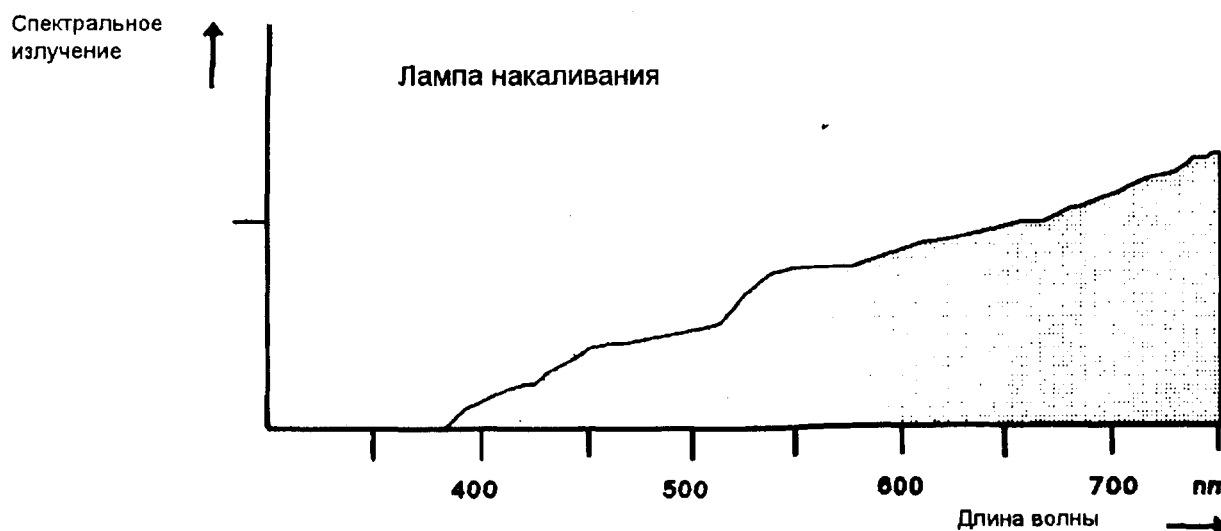


Рис. 7. 6 *Правильность цветопередачи: отличная.*

На основе своего широкополосного распределения энергии оба типа ламп очень хорошо подходят для применения с цветными видеокамерами.

## 7.2. Ночное применение CCTV с инфракрасным освещением.

Для определенных применений или задач требуются камеры, обладающие чувствительностью в инфракрасном диапазоне.

Они могут вырабатывать изображение в темноте и при освещении просматриваемой зоны наблюдения невидимым для глаза инфракрасным светом, которое почти соответствует съемке при дневном свете.

Однако прежде чем принимается во внимание такого рода решение поставленной задачи, в любом случае должно быть проделано предварительное исследование, действительно ли для приемлемого качества изображения уже недостаточно имеющегося различного остаточного освещения. Современные профессиональные черно-белые камеры вырабатывают хорошие, пригодные для использования изображения при освещенности в 0.06 люкс, замеренной на объективе (!).

Если инфракрасное освещение все же необходимо, рекомендуется провести соответствующие исследования, чтобы обеспечить по возможности оптимальное освещение.

При применении инфракрасных камер обязательно должны быть приняты во внимание следующие пункты:

1. Абсолютно ясных данных о инфракрасной чувствительности ПЗС-камер нет ни у одного производителя!

2. Для освещения инфракрасным светом в принципе действительны те же регулировки, как и в видимой области, однако оказывается, что для надежного контроля при инфракрасном свете практически не существует никакой измерительной техники. Следует также принять во внимание частично отличающееся от видимого света свойство отражения. Например, инфракрасный свет очень сильно отражается от листвы деревьев и газонов.

3. Промышленностью, в основном, предлагаются два разных типа инфракрасных облучателей:

а) Традиционные облучатели с режекторными фильтрами для стандартных ламп с рефлекторами.

Применяются в большинстве случаев лампы 300 Ватт, которые поставляются с различными углами облучения:

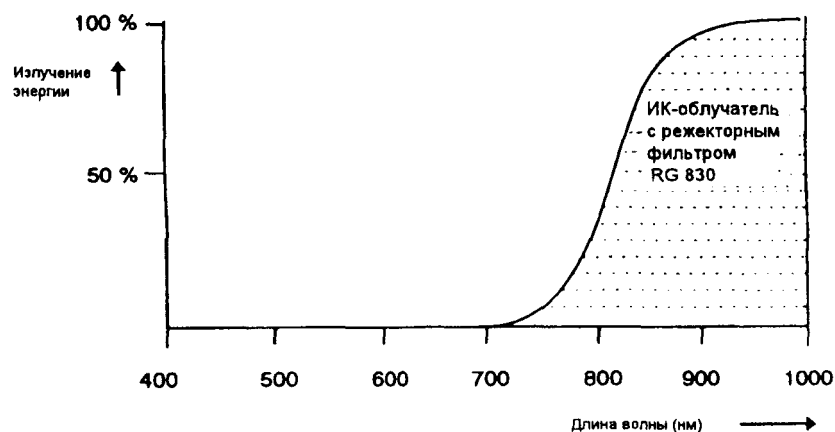


Рис. 7. 7 ИК-облучатель с режекторным фильтром.

Тип	Горизонтальный угол облучения
SPOT	12°
FLOOD	25°
WIDE FLOOD	40°

Длина волны испускаемого ИК-света составляет в зависимости от применяемого фильтра выше 715 или 830 нм.

б) Проектор с инфракрасным светодиодом.

При этом виде облучателя, который питается от блока питания с низким напряжением, от большого числа инфракрасных светодиодов вырабатывается чистый ИК-свет с точно определенной длиной волны.

Проектора с ИК-светодиодами в зависимости от типа имеют следующие горизонтальные углы облучения: 16°, 25°, 40° и 50°.

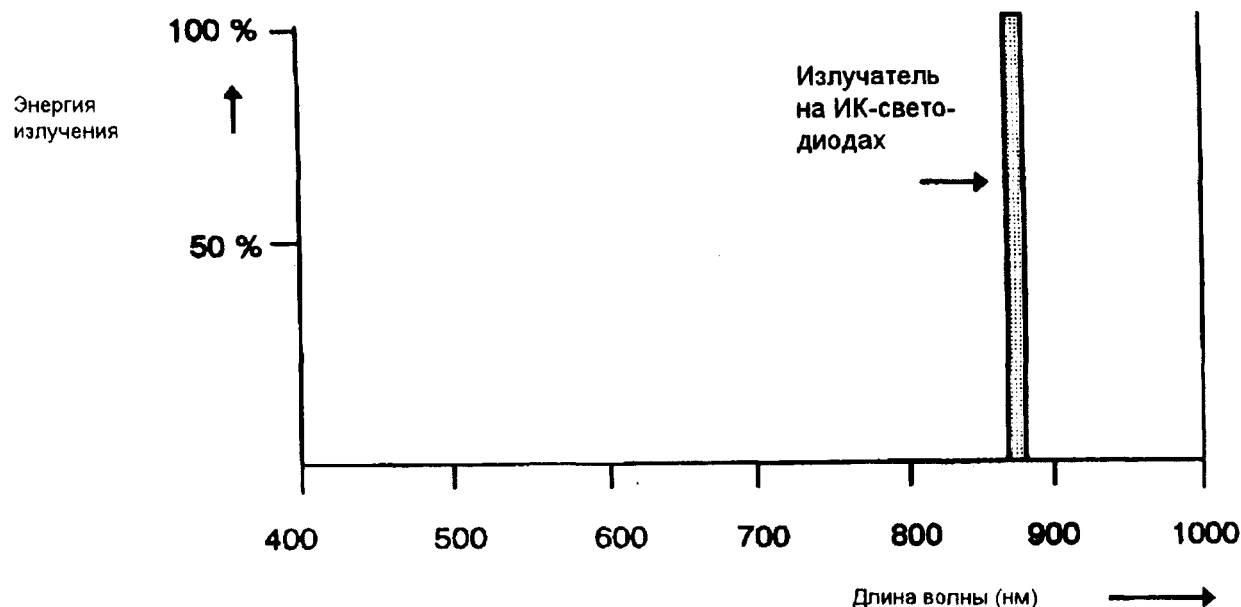


Рис. 7. 8 Облучатель с ИК-светодиодами.

Длина волны испускаемого инфракрасного света здесь зависит от типа применяемого светодиода и составляет 880 или 950 нм.

При поиске решения о применении одного или другого типа прожектора прежде всего должно быть проведено сопоставление времени жизни. Производителями называются следующие ожидаемые времена жизни прожекторов:

Около 2000 часов работы для лампы накаливания с рефлектором в традиционных инфракрасных облучателях.

Около 100 000 часов работы для прожекторов с инфракрасными светодиодами. На практике эти 50 замен ламп за время жизни одного прожектора с инфракрасными светодиодами имеют значение. При этом во многих случаях стоимость ламп проблемой не является, чего нельзя сказать о факторе стои-

мости рабочего времени, подготовки специальных приборов, помостов, особенно в специально труднодоступных местах установки.

Общее относится ко всем типам инфракрасных прожекторов:

Облучатели с режекторным фильтром 715 нм не могут обозначаться как скрытые. Они распознаются человеческим глазом как явный источник красного света, причем на освещаемой сцене яркость не воспринимается. Собственно облучатели с режекторным фильтром 830 нм еще распознаются при прямом осмотре на расстоянии нескольких метров. Абсолютно скрытое инфракрасное освещение, без возможности распознавания облучателя, начинается лишь с 950 нм.

Сделанный из этого вывод, что в основном следует устанавливать только облучатели с, по возможности, более высокой длиной волны, был бы ошибкой. Один взгляд на кривые спектральной чувствительности ПЗС-камер делает очевидным, что с увеличением длины волны коэффициент полезного действия ИК-облучателей резко падает.

Этот факт показывает, что традиционный инфракрасный облучатель с лампой с рефлектором несмотря на высокое энергопотребление и систематическую замену ламп в определенных случаях даже сегодня еще имеет право на существование. Благодаря эмиссии в широком диапазоне инфракрасного излучения они неизбежно имеют более высокий коэффициент полезного действия, чем облучатели с инфракрасными светодиодами.

Выбор устанавливаемых инфракрасных облучателей должен строго отвечать требованиям, определяемым постановкой задачи, причем необходимо также непосредственно связанное с ними сравнение результирующей стоимости для обоих типов прожекторов.

*Некоторые дополнительные замечания к инфракрасной съемке:*

- Инфракрасный Spot-облучатель должен устанавливаться только в сочетании с объективом, угол обзора которого должен точно совпадать с углом облучения инфракрасного источника света. При этом исключается очень мешающий "Hot-Spot Effekt".

- Если стандартные объективы для инфракрасного света нормальным образом имеют коэффициент преломления не такой как для видимого света, нужно скорректировать установку на резкость соответственно виду работы, или смириться с относительным ухудшением из-за промежуточной установки резкости для обоих видов работы. Во избежание этих проблем настоятельно рекомендуется применение специально скорректированного в инфракрасном диапазоне объектива (например, изделие Шнайдера, Cosmicar).

Со второго полугодия 1993 г. промышленность предоставляет новую генерацию цветных камер, на которых возможно дистанционное переключение с цветного на черно-белый режим работы при инфракрасном освещении. Эта техника предлагает преимущества высоко детализированной съемки при видимом свете и скрытого черно-белого наблюдения при невидимом инфракрасном освещении одной камерой.

До последнего времени предложенные решения для ИК-съемки цветными камерами были настолько неудовлетворительными, что цветные изображения казались ненатуральными и сильно ненасыщенными.

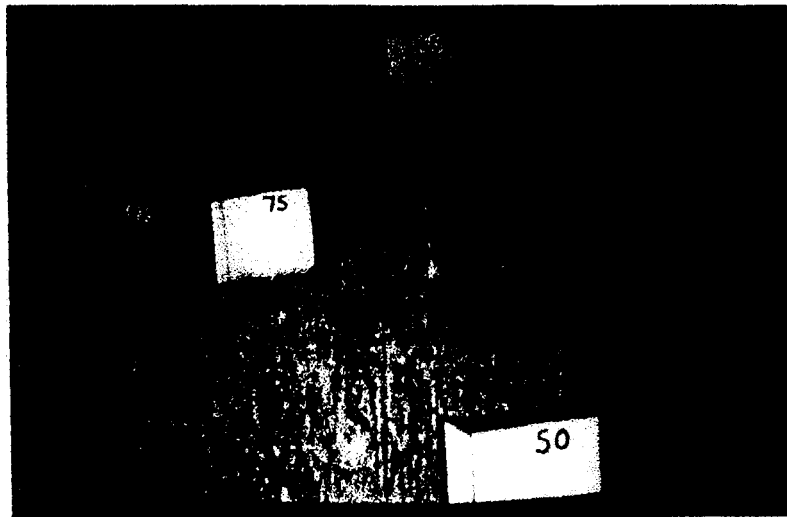
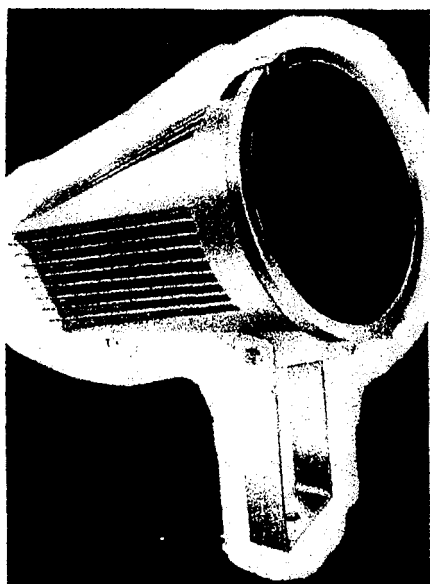
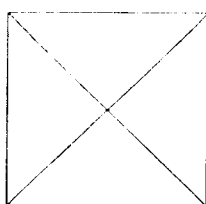


Рис. 7. 9 Ночная съемка с ИК-Spot облучателем 300 Ватт объектов на удалении 50, 75 и 100 м (Фото с экрана).



*Рис. 7. 10 ИК-облучатель с режекторным фильтром с 830 нм.*



*Рис. 7.11 Проектор с ИК-светодиодами.*

## 8. Системы дистанционного управления.

Смонтирована ли камера жестко с постоянной ориентацией или она должна быть установлена на дистанционно управляемой головке с изменяемой пространственной ориентацией, в принципе это определяется из вида поставленной перед ней задачи. Так, например, в зоне повышенной безопасности, при наблюдении за подверженным опасности участком ограды, контроле за зоной входа или въездом почти всегда устанавливаются жестко смонтированные камеры. Напротив, если нужно на территории участка просматривать по очереди различные зоны, наблюдать за большими площадями или следить за движущимися объектами, в расчет принимаются дистанционно управляемые камеры. Т. к. другое направление обзора почти всегда требует также другого угла обзора и по-другому установленного расстояния до объекта, то камеры, работающие в таком режиме, практически всегда оснащаются дистанционно управляемыми Zoom-объективами.

В простейшем случае с места наблюдения необходимо оказывать влияние на следующие функции камеры:

- наклон камеры                                   вверх/вниз;
- поворот камеры                               налево/направо;
- фокусное расстояние                       телеобъектив/широкоугольник.

На практике, однако, часто получается гораздо больше функций, управление которыми или их включение в этой связи становится рациональным и необходимым:

- предварительная установка определенной, выбираемой жесткой позиции головки с изменяемой пространственной ориентацией и Zoom-объектива;
- дистанционно управляемое включение стеклоочистителя и стеклоомывателя;
- включение/выключение автоматической работы поворотного механизма;
- управляемое набором номера переключение видеосигнала;
- управление вспомогательными функциями, такими как, например, открытие ворот или шлагбаумов, включение ламп, громкой связи и др.

Для реализации дистанционного управления такого рода имеются различные возможности и системы.

### 8.1. Прямое дистанционное управление по многожильному кабелю.

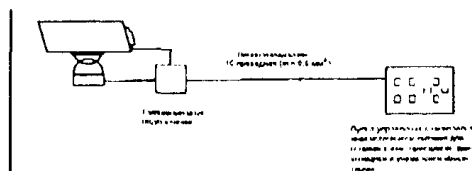


Рис. 8.1 Прямое дистанционное управление

Этот вид дистанционного управления не может быть в полной мере обозначен как системная техника, к тому же он все более утрачивает значение. Такое управление иногда еще устанавливается там, где нужно дистанционное управление функциями фокусировки, Zoom (масштабирования), поворота и наклона для единственной камеры и на малой дистанции (не более 100 м). Из-за большого числа управляющих проводов этот вид техники не может быть рекомендован.

## 8.2. Дистанционное управление тональной частотой (TRC) по двухпроводной линии.

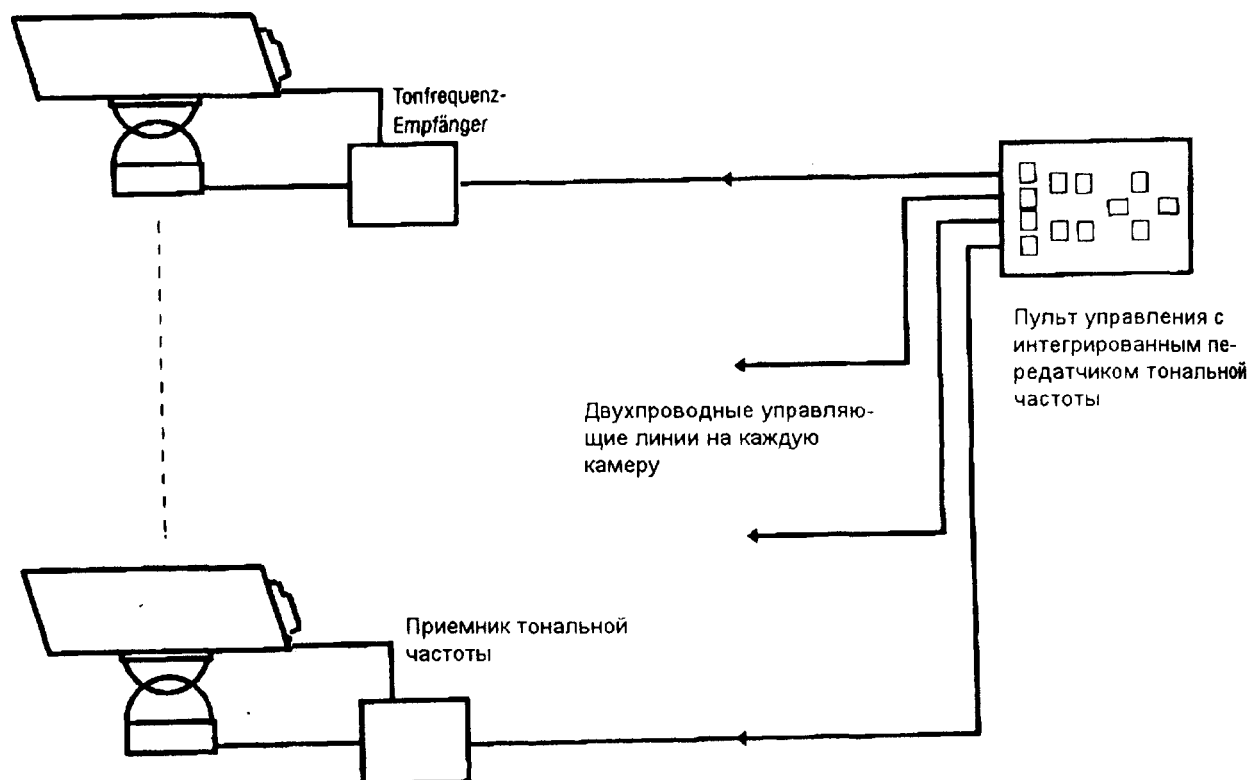


Рис. 8.2 Дистанционное управление тональной частотой

При этом виде дистанционного управления с передатчика тональной частоты, интегрированного в пульт управления, вырабатываются тональные частоты в диапазоне от 450 до 7000 Гц, соответствующие функциональным клавишам. При каждом нажатии клавиши они каждый раз передаются по двухпроводной линии к управляемой камере. Далее, или в блоке приемника тональной частоты, или при помощи платы приемника, интегрированной в защитный корпус камеры, следует дешифровка управляющего сигнала и включение соответствующей управляющей релейной группы.

Расход кабеля при такой системе дистанционного управления относительно мал, но быстро и значительно возрастает при большом количестве камер из-за требуемой для каждой камеры адресной пары.

### 8.3. Цифровое дистанционное управление (DRC - Digital Remote Control) через общую двухпроводную линию с прямой адресацией камер.

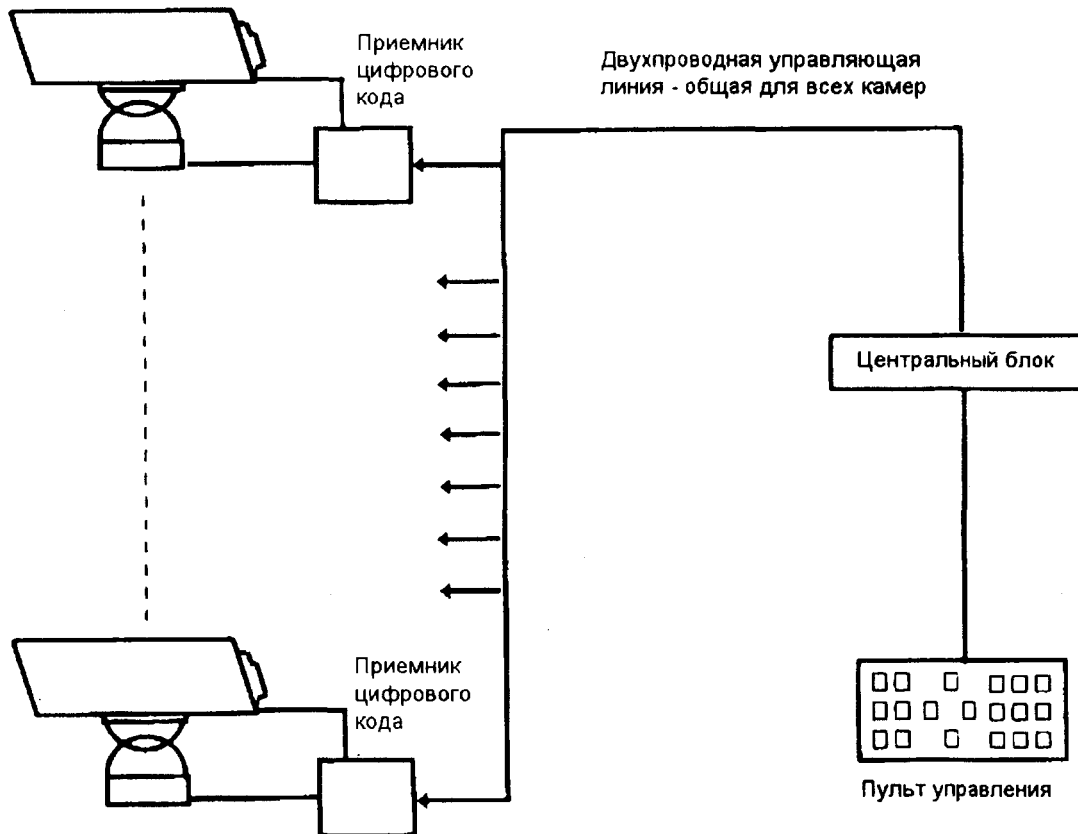


Рис. 8. 3 Цифровое дистанционное управление

Этот вид техники предоставляет возможность управления большим количеством камер и мониторов при благоприятной цене. При помощи пульта управления во взаимодействии с цифровым центральным блоком становится возможным проводить в системе полностью программирование, адресацию, управление и переключения.

### 8.4. Конфигурации.

Простейшая конфигурация получается при применении *системных видеокоммутаторов* (ср. Приложение А).

Здесь речь идет о системных блоках, выполненных в компактном настольном исполнении, которые в зависимости от типа составляют следующие группы:

- унифицированный коммутатор сигналов от камер с 8 или 16 входами и 2х2 выходами;
- центральный блок для цифрового дистанционного управления камерами;
- знакогенератор для свободного программирования текстовой вставки;
- вход тревоги с интеллектуальной обработкой сигнала тревоги;
- детектор видеовыпадения;
- интегрированная панель управления для начальной инициализации, программирования текстовой вставки, дистанционного управления камерой, обслуживания переключении и обработки сигналов тревоги.

Удобные возможности предоставляют *системные матричные видеокоммутаторы* (ср. Гл. 9).

Здесь также речь идет о компактных центральных блоках, смонтированных в корпусе, подходящем для настольной установки, настенного монтажа или установки в 19" базовой конструкции, которые составляют следующие группы:

- программируемый системный матричный коммутатор с числом входов до 48 и 8 выходами;
- центральный блок для цифрового управления камерой;
- знакогенератор для свободного программирования текстовой вставки;
- 24 или 48 входов тревоги и 4 выхода сигнала тревоги с интеллектуальной обработкой сигналов тревоги;
- детектор видеовыпадения;
- возможность подключения к персональному компьютеру, подключения принтера до 8 периферийных устройств.

С помощью пульта дистанционного управления можно также провести основную инициализацию, программирование текста, дистанционное управление камерой, управление матричным коммутатором и обработку сигналов тревоги, причем в зависимости от потребности могут быть предварительно запрограммированы определенные приоритеты.

Если нужно еще большее проектное разрешение, то оно может быть реализовано с помощью группы модулей DRC. При этом к цифровому центральному блоку в зависимости от нужного объема установки могут быть подключены следующие дополнительные модульные компоненты:

- модуль матричного видеокоммутатора для последовательной коммутации между 240 входами и 110 выходами,
- дополнительный модуль для вставки текста,
- дополнительный модуль для детектирования видеовыпадений,
- пульт управления для осуществления всех функций по управлению, программированию и переключениям.

Все вышеназванные системы соединены с камерами с помощью двухпроводного управляющего кабеля, который прокладывается от центрального блока напрямую или звездообразно. Дешифровка управляющих сигналов происходит в адресуемых цифровых приемниках (выполненных в виде отдельного блока или интегрированной защитной корпус камеры платы).

Программирование обеспечивает для матричных коммутаторов следующие возможности:

Выбор единственной камеры, выбор группы камер, дистанционное управление внешними функциями камер, позиционирование, выбор монитора, выбор сочетания камера/монитор, выбор эпизода со сдвиговым регистром вперед/назад, останов эпизода, выбор меню, включение/выключение стеклоочистителя, включение омывателя, сброс состояния тревоги, управление Zoom, управление фокусировкой. Кроме того, центральные блоки (в зависимости от типа) имеют в своем распоряжении или прямые входы тревоги, или последовательный интерфейс, который может быть подключен к процессору обработки тревоги (мультиплексору), персональному компьютеру и принтеру.

Т.к. подробное представление конкретной системы выходит за рамки этой книги, за подробной детальной информацией рекомендую обратиться к описаниям систем и к функциям различных поставщиков и продавцов. Но не подлежит сомнению, что Цифровые системы дистанционного управления на основе исключительно высокой гибкости могут в короткий срок отодвинуть и заменить всю остальную технику дистанционного управления.

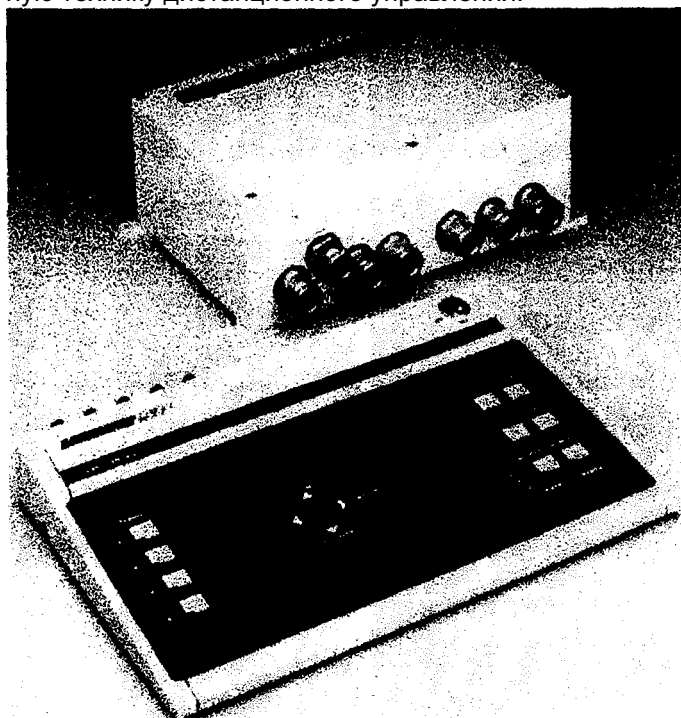
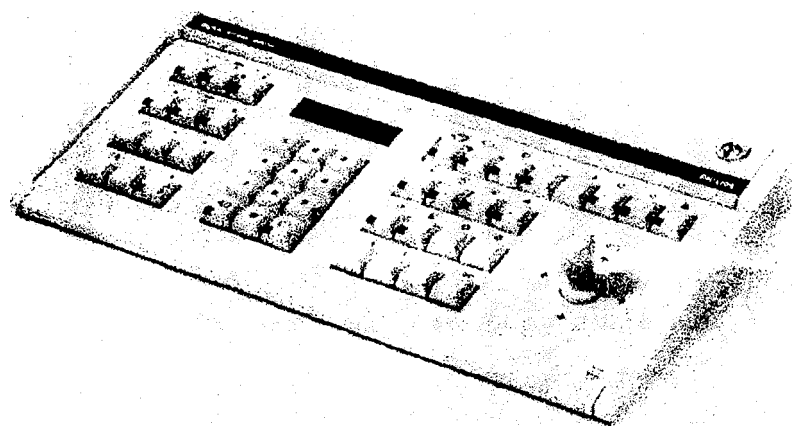


Рис. 8.4 Компоненты системы для управления тональной частотой - пульт управления с интегрированным передатчиком тональной частоты, блок приемника для дешифровки управляющего сигнала.



*Рис. 8.5 Пульт управления для цифрового дистанционного управления.*

## 9. Центральные блоки видеосистемы.

Центральными блоками видеосистемы называют такие устройства, которые осуществляют в видеосистеме важные функции переключения и управления и расположены чаще всего в центральном техническом помещении вблизи от центра наблюдения.

Т.к. детальное рассмотрение этого исключительно обширного комплекса тем выходит за рамки этого справочника, то здесь представляется только краткое описание принципа действия единственного типа прибора такого рода. Подробные детали к приборам в отдельных случаях можно взять из соответствующего паспорта на продукт у производителя.

### 9.1. Автоматический коммутатор сигналов от камер.

Прибор такого рода находит применение тогда, когда, только в случае необходимости должна быть обеспечена возможность выбора определенной информации или когда в циклической последовательности должны просматриваться автоматически переключаемые изображения с камер, следующие друг за другом все подряд или только некоторые. Интегрированное переключение в обход обеспечивает автоматический пропуск временно не нужных камер; время сохранения изображения на экране может быть установлено в интервале от 2 до 60 сек. (См. Приложение А.1).

#### 9.1.1. Коммутатор камер с двумя видеовыходами и дополнительным входом тревоги

При этом виде коммутации на монитор, подключенный на выход 1, может быть выведено выбираемое вручную изображение с любой желаемой камеры для длительного наблюдения; монитор, подключенный на выход 2, показывает в циклической последовательности автоматически переключаемые изображения с камер. При работе с платой со входами тревоги при поступлении сигнала тревоги циклическая работа автоматически прерывается и изображение с определяемой входом тревоги камеры переключается на монитор 2. (См. Приложение А.2).

### 9.2. Матричные видеокоммутаторы.

Матричными видеокоммутаторами называют коммутационные устройства, которые предоставляют возможность переключать видеосигнал с любого входа на монитор, подключенный к любому необходимому выходу.

#### 9.2.1. Стандартный матричный видеокоммутатор.

Этот простейший вид матричного коммутационного блока имеет в своем распоряжении определенное число видеовходов и видеовыходов. Единственное пересечение или точка соединения может быть выбрано или включено с одного или нескольких мест управления с помощью клавиатуры независимо друг от друга.

#### 9.2.2. Матричные коммутаторы в модульной технике.

Коммутаторы этого типа путем модульного наращивания позволяют образовать любую мыслимую конфигурацию, точно соответствующую конкретной задаче. В модульной системе Philips 24, к примеру, происходит разборка входов на 16-м шагу, выходов - на 2-ом шагу.

В этой связи за счет высокой плотности расположения точек связи в 19" базовой конструкции реализуются относительно компактные матричные коммутаторы с максимум 240 входами и 110 выходами. Управление матричным коммутатором может осуществляться с одного или нескольких мест управления с помощью клавиатуры в сочетании с центральным блоком. Дополнительно эта техника обеспечивает дистанционное управление всеми включенными в систему камерами. Разумеется, в любом случае возможны вставка текста, детектирование видеовыпадений, и комбинация с системами контроля доступа и сигнализации об опасности.

#### 9.2.3. Системные матричные видеокоммутаторы.

Для этой новейшей генерации компактных матричных коммутаторов характерно объединение в не-большом корпусе (стандартном 19", 2 HE) следующих функциональных блоков:

- матричный видеокоммутатор с 16, 32 или 48 входами и 4 или 8 выходами, программируемый для группового, блочного или эпизодического включения. Максимальное число точек связи: 64, 128, 256 или 384.
- центральный блок для цифрового дистанционного управления всеми функциями, например, поворота, наклона, объектива и дополнительными функциями (вкл. позиционирование);
- генератор для свободного программирования текстовых вставок, установочного меню, детектирования видеовыпадений, вывода информации о тревоге и контрольной информации, а также для вывода времени и даты;

- развитая система обработки сигналов тревоги с количеством входов до 48 и выходов до 6.

Программирование и управление такой управляющей видеоматрицей (Video Control Matrix - VCM) возможно с помощью самостоятельной клавиатуры или с персонального компьютера с 8 мест управления. (См. Приложение А.3).

### **9.3. Видеоквадраторы.**

Приборы такого рода, работающие с цифровой техникой, в простейшем случае предоставляют возможность одновременного представления на одном мониторе изображений с 4 камер. Т.к. изображения с подключенных камер сначала записываются в память, то синхронизация между камерами не является необходимой. Базовые приборы только с вышеописанными свойствами не требуют обслуживания кроме того могут быть применены для очень компактного отображения, а также для одновременной передачи 4-х сигналов по одному кабелю.

#### **9.3.1. Переключаемые видеоквадраторы.**

Переключаемые видеоквадраторы предоставляют дополнительные возможности. Они также могут быть применены для квадрантного отображения, кроме того, предоставляют возможность реализации следующих особенностей и видов работы.

- Возможен выбираемый вручную вывод любого желаемого изображения на полный формат монитора.

- Работа в режиме автоматического переключения камер, при котором в циклической последовательности друг за другом отображаются полноформатные изображения со всех желаемых камер. Время сохранения на экране монитора изображения от одной камеры внутри цикла может быть установлено индивидуально для каждой камеры.

- Вход тревоги, соответствующий каждому входу видеосигнала с камеры, при срабатывании автоматически вызывает из любого вида работы полноформатное изображение с соответствующей камеры. Это происходит одновременно с акустическим сигналом.

Кроме того возможны:

Свободно программируемая текстовая вставка в изображение с любой камеры, непрерывная запись всех 4-х изображений с камер в квадрантном представлении (по желанию только в случае тревоги) на видеомagneтофон, при воспроизведении записи выбираемое полноформатное представление любого отдельного изображения. Кроме того переключаемые квадраторы в большинстве случаев имеют в своем распоряжении автоматическое детектирование видеовыпадений с дополнительным мигающим показом при повреждении кабеля, диверсии и т.п.

#### **9.3.2. Сдвоенный переключаемый квадратор.**

Так называемый сдвоенный переключаемый квадратор выступает в качестве дополнительного варианта с почти идентичными функциями, но для 8 камер. Для этого типа устройств отображение квадрантов из группы камер 1 или 2 может быть выбрано вручную. Между обеими группами также возможна автоматическая замена подключений с любым временем сохранения изображения на экране. Дополнительно такие приборы могут работать как ручной или автоматический переключатель камер 8/1.

Т.к. все устройства такого рода работают с цифровым промежуточным запоминанием, они могут работать только в таких режимах, в которых частота считывания из памяти не менее 25 кадров/сек/квадрант. Меньшая частота считывания вызывает скачкообразное изображение от движущегося объекта. (См. Приложение А.4).

### **9.4. Видеомультиплексор.**

Во многих приложениях телевизионных систем для контроля, наблюдения или управления процессом, а они могут быть установлены, например в складских и экспедиционных помещениях, больших хранилищах нефтепродуктов, аэропортах, гаражах или на транспортных узлах, безусловно, необходима запись всех имеющихся видеосигналов для документирования и последующего анализа случаев нарушений или сбоев в работе.

В многокамерной системе обычно для этого необходимо большое число видеомagneтофонов, что влечет за собой чрезмерные затраты на пленку (видеокассеты) и обслуживание оборудования, не говоря о стоимости оборудования.

Более благоприятное с точки зрения стоимости решение такого рода задачи заключается в применении видеомультиплексора, который предоставляет возможность одновременной записи многих кадров от различных камер на один видеомagneтофон.

При воспроизведении с видеомagneтофона можно выбрать, сигнал от какой камеры должен быть воспроизведен в одиночном полноформатном представлении. Видеомультиплексор с помощью современной цифровой процессорной техники осуществляет кодирование всех имеющихся источников сигнала (входных сигналов) в один общий выходной сигнал. Т. к. при этом получается снова стан-

дартный видеосигнал, он может быть самостоятельно передан в линию передачи или записан на нормальный видеоманитонфон или на видеоманитонфон с длительным временем записи.

При работе мультиплексора кадры от каждой подключенной камеры с максимальной возможной скоростью в циклической последовательности переключаются на выход мультиплексора. Для дальнейшего селектирования и реконструкции последовательности кадров от отдельной камеры для каждого входного сигнала проводится специальное кодирование данных. Синхронизация подключенных камер не обязательна, т.к. интегрированная коррекция временных искажений (Time-Base-Korrektur) обеспечивает поступление частей изображения от отдельной камеры в абсолютно точной временной последовательности на выход записи мультиплексора. При воспроизведении с видеоманитонфона мультиплексор работает как декодер, который из сигнала, замешанного при записи, выделяет сигнал от любой желаемой камеры для дальнейшего его воспроизведения.

Чтобы достичь действительно оптимального качества изображения, нужно применять мультиплексор с таковой частотой не менее 10 Мгц. Свободно программируемая вставка текста также как и вставка текста и даты, входы и выходы тревоги, а также системы детектирования активности для преимущественной записи сигнала с определенной камеры интегрированы в мультиплексоры дорогих типов как стандартные возможности. (См. Приложение А.5).

### **9.5. Видеодетектор движения. (Видеодетектор запросов, видео-контроллер).**

Этот тип центрального оборудования служит с одной стороны для улучшения эффективности больших видеосистем для наблюдения, с другой - освобождает обслуживающий персонал от монотонной, утомительной задачи наблюдения. Видеодетекторы движения - это приборы, которые с тревогой реагируют на изменения в видеосигнале. При этом внутри видеоизображения помещаются так называемые зоны тревоги, соответствующие каждому угрожаемому месту, размещенные на любых участках экрана.

Если после активизации детектирования движения внутри одной зоны тревоги происходит хоть какое-нибудь различие, например проход через зону человека, движение транспорта, открывание дверей и т.п., оно сразу вызывает акустический, а также электрический сигнал тревоги. Таким образом, для документирования могут быть активизированы, к примеру, видеоманитонфон, принтер или цифровая видеопамять, а также сигнализатор тревоги, лампы или другие вспомогательные устройства. Видеодетекторы движения новейшей генерации могут к тому же проводить интеллектуальный анализ изображения с камер и проводить сравнение с индивидуально программируемым критерием тревоги. Так может быть установлена, например, тревога, зависящая от направления движения или введены не вызывающие тревог различия в изображении.

Возможности программирования, примеры:

1. Зона тревоги может располагаться на входной двери в здание и может быть так запрограммирована, что хотя входящие люди и регистрируются, однако срабатывание системы тревоги происходит только при выходе людей.
2. На одной из камер, охватывающей участок ограды, может быть установлена такая зона тревоги, при которой система тревоги срабатывает только тогда, когда снаружи происходит приближение людей.
3. Для нормального наблюдения за территорией и для исключения ложных срабатываний системы тревоги в качестве критериев могут быть выбраны к примеру величина объекта, скорость и направление его передвижения, а также глубина помещения.

Уже эти несколько примеров показывают, какой интеллект может получить видеоустановка от применения видеодетекторов движения, а также делают очевидным, что специально в многокамерных системах часто необходимы существенные затраты на инициализацию. В зависимости от обстоятельств необходима также еще и регулярная систематическая адаптация к изменениям сцены съемки, определяемым временем года (деревья с листьями или без них, снег, различные тени и отражения от различного положения солнца).

### **9.6. Видеоманитонфон с длительным временем записи.**

Для достоверного документирования определенных процессов, специально в случае тревоги, в видеотехнике для наблюдения применяются видеоманитонфоны с длительным временем записи (Video-Time-Laps-Recorder). Приборы такого рода работают с нормальными VHS- или S-VHS-кассетами и обеспечивают два режима работы: запись в режиме реального времени и режим длительной записи (Time-Laps). В режиме работы в реальном времени в секунду может записываться 25 полных кадров, соответственно общее время записи в зависимости от типа используемой кассеты может быть не более четырех часов. В непосредственном режиме длительной записи устанавливаемое время записи в зависимости от типа видеоманитонфона может достигнуть до 480 часов. При этом через одинаковые устанавливаемые интервалы времени записываются отдельные кадры.

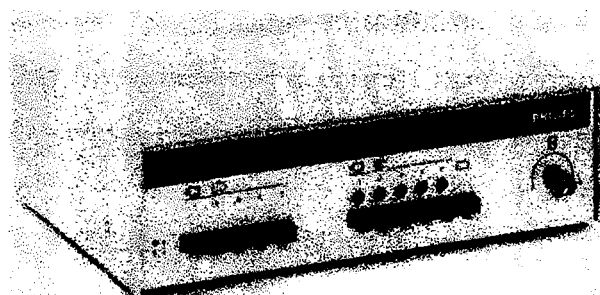
Режим работы (часы)	Временной интервал между 2 отдельными полными кадрами (сек)
24	0.35
48	0.65
72	1.00
120	1.60
240	3.20
480	6.40

Один такой видеоманитофон, имеющий вход тревоги, в случае тревоги обеспечивает автоматическое переключение в режим записи в реальном времени или с другой заранее выбранной скоростью записи. При этом для последующего анализа в любое время в распоряжении имеются не только кадры, предшествующие тревоге, но так же кадры, записанные во время сигнала тревоги.

### **9.7. Цифровая видеопамять / видеопринтер.**

Если в установке для наблюдения видеоманитофон (с длительным временем записи) в случае тревоги стартует первым, т.е. включается режим работы в реальном времени или длительной записи, то вследствие большой инерционности работы видеоманитфона собственно возмущающий объект часто остается неузнанным. Здесь выход из положения предоставляют цифровая память или видеопринтер, которые без задержки запоминают актуальное тревожное событие и при наличии принтера в случае необходимости немедленно распечатывают его в виде фотографии.

Оптимальная комбинация получается при использовании цифровой памяти или видеопринтера в сочетании с видеодетектором движения.



*Рис. 9.1 Автоматический переключатель камер - настольный вариант или в исполнении для монтажа на 19" базовой конструкции.*



*Рис. 9.2 Автоматический переключатель камер с двумя видеовыходами и входом тревоги - настольный вариант или в исполнении для монтажа на 19" базовой конструкции.*

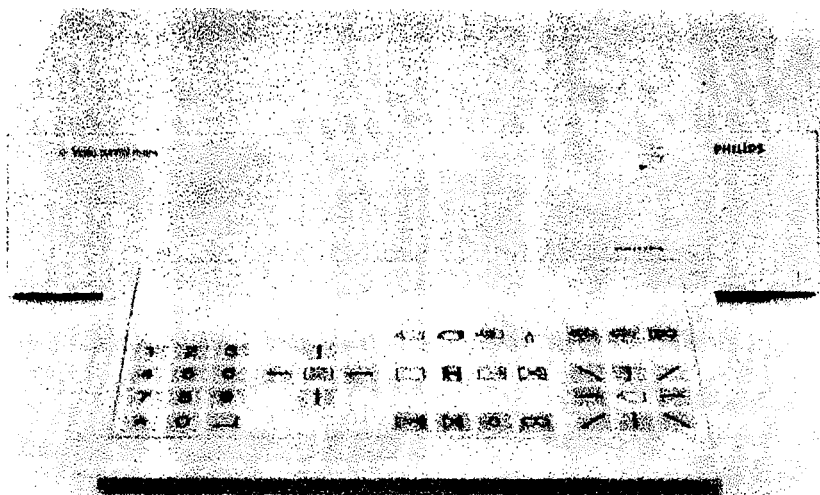


Рис. 9.3 Системный матричный видеокоммутатор с пультом управления - компактная системная техника с центральным блоком для цифрового дистанционного управления, матричного видеокоммутатора, генератора текста и системой тревоги.

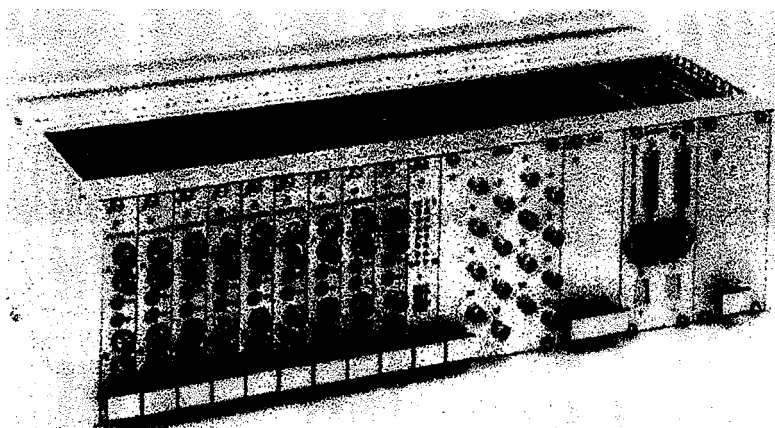


Рис. 9. 4 Модуль матричного видеокоммутатора в 19" базовой конструкции.



Рис. 9. 5 Видеоквадратор.

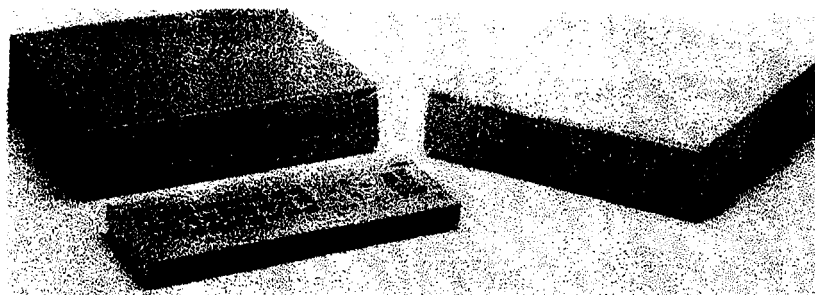


Рис. 9.6 Видеомультиплексор для работы в режиме разделения времени с 16 или 8 камерами.

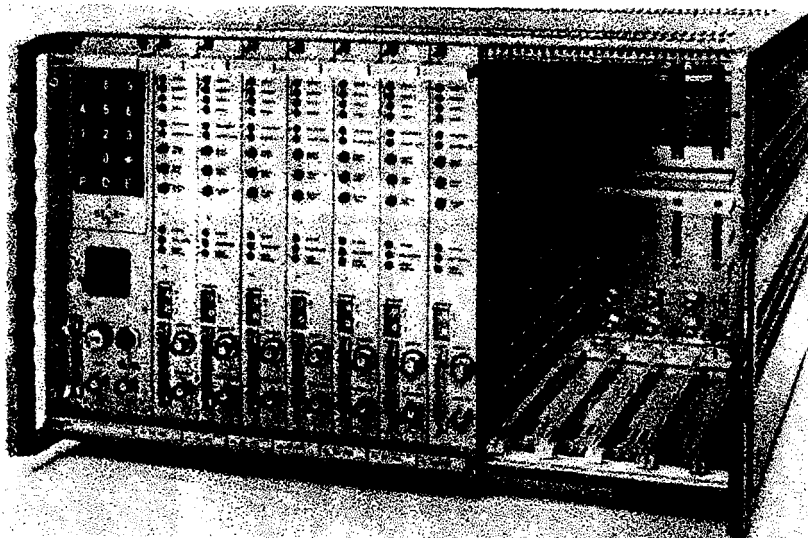


Рис. 9.7 Блок видеосенсоров с устанавливаемыми сенсорными модулями в 19" базовой конструкции.

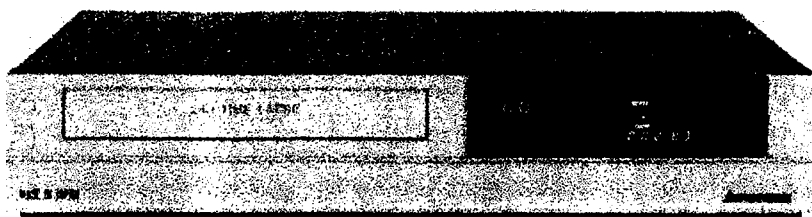


Рис. 9.8 Видеоманитонфон с длительным временем записи.

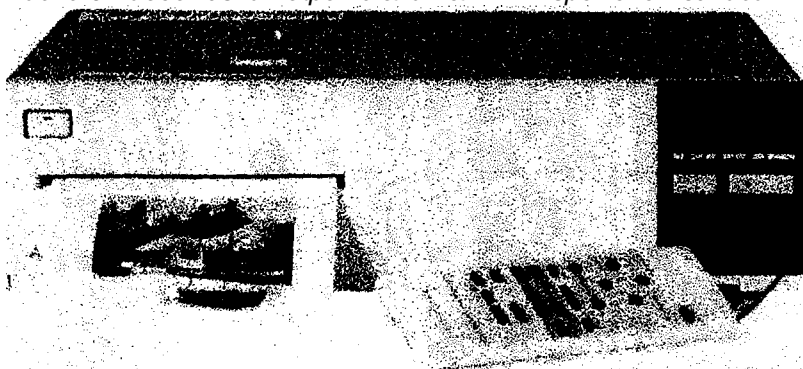


Рис. 9.9 Видеопринтер.

## 10. Передача видеосигнала.

Для передачи видеосигнала от камеры к центральному оборудованию могут использоваться различные способы. Следующий перечень дает некоторый обзор:

- низкочастотная передача видеосигнала по коаксиальному кабелю;
- симметричная низкочастотная передача видеосигнала по двухпроводной линии;
- передача видеосигнала по оптоволокну;
- медленная передача по телефонным линиям связи;
- оптическая передача (ИК) видеосигнала;
- высокочастотная передача видеосигнала по коаксиальному кабелю;
- высокочастотная передача по радиоканалу.

Вследствие комплексности тематики в рамках этой статьи приходится остановиться только на четырех названных первыми и в тоже время наиболее часто встречающихся видах передачи.

### 10.1. Низкочастотная передача видеосигнала по коаксиальному кабелю.

Т.к. ото всех источников видеосигнала (камеры, распределитель-усилитель, видеоманитофон и т.д.) выходной сигнал подается на коаксиальный разъем, передача по коаксиальному кабелю является наиболее близкой и при малых габаритах оборудования самой рациональной.

Для этого применяется специальный коаксиальный видеокабель с волновым сопротивлением 75 Ом. Антенный кабель не должен устанавливаться, даже когда он идентичен по волновому сопротивлению, т. к. монтаж обычного видеоштекера на него невозможен или проблематичен.

Необходимо принять во внимание, что любая линия передачи для того, чтобы обеспечить передачу без отражений на конце должна быть подключена к сопротивлению 75 Ом. На некоторых приборах подключение такого согласующего резистора на входе выполнено жестко, на других, например на мониторах, в зависимости от потребности имеется возможность согласующий резистор отключить. Важнейшим критерием для передачи видеосигнала является затухание применяемого кабеля, которое окончательно определяет длину линии передачи. Затуханием обозначают зависимость от частоты потери, которые определяются поперечным сечением кабеля и применяемым в нем диэлектриком.

Типичные оценки затухания коаксиальных видеокабелей:

- тип кабеля 0. 6/3. 7 (наружный диаметр 6 мм) - затухание 2. 6 дБ /100 м при 5 МГц;
- тип кабеля 1. 0/6. 6 (наружный диаметр 9 мм) - затухание 1. 4дБ/100м при 5 МГц.

#### 10.1.1. Приемлемые оценки затухания при передаче видео.

Предельно допустимая величина затухания зависит в каждом конкретном случае от вида применения или от постановки задачи, которую видеоустановка должна решать.

Если речь идет о получении с помощью видеонаблюдения общего вида определенной зоны или подходов, затухание 6 дБ при 5 МГц еще вполне приемлемо. На практике это означает:

Длина линии передачи с кабелем типа 0. 6/3. 7 - максимум 230 м;

Длина линии передачи с кабелем типа 1. 0/6. 6 - максимум 428 м.

Если, однако, для специальных задач необходимо обеспечить опознавание человека или передачу мелких деталей, то затухание должно быть не больше 3 дБ при 5 МГц.

При этом получается:

Длина линии передачи с кабелем типа 0. 6/3. 7 - максимум 115 м;

Длина линии передачи с кабелем типа 1. 0/6. 6 - максимум 214 м.



Рис. 10.1 Прямая, пассивная передача видео.

#### 10.1.2. Увеличение расстояния передачи.

С помощью применения компенсационных усилителей, который обычно устанавливается на конце линии передачи, удается компенсировать потери, обусловленные затуханием кабеля. При этом они обеспечивают существенное увеличение расстояния передачи. При применении компенсационных усилителей справедлива следующая формула:

$$\frac{\text{Коэффициент компенсации усилителя (дБ)} \times 100}{\text{Затухание кабеля (дБ / 100 м при 5 МГц)}} = \text{Длина линии передачи (м)}$$

Необходимо принять во внимание, что компенсация потерь компенсационным усилителем всегда должна устанавливаться в соответствии с конкретной длиной кабеля и в любом случае перед пуском в эксплуатацию должна проводиться соответствующая настройка согласно предписанию.

При уже выбранном заранее типе коаксиального кабеля 0.6/3.7 или 1.0/6.6 в сочетании с компенсационным усилителем (LDH 4185/06) без проблем может быть реализована линия передачи длиной 1600 или 2400 м.

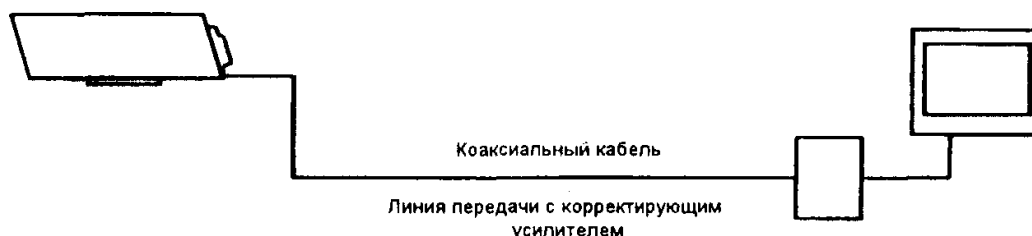


Рис. 10.2 Удлиненная линия передачи с компенсационным видеоусилителем.

## 10.2. Симметричная низкочастотная передача видеосигнала по двухпроводной линии.

Если должны быть реализованы очень длинные линии передачи, особенно в больших видеосистемах, или еще остались свободные жилы в уже имеющихся линиях управления или собственных линиях связи, напрашивается использование двухпроводной передающей техники.

С помощью этой техники имеется возможность передачи по симметричной линии черно-белого или цветного видеосигнала с шириной спектра до 5 МГц на большие расстояния.

Для этого в начале линии передачи необходим передающий усилитель и на конце приемный усилитель. Эти усилители с одной стороны осуществляют преобразование несимметричного спектра сигнала в симметричный и обратно, с другой стороны корректируют эффекты, вызывающие затухание в кабеле.

Нормативы на длины линий передачи.

Тип кабеля А-2У (ST) 2У	Максимальная длина зоны усиления
2 x 0.4мм	1000 м
2 x 0.6 мм	1500 м
2 x 0.8 мм	2000 м
2 x 1.2 мм	2300 м
2 x 1.4 мм	2600 м

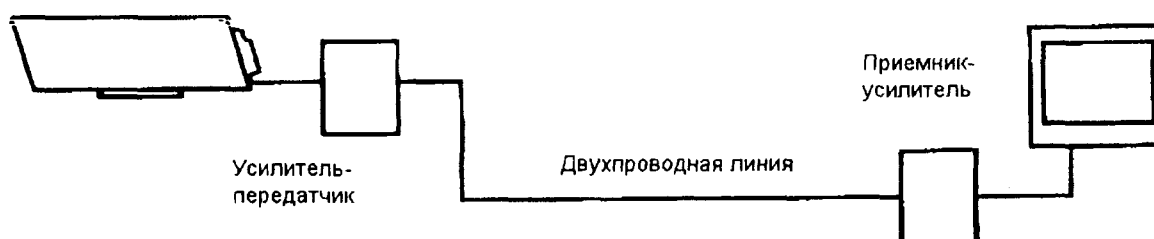


Рис. 10.3 Передача видео по двухпроводной линии с предающим и приемным усилителем.

Для более длинных линий через примерно равные интервалы могут быть подключены промежуточные усилители. Эти приборы заботятся о компенсации потерь в кабеле таким же образом, как и приемный усилитель и после этого передают сигнал дальше, причем в зависимости от потребности может быть включено предварительное усиление на 10 дБ. Промежуточные усилители выполнены в погодозащитных корпусах и снабжены отдельными источниками питания.

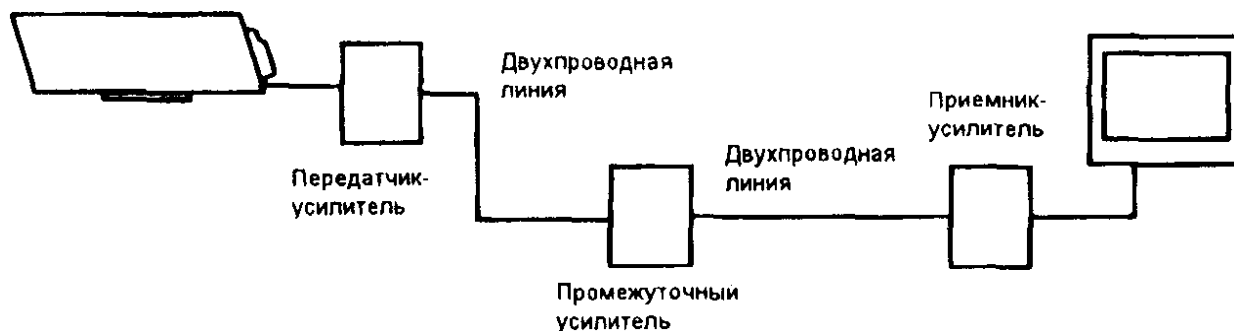


Рис. 10.4 Передача видео по двухпроводной линии с предающим, приемным и дополнительным промежуточным усилителем.

Если техника для передачи видео по двухпроводной линии должна быть установлена на уже имеющиеся линии, то рекомендуется в любом случае провести предварительные исследования для проверки пригодности.

*Любая двухпроводная линия для передачи видео требует индивидуальной настройки прибора в соответствии с его инструкцией по эксплуатации!*

Передача видеосигнала по телефонному кабелю возможна только в собственных сетях передачи.

Использование в качестве линии передачи почтовой кабельной сети в принципе недопустимо.

Однако при необходимости почта организует такие "широкополосные линии передачи" с личными приборами, которые за плату могут быть арендованы как постоянные выделенные линии.

Партнером по переговорам является соответственно уполномоченная дирекция административного региона, в котором должна осуществляться передача.

### 10.3. Передача видеосигнала по оптоволокну.

В принципе имеется возможность передачи по оптоволоконному кабелю (LWL-kabel) с использованием любой связной техники в сочетании с соответствующими оптоэлектронными преобразователями.

Свойства и преимущества оптоволоконной линии передачи:

- абсолютно нечувствительна к электромагнитным и высокочастотным помехам;
- электрически изолирована и при этом полностью безопасна;
- защищена от подслушивания, т. к. абсолютно свободна от оптических помех;
- предоставляет возможность передачи сигналов между пунктами с различными уровнями напряжения;
- малый диаметр кабеля;
- малый вес;
- высокая гибкость кабеля. Недостатки:
- высокая стоимость кабеля, связанные с большими расходами работы по сращиванию на месте, дорогой монтажный инструмент, требуются специальные системные знания и знания в области проектирования.

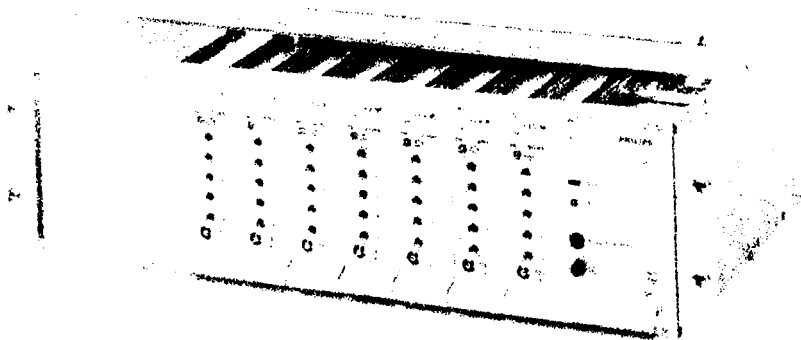
### 10.4. Медленная передача по телефонным линиям связи.

При медленной передаче существует возможность передачи видеосигнала на любое расстояние по узкополосным линиям связи, например телефонным. Однако это возможно только для отдельных неподвижных изображений, которые будут передаваться в зависимости от применяемой системы и желаемого разрешения все 20, 10 или 5 секунд.

Новые методы передачи работают с использованием определенных алгоритмов, суть которых заключается в том, что передаются только различия изображений в области середины кадра, благодаря чему восстановленное изображение на приемной стороне уже через несколько секунд соответствует новому состоянию. Несмотря на то, что на первый взгляд свойства этой передающей техники кажутся очень неблагоприятными, есть большое число областей, в которых применение этой техники оказывается исключительно целесообразным.

Далее приведены только некоторые наиболее частые применения:

- наблюдение за автоматическими метеорологическими, трансформаторными и компрессорными станциями;
- охрана окружающей среды, наблюдение за выбросом вредных веществ в атмосферу;
- наблюдение за водохранилищами или очистными сооружениями;
- контроль за интенсивностью движения на автомагистралях и городских улицах;
- контроль за заполненностью автостоянок.



*Рис. 10. 5 Модуль компенсационного видеоусилителя в 19" базовой конструкции.*

## 11. Правильное место монтажа камеры.

Как уже упомянуто в статье "Видеообъективы", во многих случаях рекомендуется выполнить рисунок с расположением камер, по которому можно определить горизонтальный угол обзора камеры и из него фокусное расстояние объектива.

### 11.1. Примеры внутреннего монтажа камер.

В принципе для всех внутренних применений камер справедлив подход, суть которого заключается в том, что место монтажа камер нужно выбирать так, чтобы в поле зрения камер не попадали окна и по возможности лампы. Это совершенно необходимо, т.к. регулировка диафрагмы объектива автоматически устанавливается на самую большую освещенность в кадре и все остальные детали изображения будут воспроизводиться темными.

#### 11.1.1. Наблюдение за входом в помещение и за охраняемым объектом.

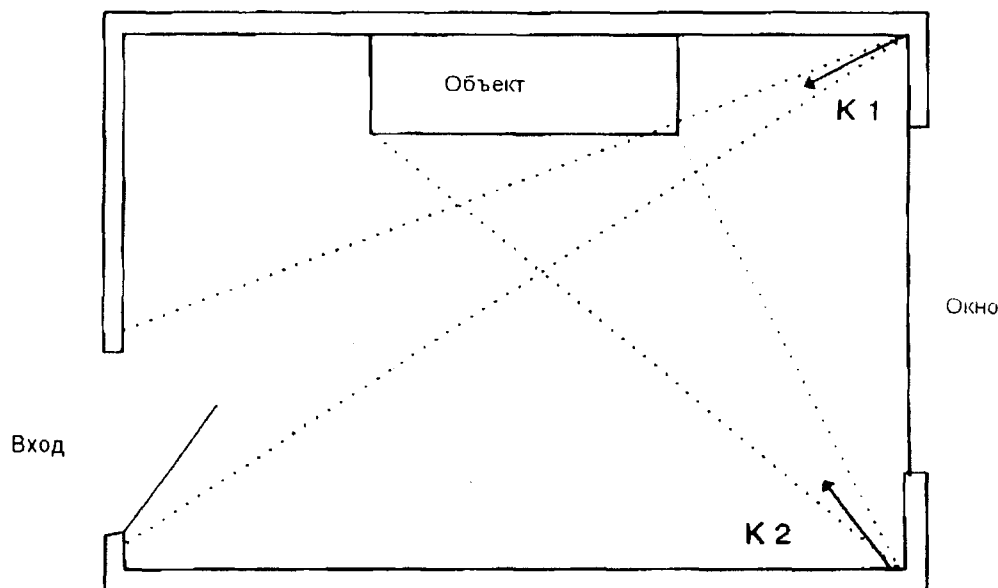


Рис. 11.1 Наблюдение за входом в помещение.

На этом примере становится ясным, как в помещении с охраняемым объектом нужно выбирать расположение камер для четкого наблюдения за входом и объектом. Угол обзора камеры, направленной на дверь, при известных условиях должен быть выбран немного больше, так чтобы входящие в помещение люди немного дольше находились в зоне видимости камеры. Однако угол обзора не должен быть существенно увеличен, т.к. для надежной идентификации желательно по возможности более крупноформатное изображение.

#### 11.1.2. Наблюдение в супермаркете.

Нижеследующий рисунок показывает типичный средней величины супермаркет со своими критическими зонами.

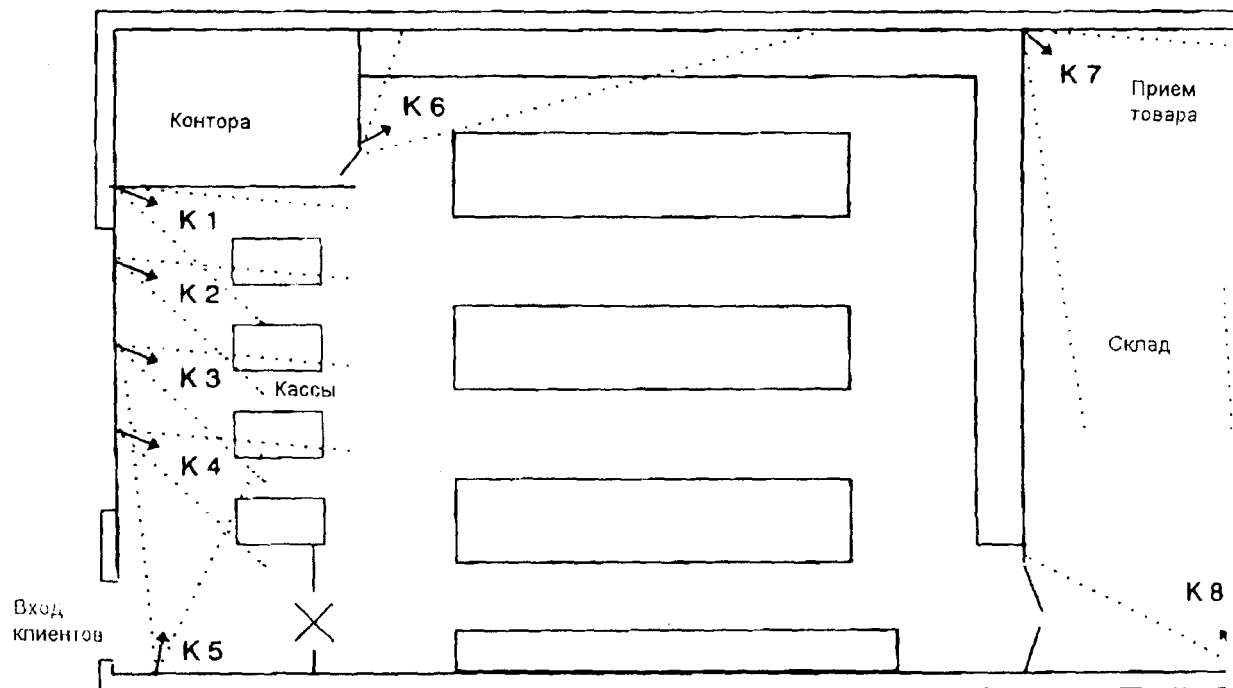


Рис. 11. 2 Наблюдение в супермаркете.

Прежде всего, это зона касс, зона расположения наиболее дорогих товаров, таких как и склад и зона приема товара. Дополнительно наблюдение ведется также за зоной, прилегающей к кассам со стороны выхода.

Также здесь становится ясным, как с помощью правильного выбора мест монтажа размер и одного угла обзора может быть достигнут обзор всех опасных зон практически без пробелов.

Дополнительные замечания: в этом случае видеозапись с помощью 8-кратного мультиплексора была бы несомненно рациональным дополнением для реконструкции и анализа нарушений.

## 11.2. Примеры наружного монтажа камер.

### 11.2.1. Наблюдение за въездом во двор и автостоянкой для посетителей.

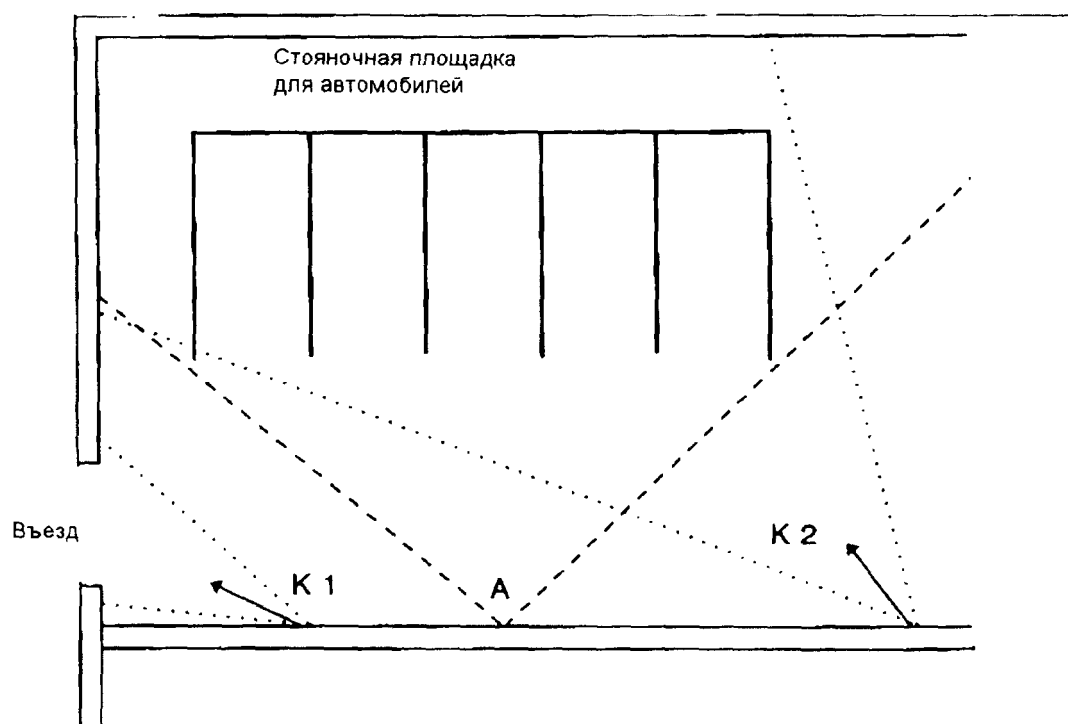


Рис. 11. 3 Наблюдение за въездом во двор / автостоянкой для посетителей.

Камера К1 охватывает здесь въезд, в то время как камера К2 направлена на места стоянки легковых автомашин.

В условиях ограниченного размера объекта возможен другой выбор мест монтажа размер:

Например, К1 в точке А при соответствующем угле обзора другого объектива. К2 в точке А было бы более худшим вариантом, т. к. в этом случае пришлось бы использовать экстремально широкоугольный объектив. Результатом этого были бы геометрические искажения (эффект рыбьего глаза) и очень маленькое изображение всех автомобилей.

### 11.2.2. Наблюдение за входом и подъездами к земельному участку.

С обозначенной позиции камеры охватываются одновременно и вход и въезд. Если нужно только наблюдать за движением человека и место монтажа А остается неизменным, необходимо лишь изменить основное направление камеры и выбрать объектив с соответствующим малым углом обзора. При этом гарантируется достоверная идентификация человека.

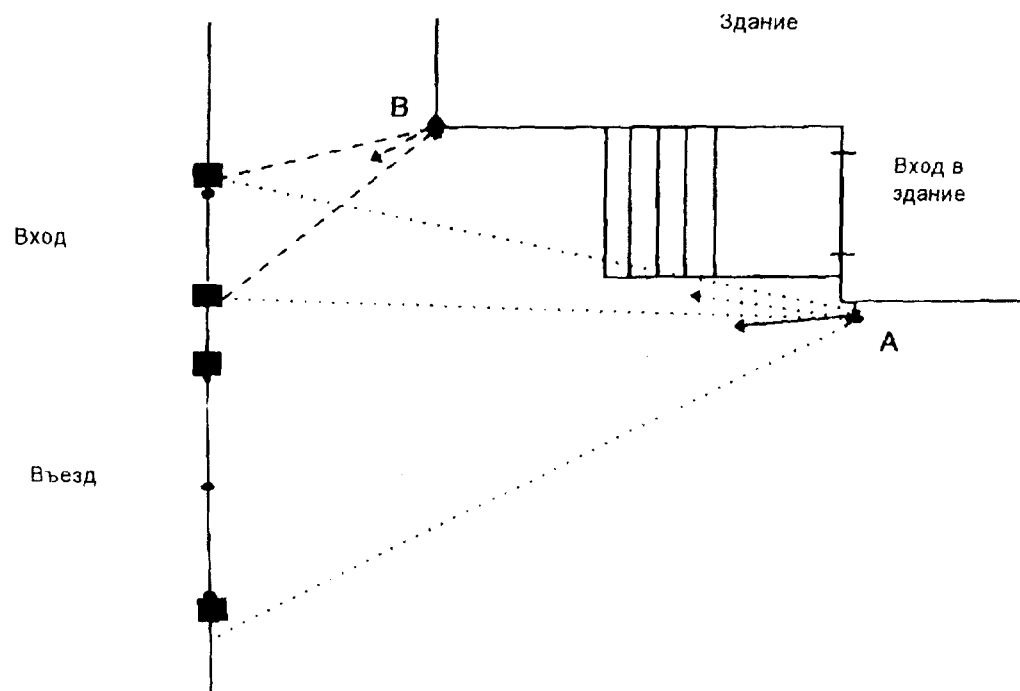


Рис. 11. 4 Наблюдение за входом и подъездом.

Для отчетливого наблюдения за входом возможно также расположение места монтажа камеры в точке В.

### 11.2.3. Наблюдение за автозаправочной станцией и станцией автосервиса.

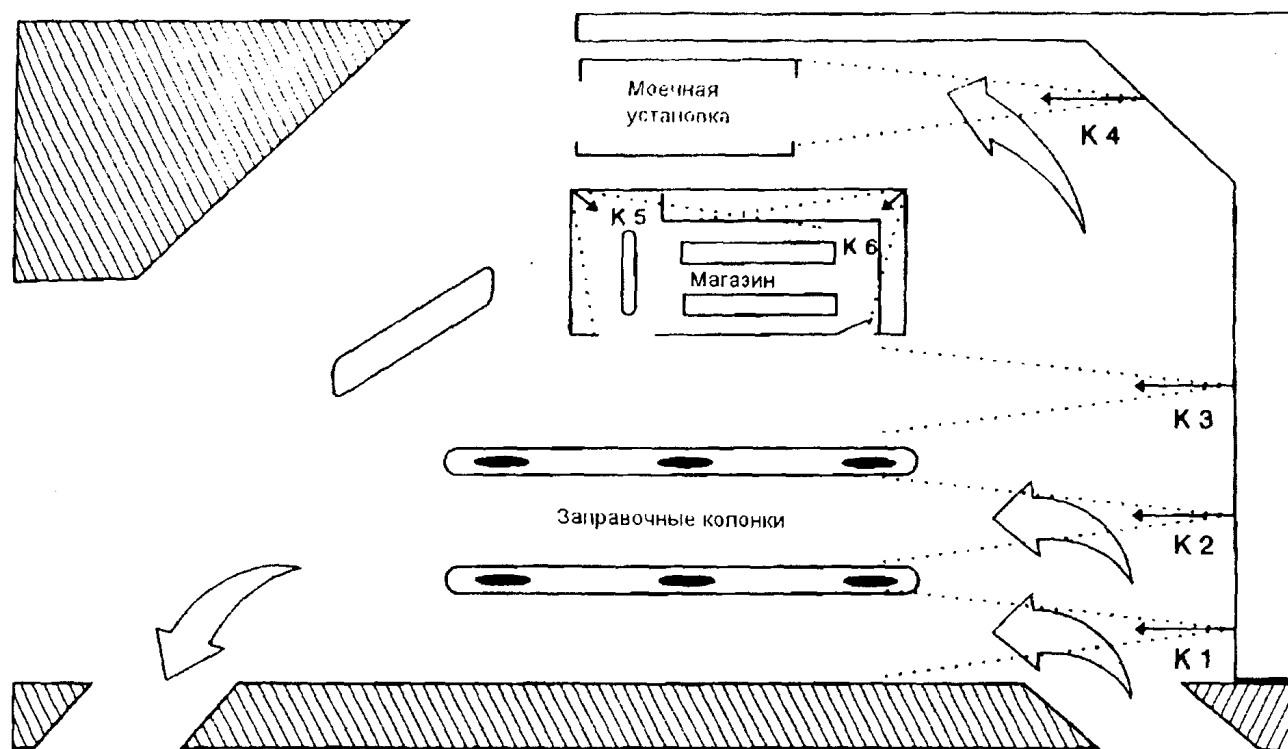


Рис. 11. 5 Наблюдение за автозаправочной станцией и станцией автосервиса.

Критическими зонами для установок такого рода являются выезд от бензозаправочной колонки, так же как и площадка для демонстрации товаров внутри помещения магазина и кассового помещения. Кроме того, оказывается рациональным и наблюдение за подъездом к моечной установке.

Рис. 11. 5 показывает типичное расположение видеокamer в установках такого рода, т.к. наружные камеры K1-K3 специально ориентированы на распознавание номерных знаков подъезжающих автомобилей, на них должны ставиться только объективы с малым горизонтальным углом обзора (в зависимости от условий еще меньше, чем показано на примере). То же самое рекомендуется и на подъезде к моечной установке.

С помощью записи на видеоманитонфон с длительным временем записи в сочетании с мультиплексором возможно восстановить, какие автомобили покинули бензоколонку без оплаты.

Для внутренних зон магазина остаются в силе рекомендации, изложенные выше на примере супермаркета. Устанавливается такой угол обзора камер, который предоставляет возможность оптимального просмотра критических зон.

#### 11.2.4. Наблюдение за подверженным угрозе участком ограды на промышленном предприятии.

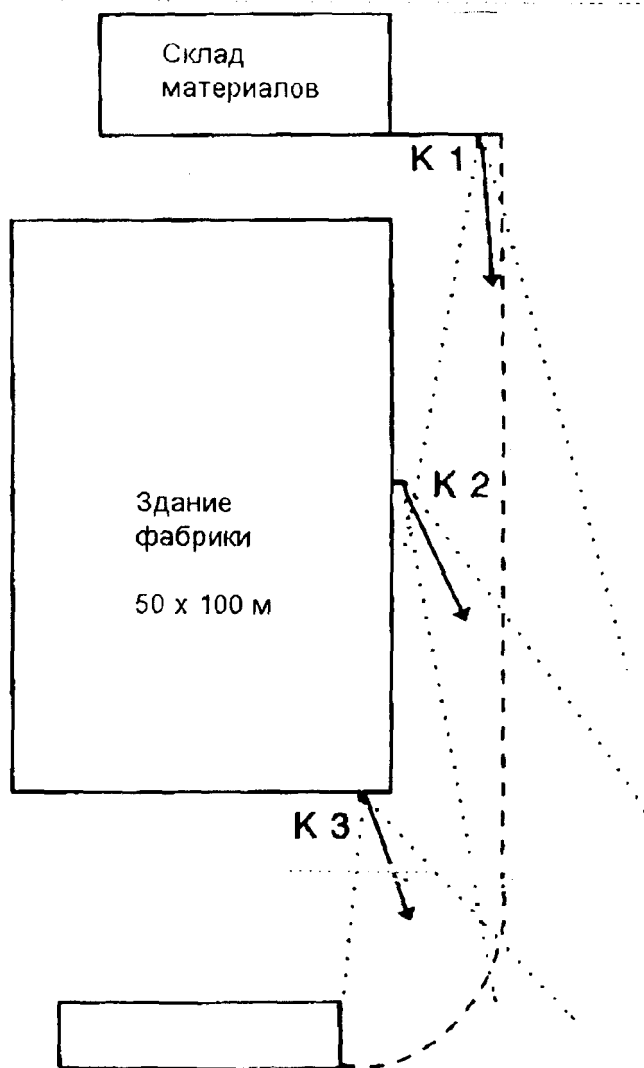


Рис. 11.6 Наблюдение за подверженным угрозе участком ограды.

При наблюдении за оградой ни в коем случае не должны быть применены камер на дистанционно управляемых головках с изменяемой пространственной ориентацией, к примеру, с целью свести до минимума число установленных для этого вида работы камер. Потенциальный преступник мог бы при этом согласовать свою активизацию с соответствующим направлением камеры и таким образом остаться незамеченным.

При наблюдении с помощью жестко установленных камер длина участка ограды, попадающего в поле зрения одной камеры, должна составлять не более 50 м.

При выборе мест монтажа камер в наружной зоне необходимо принять во внимание, что по возможности в середину поля зрения камеры не должны попадать объекты с большими отражающими площадями. Впрочем, должны быть также учтены замечания из параграфа "Безопасное освещение в сочетании с охранными видеоустановками".

В любом случае при наблюдении за открытым участком местности обязательно должен быть исключен из поля зрения камеры прямой и отраженный солнечный свет. При открытом горизонте должно быть также вычислено наиболее низкое расположение солнца в зимние месяцы. В этом случае часто подходящим решением является выбор более высокого места монтажа камеры.

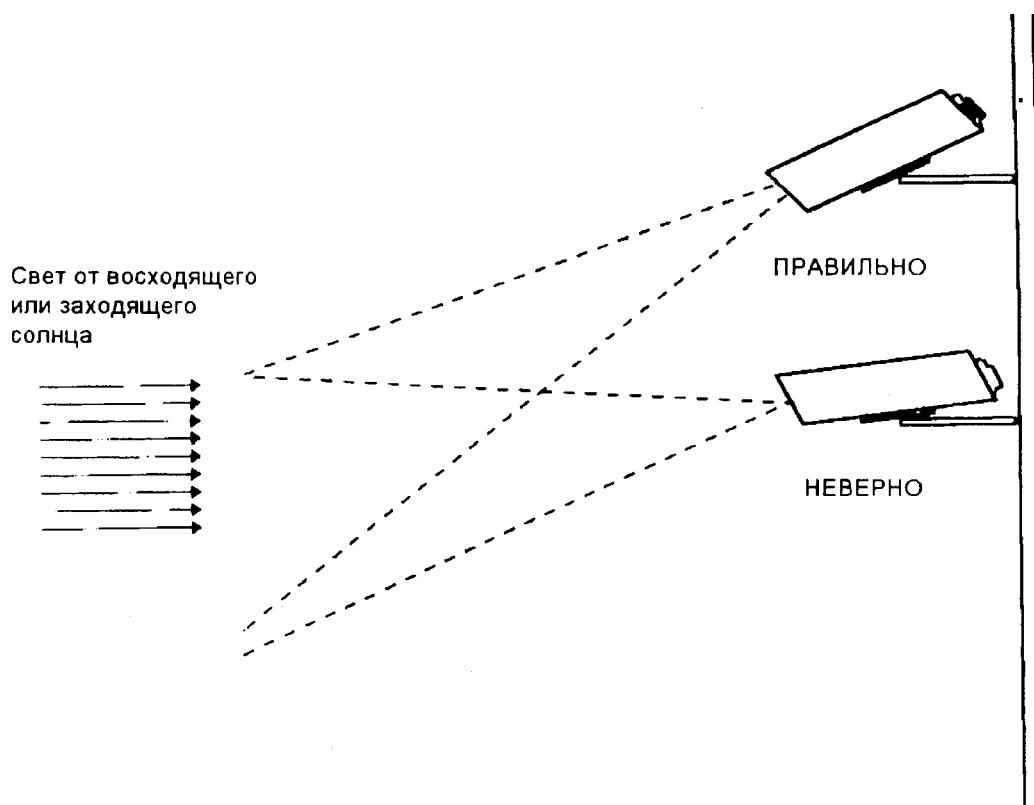


Рис. 11.7 Выбор правильного места монтажа камеры.

В большинстве случаев имеется возможность укрепить наружные камеры на стене здания или другого строения. Промышленность предоставляет для этого соответствующую монтажную арматуру, подходящую также для применения дистанционно управляемых головок с изменяемой пространственной ориентацией. В любом случае вся используемая для наружного применения монтажная арматура изготавливается из высококачественной стали и имеет высокую коррозионную стойкость. Если необходим наружный монтаж камер на мачтах, то в распоряжении имеются также удобные цоколи для монтажа мачт. Если по определенным причинам требуется монтаж камер сбоку от мачты, то для этого, из-за большого числа разнообразных мачтовых конструкций и их диаметров, часто нужна индивидуально подогнанная специальная опора.

## 12. Мониторы.

Промышленностью могут быть предложены мониторы как в стандартном так и в профессиональном исполнении.

Профессиональные типы отличаются от простых стандартных мониторов в следующих пунктах.

- *Потребляемое напряжение, частота сети:*

В то время как стандартные мониторы из соображений стоимости в большинстве случаев оборудованы только простыми источниками питания на 230 В/50 Гц, профессиональные мониторы имеют переключаемые вручную или автоматически

источники питания, которые могут работать при напряжении сети питания от 110 до 240 В и частотой от 45 до 60 Гц.

- *Разрешение:*

На базе дорогостоящей коммутационной техники профессиональные мониторы предоставляют значительно более высокое разрешение, такое, что безукоризненно воспроизводятся самые тонкие детали, которые могут быть сняты высококачественной ПЗС-камерой.

- *Высокое напряжение:*

Мониторы в профессиональном исполнении имеют стабилизированный источник высокого напряжения, такой что при внезапных сильных перепадах яркости не происходит никаких видимых различий или колебаний амплитуды видеосигнала.

- *Фиксация уровня черного:*

Профессиональные мониторы поддерживают свой один раз установленный уровень черного постоянным, в то время как у стандартных мониторов при малом или отсутствующем уровне сигнала яркость кинескопа повышается. Поэтому так называемое "включение темного на мониторе" для профессиональных мониторов не требуется.

- *Разделение потенциалов:*

Из-за шлейфового соединения земли, особенно в больших видеосистемах, может возникнуть уравнивающий ток между различными потенциалами на массах, что проявляется на изображении в виде сетевых помех (искажения, "танец живота" или проходящая через экран полоса). У профессиональных мониторов имеется возможность разделения сигнальной земли и защитного заземления, что препятствует возникновению помех такого рода.

*Замечания к цветным мониторам.*

В качестве стандартных мониторов в цветных видеоустановках часто используются более привлекательные с точки зрения цен мониторы для компьютеров. При этом нужно обязательно принять во внимание, что приборы такого рода ни в коем случае не должны быть расположены в центре наблюдения один над другим или друг около друга. Из-за отсутствия у них металлического корпуса при такой установке появляются сильные взаимные наводки. Также следует иметь в виду, что компьютерные мониторы в нормальном режиме работы не подходят для шлейфового включения. Количество устанавливаемых мониторов зависит с одной стороны от постановки задачи для видеоустановки, с другой стороны также от условий помещения для работы.

Правильный формат экрана монитора зависит от расстояния до наблюдателя и от числа лиц, которые должны наблюдать за экраном. Следующая таблица дает информацию о рекомендуемых расстояниях наблюдения для каждого размера экрана:

Размер экрана (диагональ)	Рекомендуемое расстояние наблюдения (см)		
	минимальное	оптимальное	максимальное
23 см	50	100	200
31 см	70	140	280
36 см	80	160	320
43 см	100	200	400

## 12.1. Размещение мониторов.

а) Если несколько мониторов расположены в ряд, тогда угол между монитором, размещенным непосредственно перед наблюдателем, и самым крайним не должен составлять больше  $45^\circ$ .

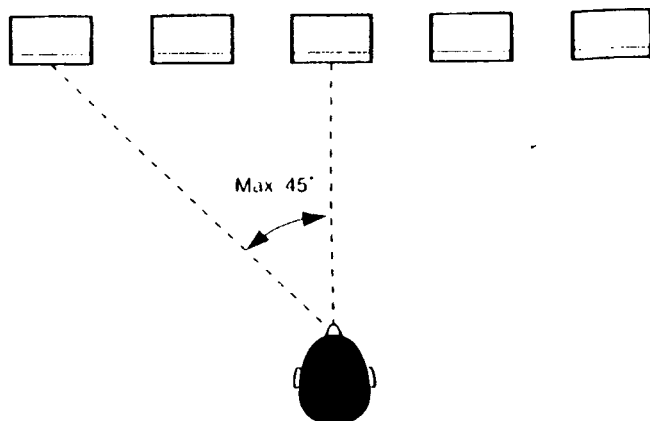


Рис. 12.1 Несколько мониторов в ряд.

б) Если наблюдатель контролирует большое число мониторов, рекомендуется их расположение в форме полукруга.

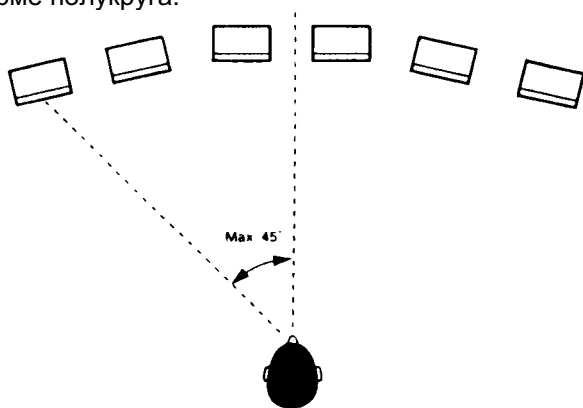


Рис. 12.2 Мониторы, расположенные полукругом.

в) Если мониторы расположены один над другим, угол от горизонтали не должен превышать  $30^\circ$ .

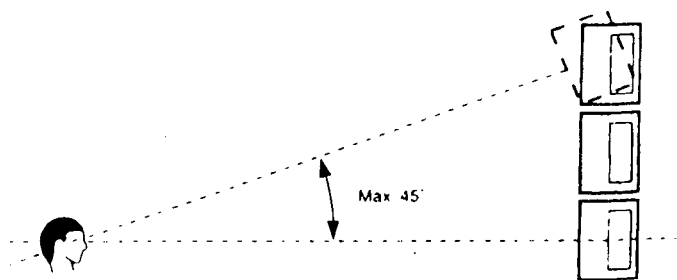


Рис. 12.3 Мониторы, расположенные один над другим.

г) Предыдущее расположение удобно также тогда, когда несколько человек должны рассматривать один или несколько экранов.

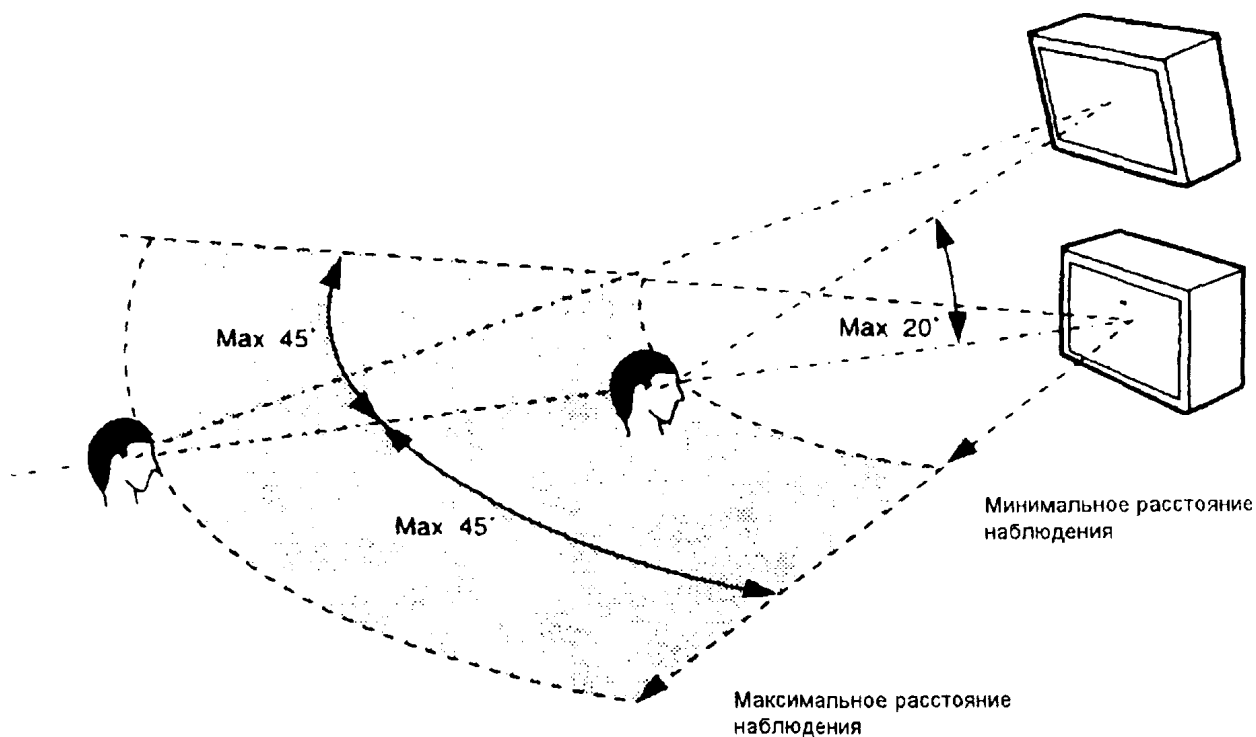


Рис. 12.4 Несколько наблюдателей.

д) Вообще можно сказать, что концентрация мониторов в, по возможности, тесном помещении всегда является предпочтительным решением для наблюдателя.



Неудобно



Лучше



Хорошо

Рис. 12.5 Концентрация мониторов.

е) Очень важным является также исключение бликов на кинескопах. Они могут возникать при отражении от экранов светлых объектов, таких как окна, лампы и т.д.

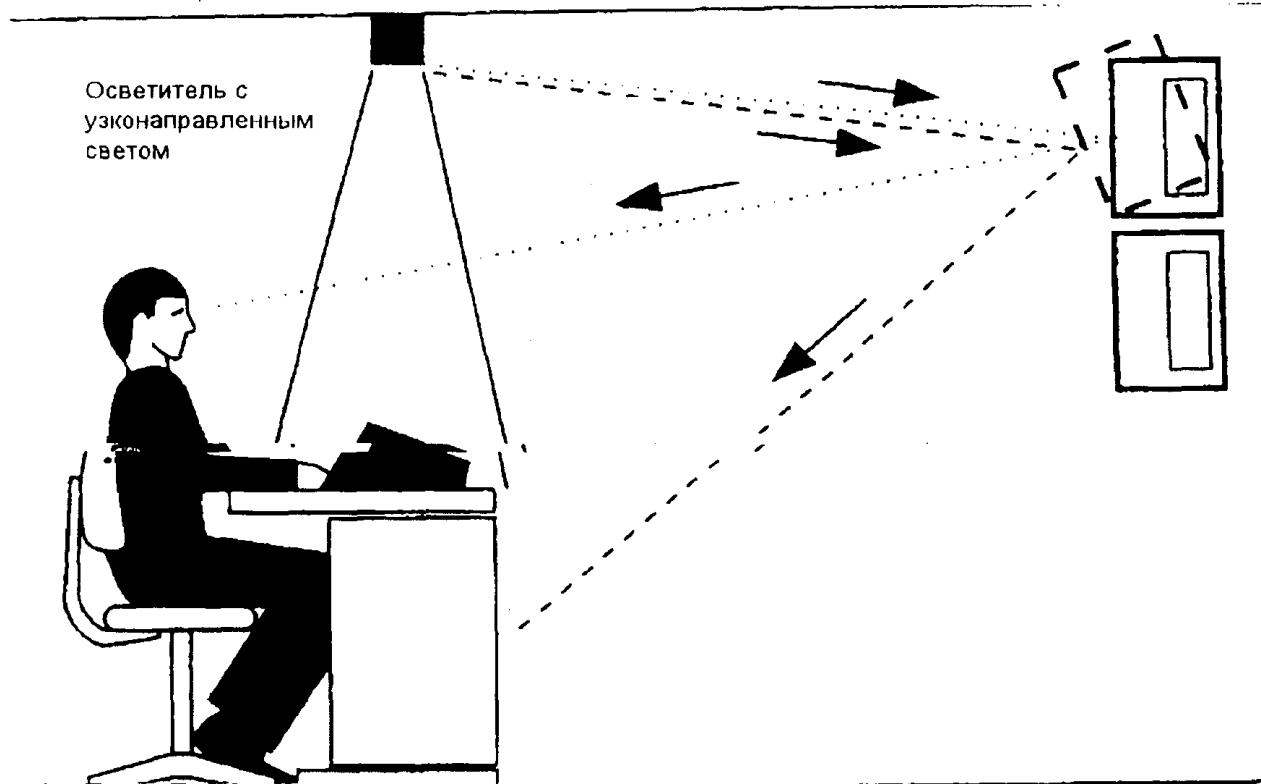


Рис. 12.6 Влияние отражений.

Установка монитора напротив окна должна быть в любом случае исключена, даже когда на окне имеются занавески.

При применении в помещениях с потолочным освещением к явному улучшению часто приводит установка монитора с небольшим наклоном вперед и, при необходимости, дополнительное применение осветителей с малым углом рассеяния. Кроме того для центра наблюдения оказываются исключительно практичными темные цвета стен и напольного покрытия.

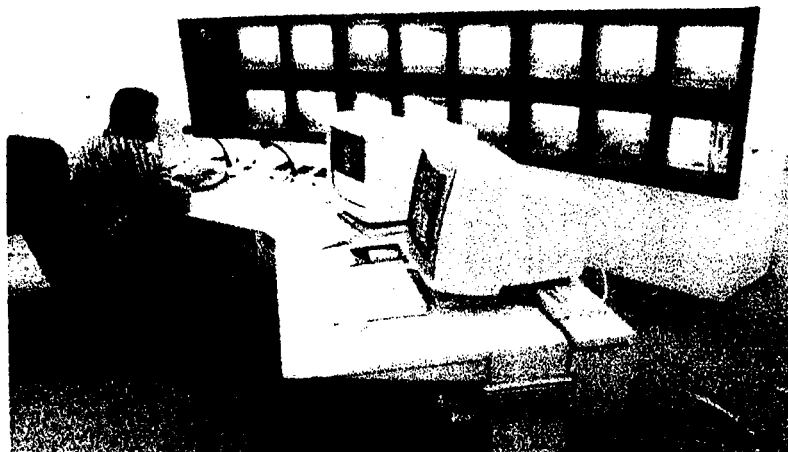
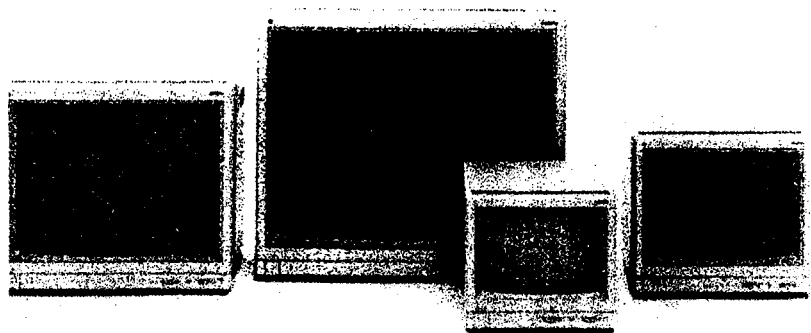


Рис. 12.7 Пример практического расположения мониторов в центре наблюдения.



*Рис. 12.8 Типичные промышленные видеомониторы с распространенными размерами диагонали 23, 31, 43 и 61 см.*

## **13. Примеры проектирования телевизионных охранных установок для промышленных предприятий.**

Средствами видеонаблюдения в различных зонах предприятия могли бы быть решены следующие задачи:

1. Отправление/прием товара:

Контроль начальником склада за погрузочной платформой, управление входящим и выходящим транспортом охраной у ворот для исключения тесноты и внутренних заторов.

2. Автостоянки:

Проверка занятости, защита от взлома автомобилей, краж и махинаций.

3. Свободная земля:

Контроль за маршрутами движения и подъездами для пожарных.

4. Наблюдение за оградой:

Защита от незваных гостей и неправомерного вывоза материалов с участка.

5. Управление:

Наблюдение секретариатом за зоной, прилегающей к дверям; в вечернее и ночное время прием наблюдения подразделением охраны предприятия.

6. Вычислительный центр/лаборатория:

Наблюдение руководством или секретариатом за угрожаемыми внутренними зонами; в вечернее и ночное время прием наблюдения подразделением охраны предприятия.

### **13.1. Пример возможности реализации согласно схеме проектирования видеоустановки.**

На последних страницах книги целесообразно привести пример схемы проектирования видеоустановки, получившейся в результате последовательного выполнения отдельных шагов проектирования.

#### **13.1.1. Отправление/прием товара.**

Т.к. в этой зоне важно распознавание надписей на автопоездах и упаковках с грузом, выбираются камеры с очень высоким разрешением, т.е. профессиональные черно-белые системные камеры.

При осмотре объекта определено, что, исходя из характеристик помещения, хороший просмотр погрузочной платформы или подъезда возможен при помощи 4 камер. Т.к. договорились о камерах наружного применения с жестким монтажом, выбираются соответствующие погодозащитные корпуса и настенная монтажная арматура. На плане территории предприятия наносятся 4 места установки камер и их углы обзора, при которых получается оптимальный просмотр соответствующей зоны съемки. Из соответствующих данных об углах обзора и форматах сенсоров по таблицам объективов можно установить необходимые фокусные расстояния для объектива каждой камеры.

В качестве пассивного интерфейса для перехода от неподвижной прокладки кабелей в здании (сеть и видео) к гибкому кабельному соединению камер в качестве монтажного комплекта для каждой камеры предусматривается коммутационная коробка.

Т.к. длина видеокабеля к бюро начальника склада составляет для 3-х камер около 100 м и для одной камеры около 150 м, не раздумывая выбирается тип кабеля 0.6/3.7 (затухание 2.6 дБ/100м при 5 МГц) без применения дополнительных приемников-усилителей видеосигнала.

Исходя из характеристик помещения установка 4-х отдельных мониторов в контуре невозможна. Поэтому предусматривается установка видеоквадратора в сочетании с черно-белым монитором с диагональю 43 см.

Т.к. 4 изображения с камер должны просматриваться охраной предприятия на воротах, к монитору подключается шлейф на видеопередатчик по двухпроводной линии для передачи квадрантного сигнала.

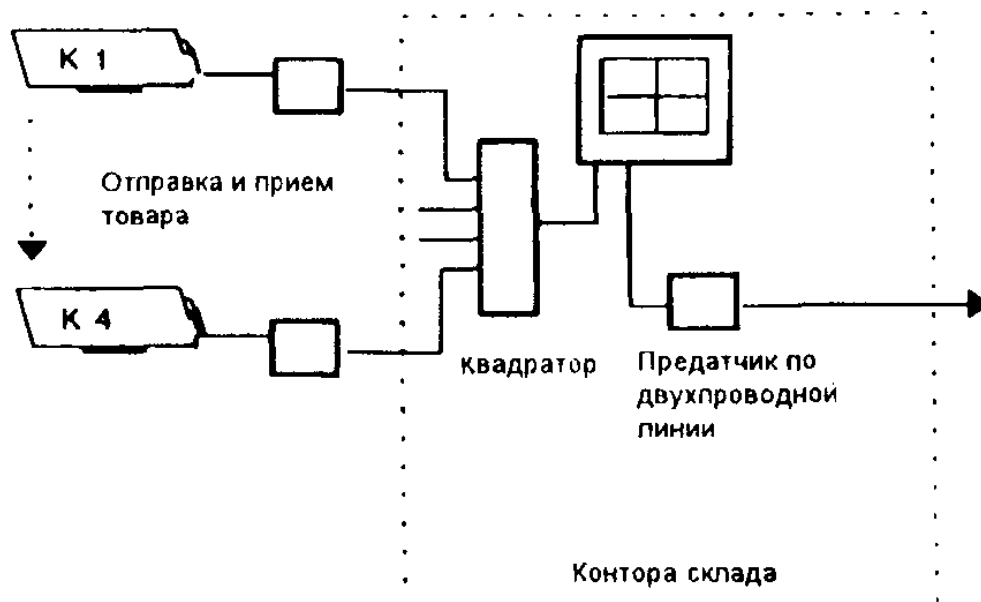


Рис. 13.1 Блок-схема раздела отправления и приема товара.

### 13.1.2. Автостоянка / свободная территория.

Для наблюдения за такими большими площадями в большинстве случаев рекомендуется применение дистанционно управляемых камер с Zoom-объективом, смонтированных на мачтах на головках с изменяемой пространственной ориентацией. В этом случае для получения всей детальной информации предусматривается применение профессиональных цветных системных камер.

Ознакомление с планом территории и дополнительный осмотр объекта показали, что для полного обзора автостоянки и свободной территории достаточно 6-ти камер (K5-K11).

В этом случае при выборе погодозащитного корпуса должны быть приняты во внимание значительно увеличенные по сравнению с объективами с постоянным фокусным расстоянием размеры применяемого Zoom-объектива. Кроме того корпуса должны быть оборудованы устройствами защиты от грозовых разрядов.

Т.к. во время работы камеры должны принимать определенные преимущественные положения, выбираются головки с изменяемой пространственной ориентацией. В качестве монтажного комплекта в расчет принимаются мачтовые монтажные цоколи. В качестве Zoom-объективов с автодиафрагмой естественно должны быть применены типы с возможностью позиционирования, т.к. каждая индивидуально программируемая позиция головки с изменяемой пространственной ориентацией требует специального программирования значений Zoom и Fokus.

Выбираются объективы с такой зоной масштабирования (Zoom), при которой минимальный и максимальный горизонтальный угол обзора лучше всего удовлетворяют требованиям соответствующих мест монтажа.

Оба значения угла обзора также должны быть графически нанесены на план территории предприятия.

Вследствие большой протяженности линий передачи, частично уже имеющихся, предусматривается передача видеосигнала по двухпроводной линии к центру управления системой безопасности по свободным линиям связи.

Для дистанционного управления камерами настраивается не только простая возможность позиционирования, но также, благодаря простоте функционирования, соединенная кабелями цифровая управляющая техника. Расположенный на любой камере коммутационный бокс содержит передатчик на двухпроводную линию для симметричной передачи видеосигнала и адресуемый приемник цифрового кода для расшифровки управляющих сигналов, пришедших от центра управления.



Рис. 13.2 Блок-схема раздела автостоянки и свободных территорий предприятия.

### 13.1.3. Наблюдение за оградой.

При наблюдении за оградой в зависимости от обстоятельств на одну камеру должен приходиться участок ограды длиной не более 50 м.

Анализ плана территории с последующим обходом объекта показал, что в этом случае использование 20 камер (K12 - K31) способно обеспечить достаточную безопасность.

Т.к. здесь также требуется высокая способность распознавания деталей, для этой части видеосистемы также выбираются профессиональные черно-белые камеры с высоким разрешением.

Каждая камера укомплектована системным погодозащитным корпусом с защитными приспособлениями для обеспечения обзора и интегрированным видеопередатчиком на двухпроводную линию, а также специальными опорами для монтажа на мачтах. Кроме того, выбираются объективы с автодиафрагмой и горизонтальным углом обзора в 30°.

В качестве коммутационной коробки выступают пассивные клеммные боксы.

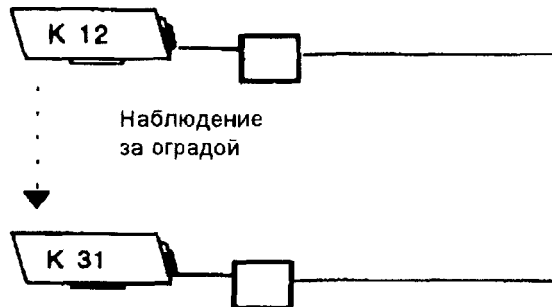


Рис. 13.3 Блок-схема для камер наблюдения за оградой.

### 13.1.4. Зона управления входом.

Чтобы обеспечить однозначное распознавание входящих людей, здесь также применяются профессиональные системные черно-белые камеры, которые уже многократно применялись при оборудовании наружных мест установки камер.

В качестве места монтажа выбирается плоскость стены на высоте примерно 3.5 м и около 12 м в сторону от входной двери.

Чтобы сделать просматриваемой не только зону непосредственно перед входной дверью, применяется объектив с автодиафрагмой с горизонтальным углом обзора 57°

Т.к. изображение с этой камеры должно быть предоставлено охране предприятия на воротах, с помощью шлейфового подключения видеосигнал передается на монитор в секретариате.

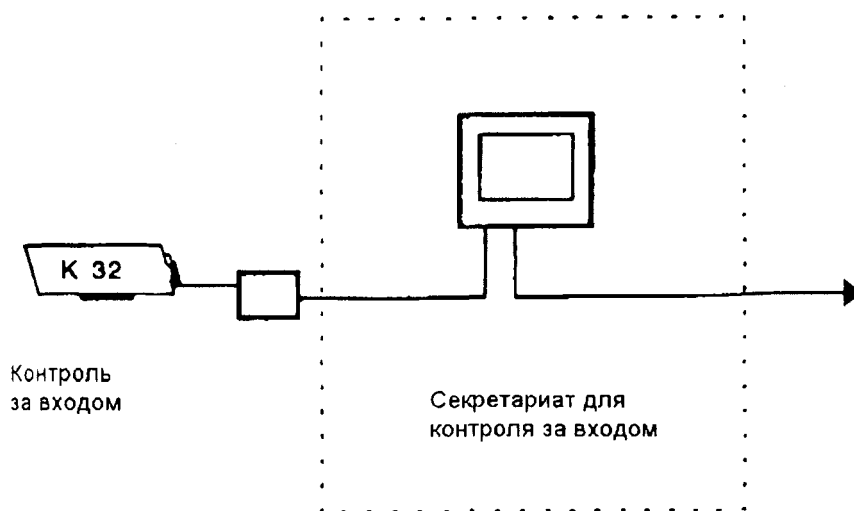


Рис. 13.4 Блок-схема раздела управление входом.

Здесь из-за малого расстояния до центра охраны передача видеосигнала осуществляется по коаксиальному кабелю.

### 13.1.5. Наблюдение за вычислительным центром/лабораторией.

Здесь в обоих случаях речь идет о наблюдении за внутренними помещениями ( $7 \times 10 \text{ м}^2$ ) с высокой ответственностью за безопасность. В каждом помещении для монтажа выбирается место, которое находится почти на высоте потолка, на стене с окном, так чтобы во время дневной работы была исключена съемка при встречном освещении.

В принципе здесь было бы достаточно использование стандартных камер, т.к. в плане разрешения к ним не предъявляется никаких особых требований. Тем не менее, в обоих случаях устанавливаются черно-белые камеры среднего класса, чтобы исключить явные различия в качестве при одновременном наличии безукоризненных изображений с других камер.

Далее выбираются соответствующие источники питания для камер и необходимая арматура для внутреннего монтажа.

Оптимальный горизонтальный угол обзора примерно в  $70^\circ$  определен графически на плане помещения. Т.к. должна устанавливаться камера с сенсором формата  $1/2''$ , по таблице объективов выбирается объектив со следующими характеристиками: фокусное расстояние 4.8 мм, соответственно горизонтальный угол обзора с сенсором формата  $2/3''$  -  $96^\circ$ , с сенсором формата  $1/2''$  -  $73^\circ$ . Речь идет об объективе, который считан для формата  $2/3''$ , однако при использовании с сенсором формата  $1/2''$  почти точно обеспечивает фактически нужный угол обзора. Также в обоих случаях существует требование, чтобы изображения должны просматриваться не только в соответствующих секретариатах, но и охраной на входе. Здесь также из-за малого расстояния до центра охраны передача видеосигнала может осуществляться по коаксиальному кабелю.

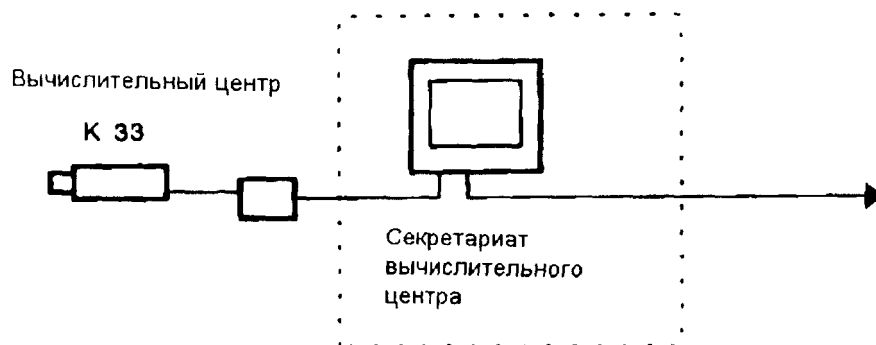


Рис. 13.5 Блок-схема раздела секретариата вычислительного центра.

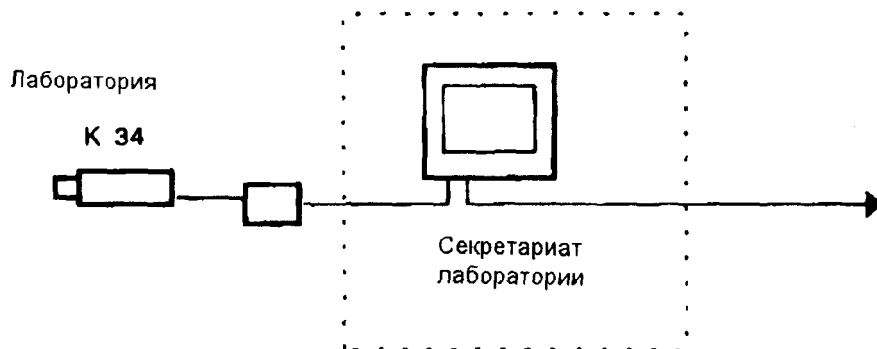


Рис. 13.6 Блок-схема раздела секретариата лаборатории.

## 13.2. Центр охраны.

Дальнейшие шаги проектирования направлены только на реализацию центра охраны, расположение которого предусмотрено прямо около помещения охраны входа. Здесь все сигналы с камер К1 - К32 сначала поступают на видеоприемники-усилители для предварительной обработки. Т. к. за исключением сигнала с камеры К32 все остальные передаются по двухпроводной линии, одновременно здесь происходит обратное преобразование в стандартный видеосигнал с несимметричным спектром.

Квадрантный видеосигнал с камер К1 - К4 вслед за тем поступает через квадратор на один черно-белый монитор. При этом предоставляется возможность квадрантного представления кадров, а также, при необходимости, отображения полноформатного кадра с одной из камер. Ради лучшей возможности распознавания при квадрантном режиме работы здесь также устанавливается монитор с размером диагонали экрана 43 см.

Сигналы с камер К33 и К34 после шлейфового подключения к мониторам в соответствующих секретариатах поступают напрямую на два монитора, находящихся в центре.

Для всех камер, наблюдающих за оградой (К12 - К31), и для камеры, заведующей входом, далее на сигнальном пути устанавливаются видеосенсоры. Благодаря точному позиционированию полей сенсоров в работе может быть достигнута высокоэффективная, своевременная сигнализация об опасности.

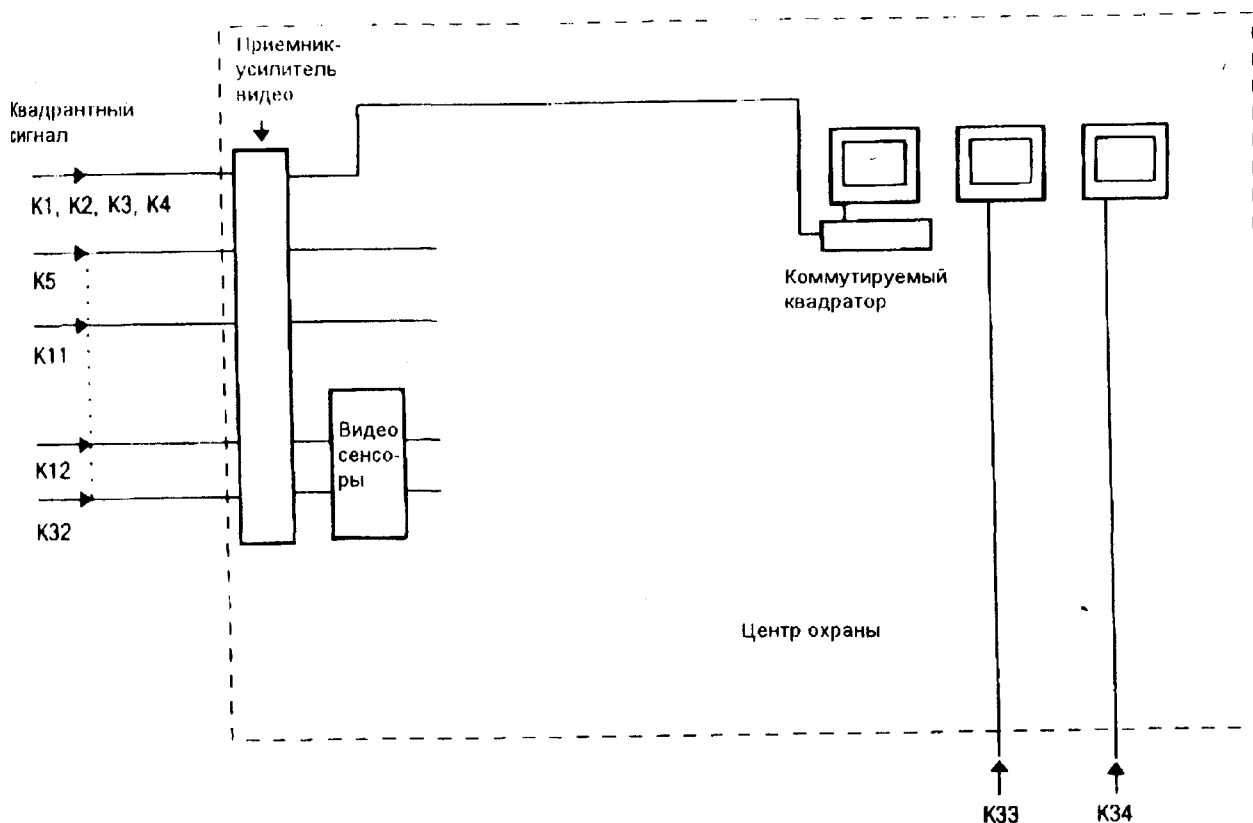


Рис. 13.7 Блок-схема охранного центра - шаг 1.

Теперь для использования однородной коммутационной и управляющей техники представляется рациональным применение компактного матричного видеокоммутатора:

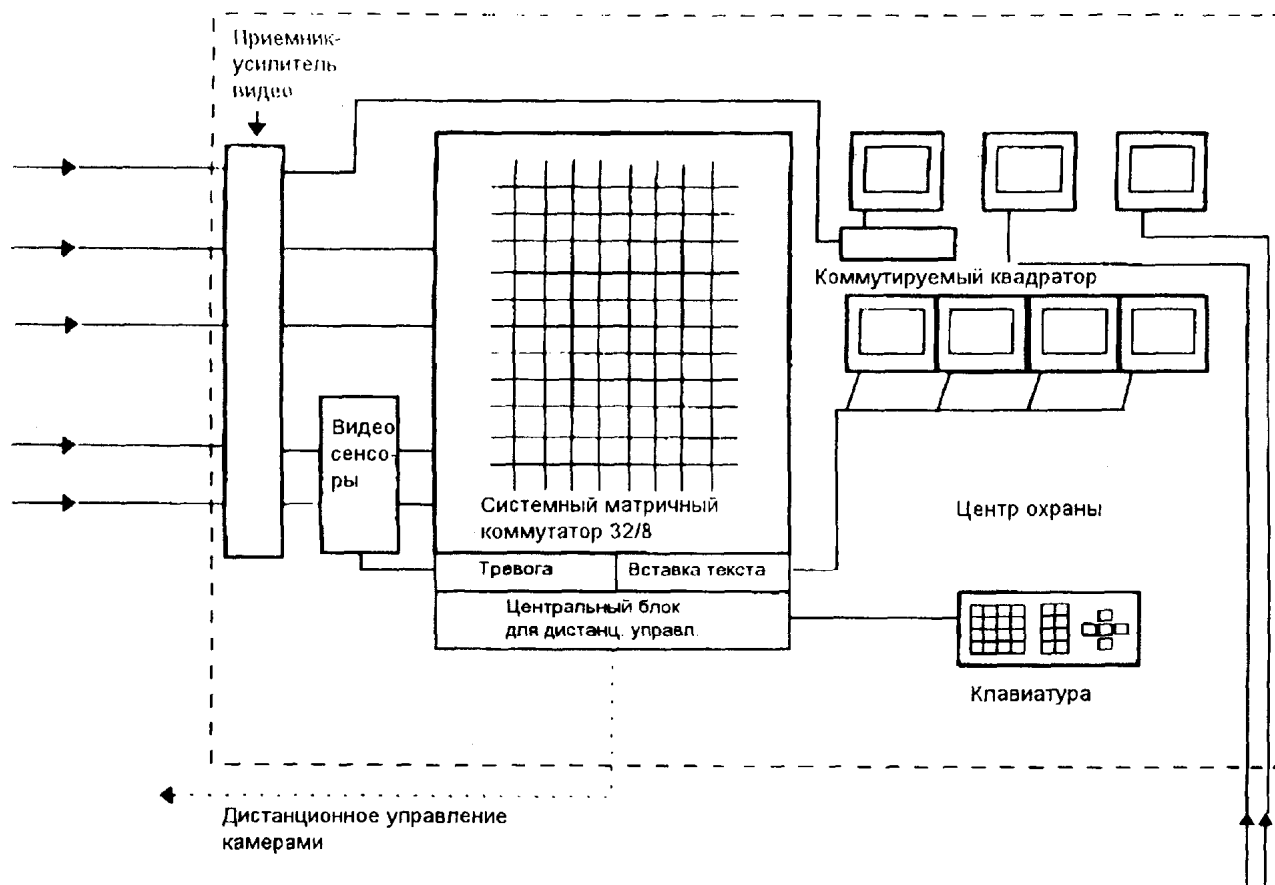


Рис. 13.8 Блок-схема охранного центра - шаг 2.

При этом типе матричного коммутатора все возможности по программированию, инсталляции и управлению объединены в одном компактном блоке, который обеспечивает возможности следующих подключений видеосигналов:

- образование групп камер и групп мониторов;
- эпизодическое включение камер вверх и вниз внутри любой группы;
- отображение сигналов с групп камер на группы мониторов и т.д.

Следующие возможности интегрированы:

- свободное программирование текстовой вставки на каждый видеовход;
- высокоинтеллектуальное управление тревогами с индивидуальным удовлетворением потребностей пользователя;
- дополнительное детектирование видеовыпадений (Video-Presence-Detection);
- и, естественно, полный комплект оборудования центра для цифрового дистанционного управления камерами.

На этом промышленном предприятии на ближайшее будущее было запланировано расширение производства, которое одновременно потребовало бы разборки видеоустановки.

Однако, т.к. системные матричные видеокоммутаторы не являются расширяемыми по числу входов и выходов, в этом случае приходится принимать решение в пользу другого матричного коммутатора.

Поэтому была выбрана модульная система матричных видеокоммутаторов, также на 19" базовой конструкции, которая предоставляет возможность последовательного расширения на 16-ом или 2-ом шаге как со стороны входов, так и выходов.

С этой техникой в результате получается следующая общая блок-схема установки:

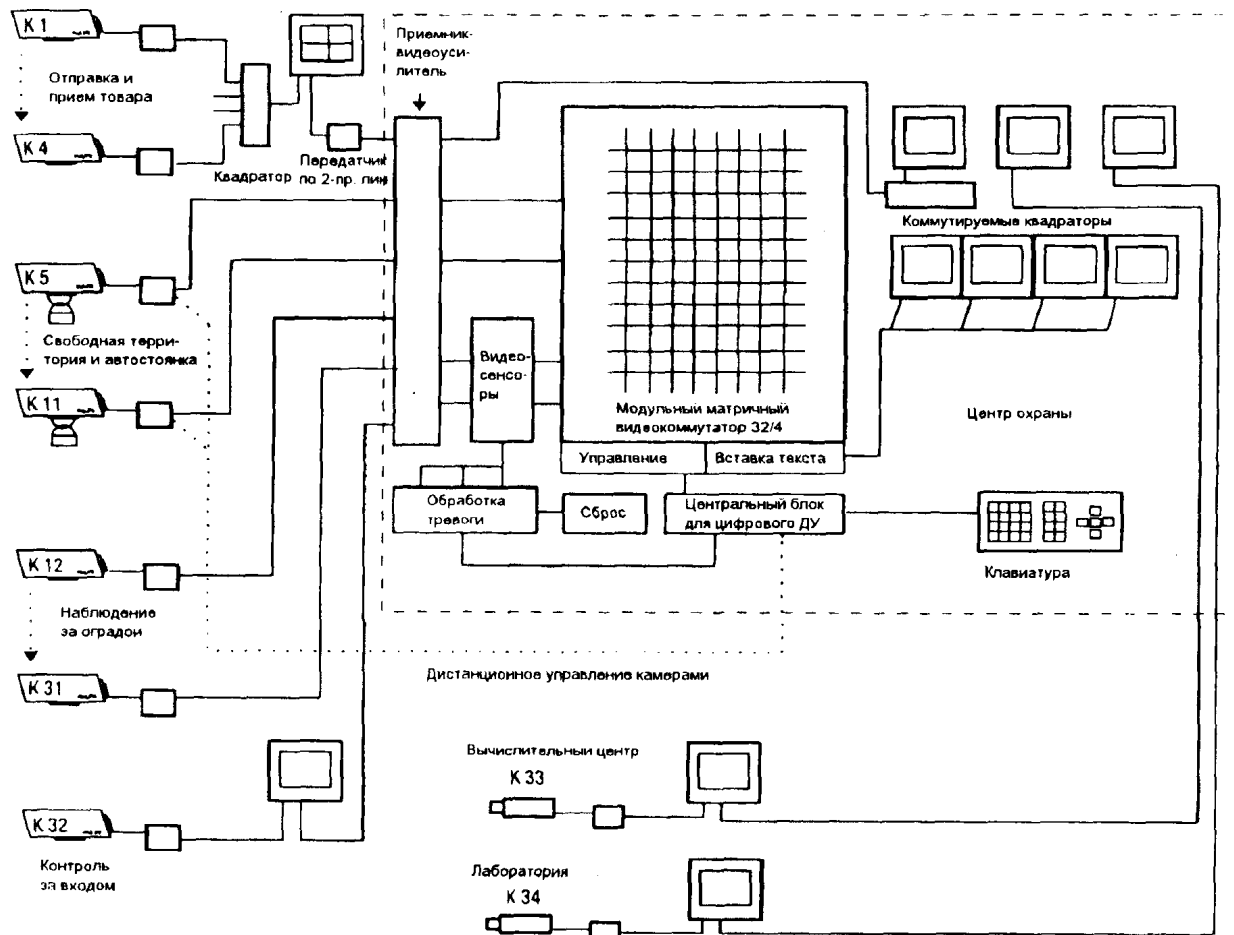


Рис. 13.9 Блок-схема охранного центра - общая установка.

### 13.3. Краткое описание установки.

Для наблюдения за погрузочной платформой в данном случае достаточно четырех жестко ориентированных наружных камер (K1 - K4). Чтобы сократить до минимума площадь, необходимую для мониторов, в помещении начальника склада сигналы с мер поступают на квадратор и в складской конторе воспроизводятся исключительно в квадрантном представлении. Квадрантный сигнал через шлейфовое подключение к монитору далее поступает на центр охраны. При осмотре объекта было установлено, что 7 дистанционно управляемых камер (управление поворотом, наклоном, масштабированием объектива) обеспечивают хороший просмотр всех критических зон объекта. Из соображений стоимости и одновременно предоставленной возможности управления матричным видеокоммутатором, вставкой текстового сообщения и связи с сигнализацией тревоги (в этом случае видеосенсоры) решение принимается в пользу цифровой системы дистанционного управления.

Достаточный обзор за особенно критичной зоной ограды при имеющейся протяженности этого объекта может быть обеспечен только путем установки на соответствующих опорах 20-ти жестко ориентированных камер (K12 - K31). Кроме того необходима еще одна камера для контроля за зоной перед воротами (K32), а также внутренние камеры для специальных задач в зданиях вычислительного центра (K33) и лаборатории (K34). Изображения с трех последних камер должны просматриваться во рабочее время в соответствующих секретариатах.

Т.к. кабельные линии передачи для камер с 1 по 32 частично обладают существенной протяженностью, в центре сигналы сначала поступают на видеоприемники-усилители для предварительной обработки.

После этого выбирается следующая дальнейшая обработка сигналов: квадрантный сигнал с камер K1 - K4 подается на вход записи квадрантного переключателя. При этом наряду с квадрантным воспроизведением имеется дополнительная возможность целенаправленного полноформатного воспроизведения любого желаемого кадра из квадрантного сигнала.

Сигналы с камер K5 - K11 поступают напрямую на входные разъемы центрального матричного видеокоммутатора.

Т.к. имеющаяся в распоряжении модульная система матричных коммутаторов допускает 16-кратное расширение по входам и 2-кратное по выходам, выбрана степень разборки с 32/4, которая при необходимости предоставляет возможность дальнейшего расширения.

Сигналы с камер K12 - K32 (наблюдение за оградой и контроль за входом) перед подачей на матричный коммутатор с целью расшифровки сигнала проходят через видеосенсор. Наряду со свободным выбором камер вручную на клавиатуре дополнительно гарантируется, что при возникновении тревоги на поле сенсора автоматически подключается соответствующая камера. С помощью соответствующего программирования для повышения безопасности может быть установлено дополнительное совместное подключение обеих соседних камер. Из соображений внутренней работы камеры K33 и K34 (вычислительный центр и лаборатория) получили в центре охраны собственный удвоенный монитор. Общая центральная техника выполнена в малогабаритной 19" базовой конструкции.

## Приложения

Приложение А - Схемы функционирования.

Приложение В - Коаксиальный кабель - данные/затухание/нормальные цвета.

Приложение С - Указания по обслуживанию.

Приложение D - Глоссарий

D.1 Определения специальных понятий для камер.

D.2 Определения специальных понятий для объективов.

## Приложение А. Схемы функционирования.

### Приложение А.1. Переключатель камер с одним выходом.

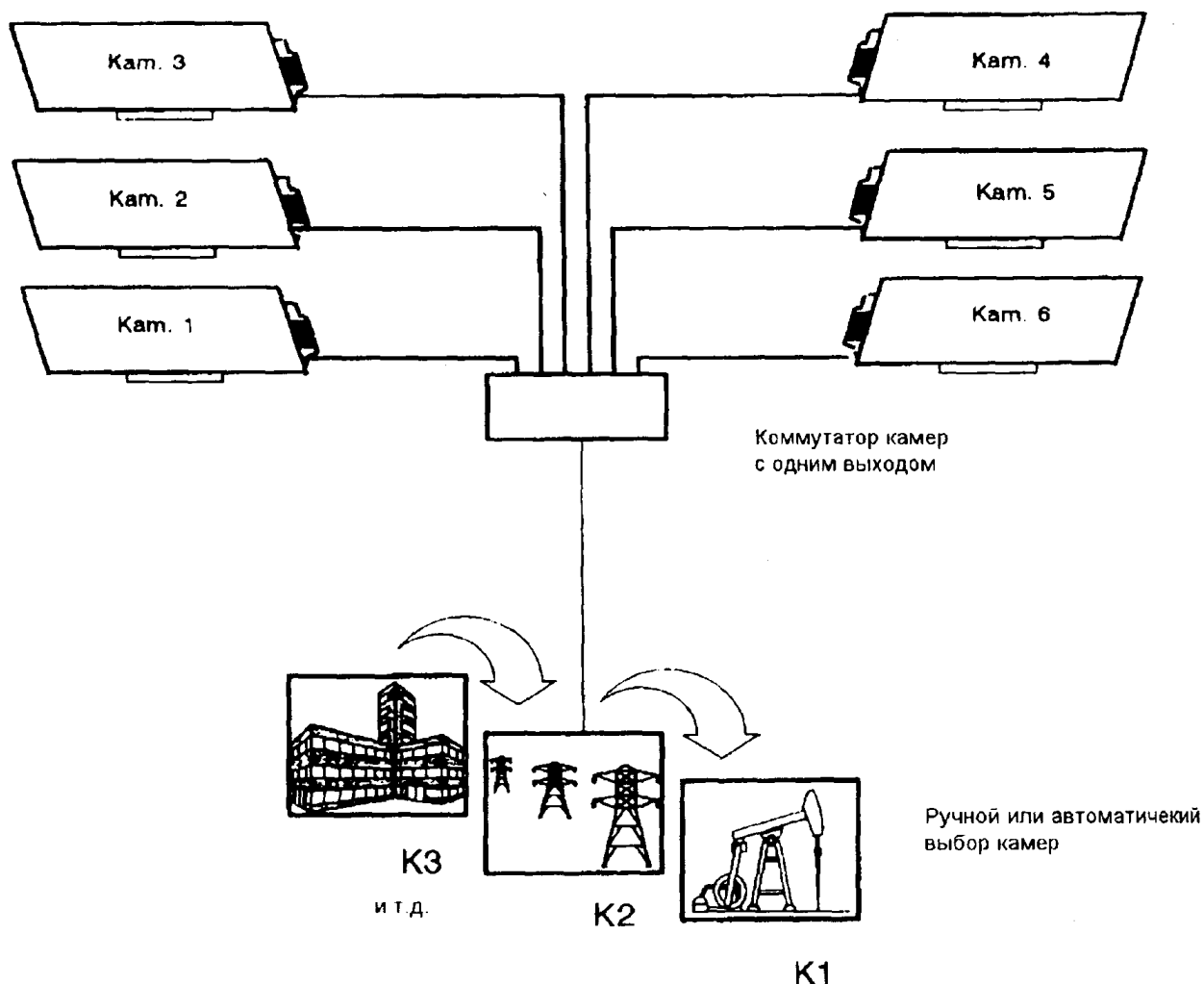


Рис. А.1 Переключатель камер с одним выходом.

Продукт, имеющийся в распоряжении:

- ручной переключатель для свободного, соответствующего потребностям, выбора камеры;
- автоматический переключатель с предварительно выбираемым временем отображения отдельной камеры, обход сигналов с временно не интересующих камер, возможность переключения на ручной выбор камер;
- оба вышеназванных типа поставляются с различным числом видеовыходов.

В чисто охранных установках в общем случае должны применяться только автоматические переключатели камер.

Чем больше число подключенных камер, тем длиннее период повторения изображения от одной камеры, даже при коротком времени сохранения изображения.

## Приложение А.2. Переключатель камер с двумя выходами.

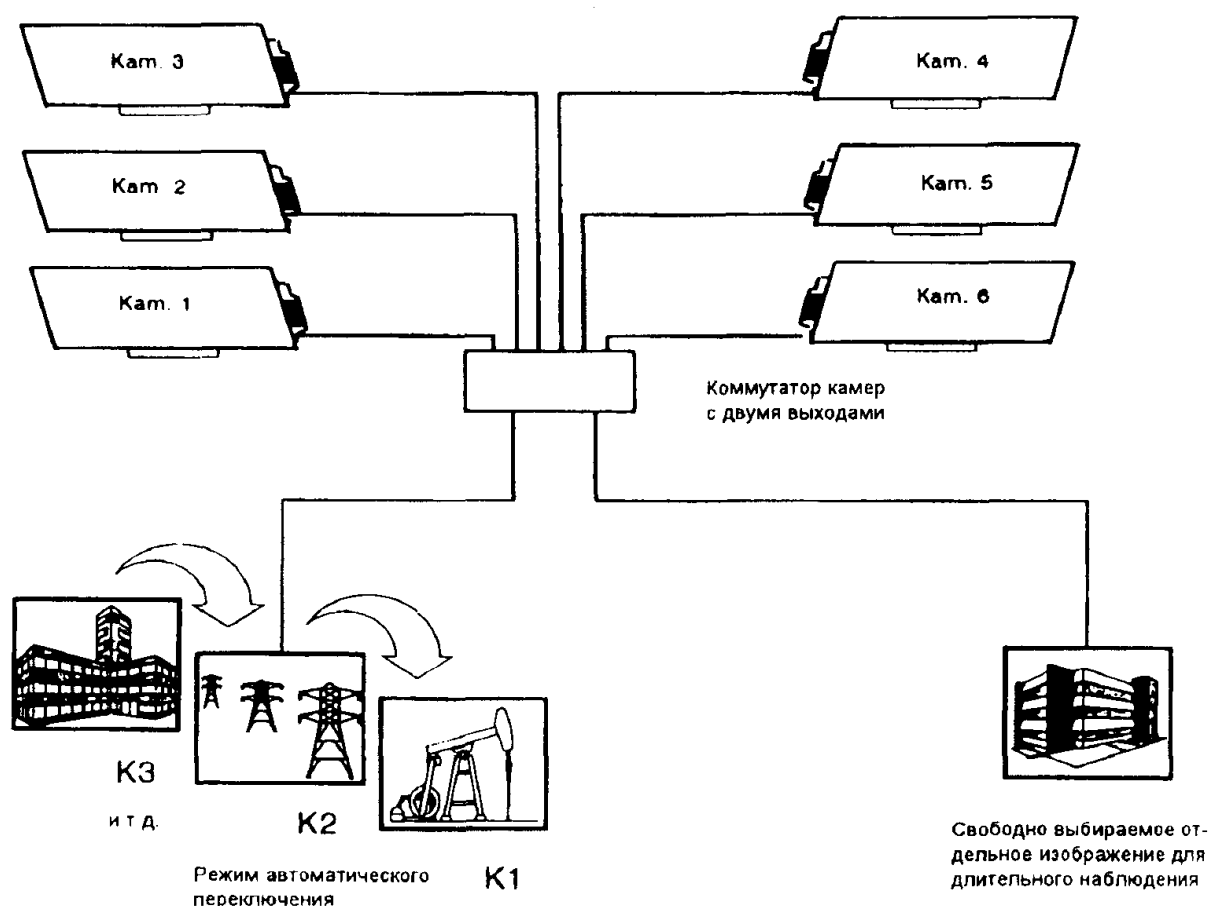


Рис. А. 2 Переключатель камер с двумя выходами.

Продукт, имеющийся в распоряжении:

- Наиболее употребительными являются исполнения с 6 или 12 входами и 2 выходами. На один выход (Spot-выход или Home-выход) может быть подключен выбираемый вручную сигнал с любой камеры (входа). На второй выход (Sequenz-выход) в циклической последовательности друг за другом появляются автоматически переключаемые изображения со всех желаемых камер.
- -Типы такие же, как вышеназванные, но с дополнительными входами тревоги. При тревоге определенная входом тревоги камера подключается или на Spot-выход или после автоматического прерывания циклической работы на Sequenz-выход.

## Приложение А.3. Системный матричный видеокоммутатор.

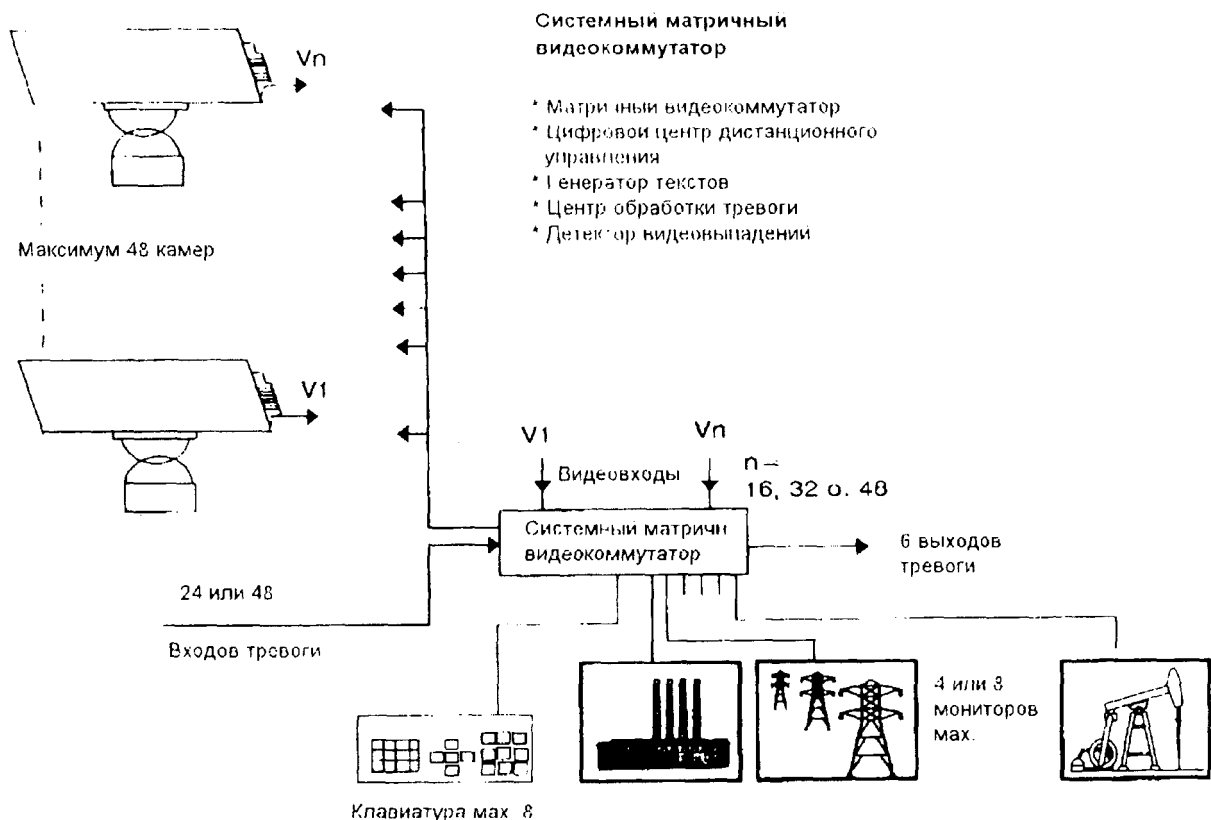


Рис. А. 3 Системный матричный видеокоммутатор.

Продукт, имеющийся в распоряжении:

- Полный центральный блок с интегрированным матричным видеокоммутатором 16/4.
- Полный центральный блок с интегрированным матричным видеокоммутатором 16/8.
- Полный центральный блок с интегрированным матричным видеокоммутатором 32/8.
- Полный центральный блок с интегрированным матричным видеокоммутатором 48/8.

## Приложение А.4. Видеоквадратор.

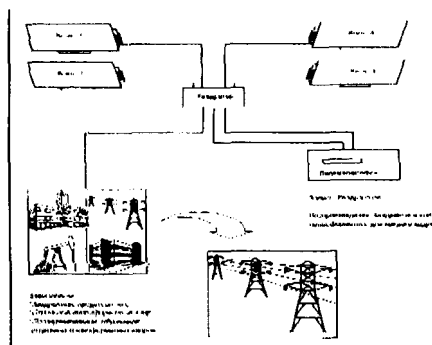


Рис. А. 4 Видеоквадратор.

Продукт, имеющийся в распоряжении:

- Квадратор для исключительно квадрантного представления.
- Переключаемый квадратор для квадрантного представления с дополнительной возможностью полноформатного представления отдельного изображения, выбираемого вручную или переключаемого циклически.

Кроме того:

Свободно программируемая вставка текста в изображение с любой камеры, входы/выходы тревоги, детектирование видеовыпадения.

- Сдвоенный переключаемый квадратор для представления 8 камер в двух квадрантных группах с дополнительной возможностью полноформатного представления отдельного изображения, выбираемого вручную или переключаемого циклически.

Кроме того:

Свободно программируемая вставка текста в изображение с любой камеры, входы/выходы тревоги детектирование видеовыпадений.

Необходимо принять во внимание:

Квадраторы с частотой считывания памяти более 1/25 с могут воспроизводить движение в кадре только в форме отдельных фаз движения.

### **Приложение A.5. Видеомультиплексор.**

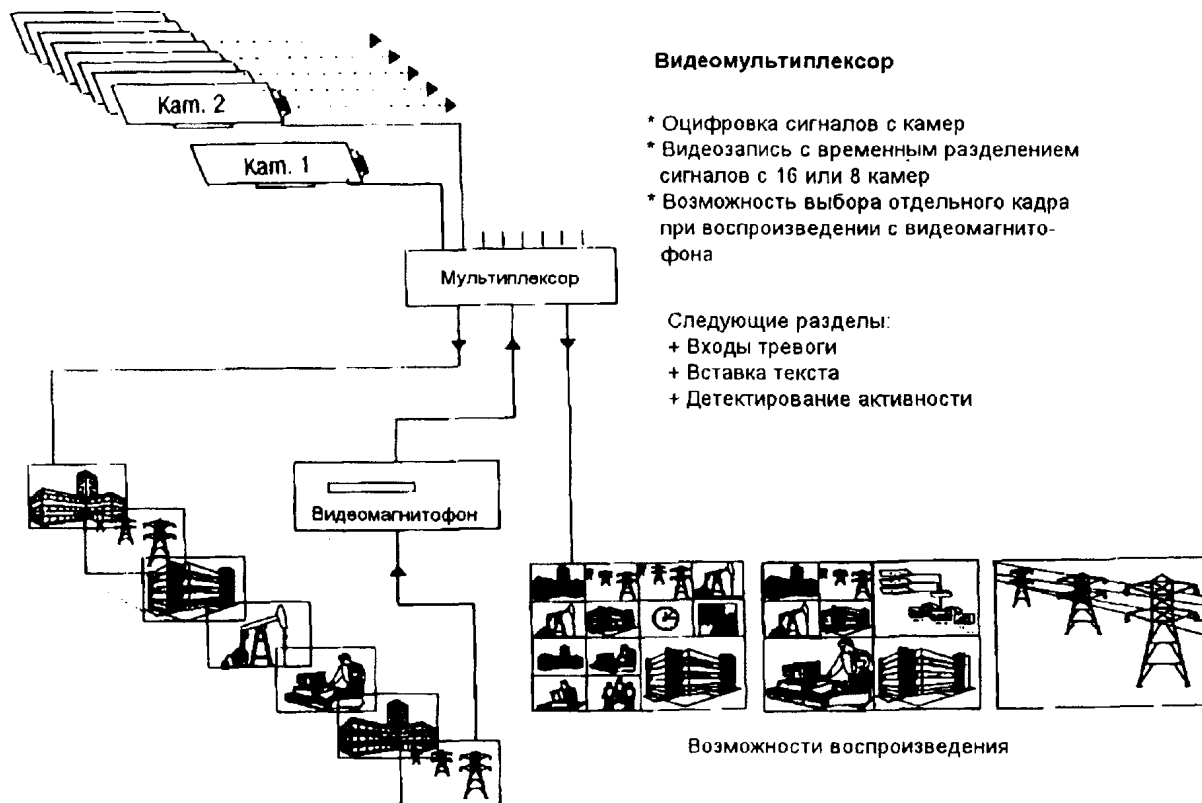


Рис. A.5 Видеомультиплексор.

Продукт, имеющийся в распоряжении:

- Мультиплексор для 8 сигналов с камер.
- Мультиплексор для 16 сигналов с камер.
- Дуплексный мультиплексор для одновременного кодирования и декодирования.

### **Приложение A.6. Системный видеопереклюатель.**

Продукт, имеющийся в распоряжении:

- Полный центральный блок с интегрированным 8/2 видеопереклюателем.
- Полный центральный блок с интегрированным 16/2 видеопереклюателем.

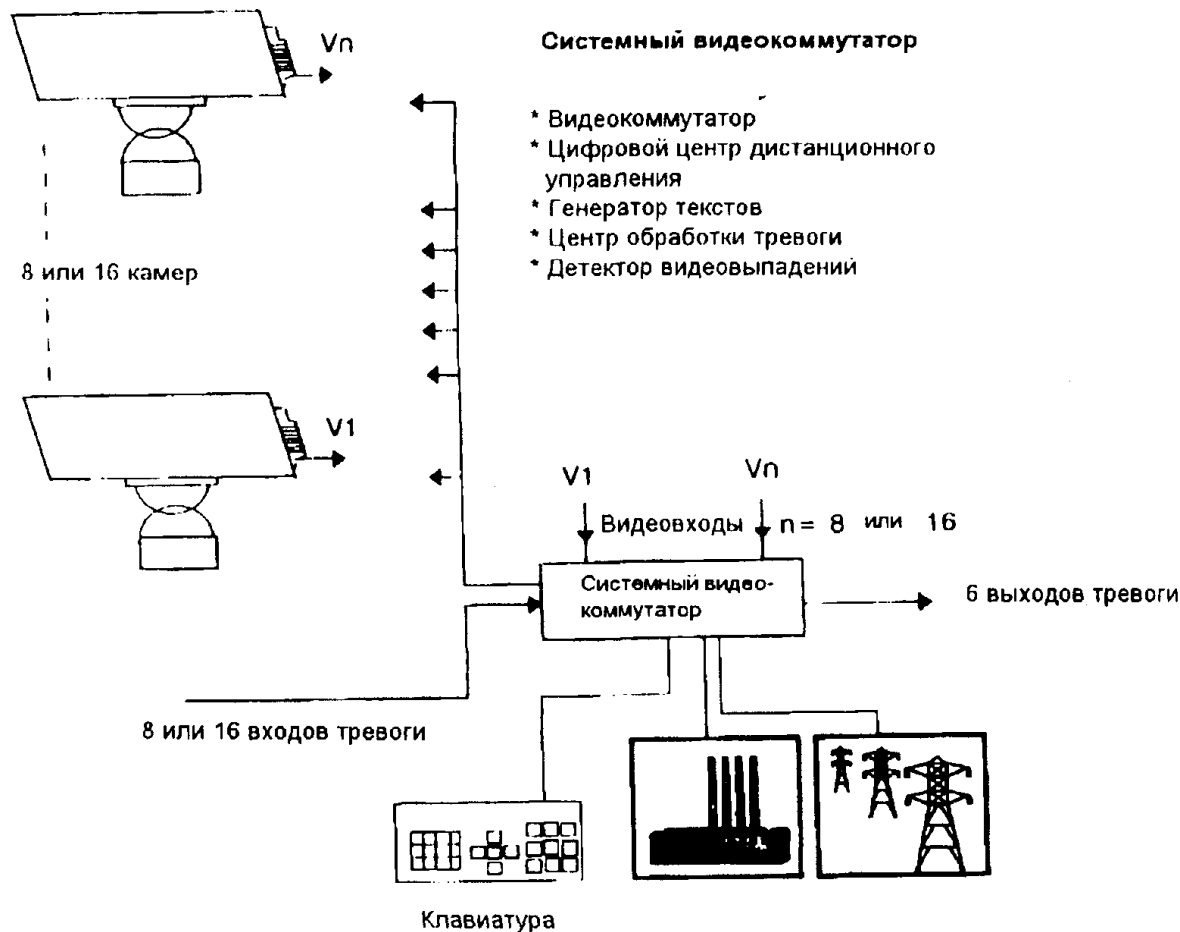


Рис. А. 6 Системный видеопереклюатель.

## Приложение А.7. Видеосенсоры.

Продукт, имеющийся в распоряжении:

- Широкая палитра продукции в компактном исполнении.
- Широкая палитра продукции в модульном исполнении на 19" базовой конструкции.

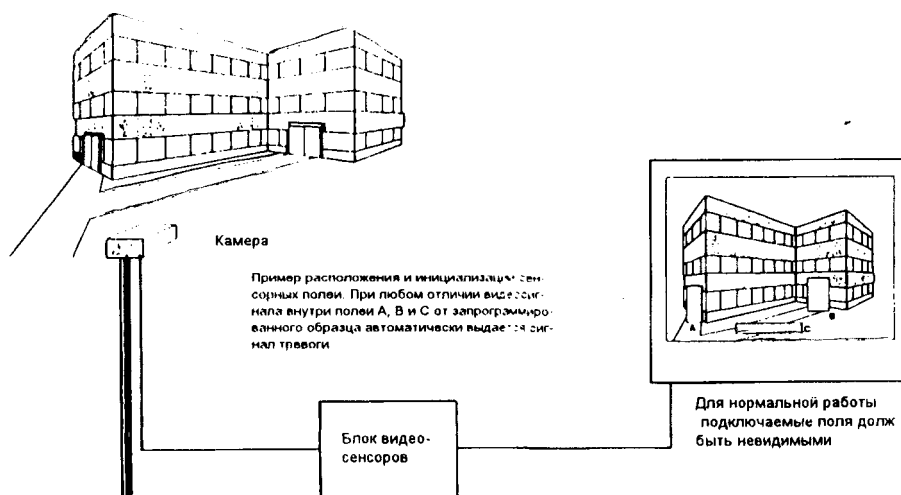


Рис. А. 7 Видеосенсоры.

Соединение видеосенсоров с цифровой видеопамятью или с видеопринтером в большинстве случаев предоставляет возможность оптимальной реконструкции событий, вызвавших тревогу.

## Приложение В. Коаксиальный кабель - обзор характеристик.

Следующие таблицы, являющиеся фрагментом программы поставок фирмы Philips Kommunikations Industrie, выбраны в качестве примера для обзора самых важных коаксиальных кабелей для видеосистем (см. рис. В.1).

Для передачи видеосигнала ни в коем случае не должен применяться антенный кабель. Его устройство и отличающийся диаметр не допускает монтаж обычных в видеотехнике байонетных штекеров или для этого требуются неприемлемые затраты. Необходимо принять во внимание, что все названные кабели обычно поставляются поливинилхлоридной оболочкой и при этом не подходят для подземной прокладки или стационарной прокладки под прямым солнечным светом. Если требуется такой вид установки, то должен быть применен кабель в полиэтиленовой оболочке. Как уже сказано в главе 10 "Передача видеосигнала", в зависимости от постановки задачи значения затухания от 3 до 6 дБ на 5 МГц еще допустимы.

Следующие диаграммы проясняют связь между затуханием и частотой (см. рис. В.2). Цвет поливинилхлоридной оболочки видеокабелей рекомендуется выбирать согласно обязательной программе ARD (Объединение публично-правовых радиостанций ФРГ - название одной из программ телевидения ФРГ). В соответствии с ней должны применяться следующие цвета материалов:

Вид сигнала		Цвет оболочки
BAS	(Импульсы изображения, синхронизации, гашения)	Зеленый
A	(Импульсы гашения)	Красный
V	(Кадровые синхроимпульсы)	Желтый
H	(Строчные синхроимпульсы)	Коричневый
S	(Синхроимпульс)	Серый
F	(Цветовая несущая)	Белый
KB	(Пакет)	Фиолетовый
KP	(Кодирование палитры)	Оранжевый
FASK	(Система Unipuls)	Голубой

Тип кабеля	0.4/2.5	0.6U3/7	0.6/3.7	0.8/4.9DZ	1.0/6.6	1.1U7.3	1.1/7.3	1.7/11.5	2.7/7.3
Артикул	127-30700	127-41200	127-40200	127-41600	127-42000	127-60600	127-60200	127-61000	127-61200
<b>Конструкция</b>									
Внутренний проводник	CM	CL	CM	CM	CM	CL	CM	CM	CM
Диаметр внутреннего проводника (мм)	0,4	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.2	1.7	2.7
Тип и диаметр диэлектрика (мм)	2.5 PE	3.7 PE	3.7 PE	5.1 PE	6.6 PE	7.3 PE	7.3 PE	11.5PE	17.3 PE
Наружный проводник, плетение 1	CG	CG	CG	ZCG	CG	CG	CG	CG	CG
Наружный проводник, плетение 2	-	-	-	ZCG	-	-	-	-	-
Тип и диаметр наружной оболочки (мм)	4.1 PVC	6.0 PVC	6.0 PVC	7.5 PVC	9.0 PVC	10.3 PVC	10.3 PVC	15.0 PVC	22.0 PVC
<b>Механические свойства</b>									
Вес (кг/км) примерно	23	52	52	85	102	145	145	266	608
Минимальный радиус изгиба (мм)	20	30	30	35	45	50	50	80	100
<b>Электрические свойства</b>									
Волновое сопротивление (Ом)	75±4%*	75±4%*	75±1%	75±1%	75±1%	75±4%*	75±1%	75±1%	75±1%
Емкость (пФ/м) примерно	67	67	67	67	67	67	67	67	67
Коэффициент укорачивания	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Затухание (дБ/100м) 1 МГц	1.5	1.3	1.00	0.8	0.6	0.80	0.55	0.38	0.30
5 МГц	3.5	3.1	2.30	1.8	1.4	1.60	1.30	0.90	0.55
7 МГц	4.4	3.8	2.80	2.0	1.8	1.85	1.60	1.00	0.65
10МГц	4.7	4.5	3.65	2.5	2.1	2.20	1.90	1.20	0.80
Напряжение пробоя (эффективное, 50Гц, кВ)	2.7	4.2	4.2	5.0	7.0	8.0	8.0	12.0	18.0
Максимальное рабочее напряжение (кВ) для:									
- импульсной работы	2.4	3.6	3.6	4.6	6.0	6.8	6.8	10.8	16.0
- ВЧ-раб. (верхняя оценка)	1.2	1.8	1.8	2.3	3.0	3.4	3.4	5.4	8.0
- раб. по постоянному току	7.0	8.0	8.0	10.0	14.0	15.0	15.0	22.0	37.0

Условные обозначения:

G	- плетение	Z	- луженый
D	- двойное плетение	C	- медный
L	- многожильный	PE	- полиэтилен
M	- одножильный	PVC	- поливинилхлорид

Рис. В.1 Коаксиальные видеокабели - конструкция, механические и электрические свойства.

\* Видеокабели с очень тонким внутренним проводником и луженым внутренним проводником по технологическим причинам обладают разбросом волнового сопротивления в ±4%

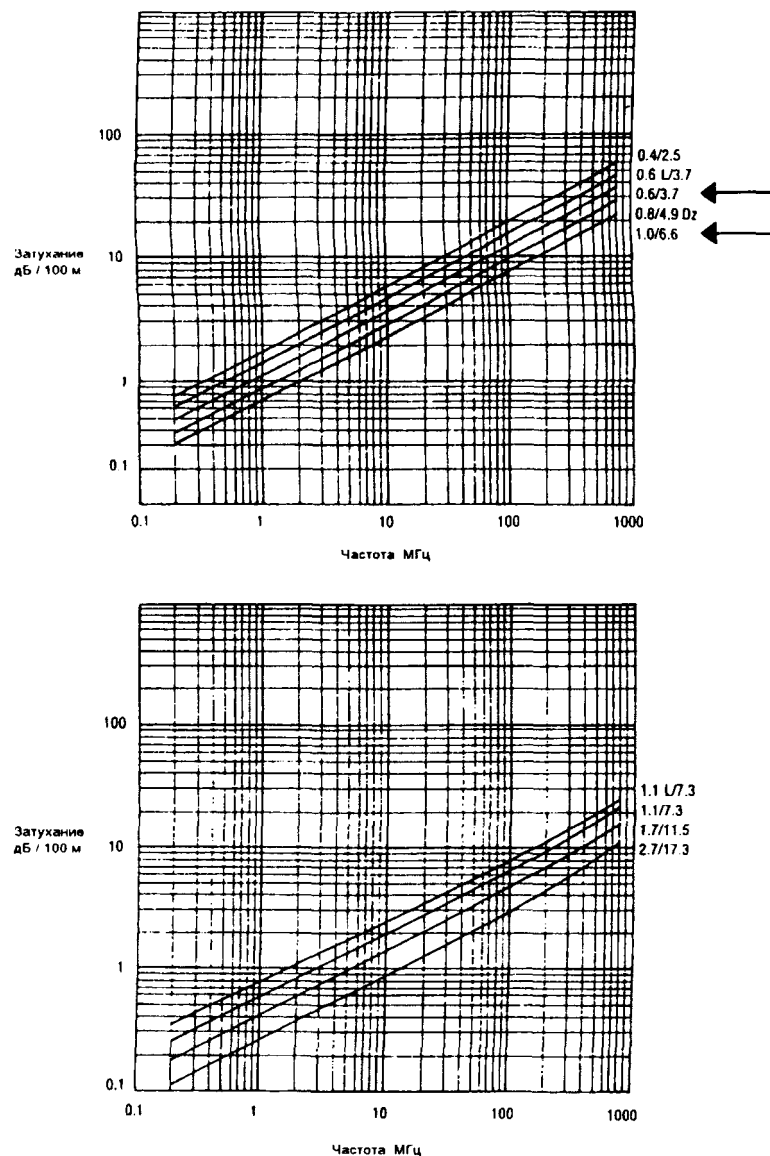


Рис. В. 2 Зависимость между частотой и затуханием.

## Приложение С. Указания по обслуживанию.

При использовании современных, работающих практически без износа ПЗС-камер на видеоустановках должны регулярно проводиться работы по обслуживанию и контролю. Только этим обеспечивается всегда безупречная и надежная работа всех функций видеоустановки.

Приблизительно раз в полгода необходимо проводить следующие работы по обслуживанию установки:

- Проверка механического закрепления всех камер и контроль правильной их ориентации.
- Проверка подключения видеоштекеров.
- Очистка переднего окна защитных корпусов камер или передних линз объективов.
- Проверка правильности установки диафрагмы для объективов с ручной установкой или надежности регулировки для объективов с автодиафрагмой.
- Для еще имеющихся камер с электронно-лучевой трубкой:

Контроль и при необходимости регулировка тока луча и его фокусировка. Камеры, укомплектованные изношенными электронно-лучевыми трубками, должны быть заменены на современные ПЗС-камеры с такими же или лучшими характеристиками. При этом в будущем обеспечивается длительная работа, в этом отношении свободная от затрат.

- Проверка всех коммутационных и управляющих устройств на надежность функций и контроль всех подключаемых кабелей и штекерных соединений.
- Очистка электронно-лучевых трубок мониторов и всех внутренних высоковольтных проводов и элементов.
- Проверка фокусировки мониторов и при необходимости регулировка.
- Для видеоманитов:

Проверить запись и воспроизведение; очистить лентопротяжный механизм и блок вращающихся видеоголовок согласно специальной инструкции по обслуживанию, поставленной изготовителем видеомagneтофона.

## Приложение D. Глоссарий.

### **Приложение D.1. Определения специальных понятий для камер.**

*A.G.C.*

Automatic gain control - автоматическая регулировка усиления (APY) - в определенном диапазоне освещенности заботится о постоянном выходном сигнале с камеры.

*Разрешение.*

Мера способности воспроизведения деталей - резкости изображения - снимаемой камерой картины, для горизонтального разрешения представляется числом вертикальных линий, которые камера еще может отчетливо воспроизвести.

*Приемная трубка.*

Электронно-лучевая трубка со светочувствительным анодом (мишенью), с помощью которой путем строчного гашения может производиться видеосигнал. Все более теряет свое значение ввиду постоянного улучшения сенсорной техники на ПЗС. Основные недостатки: из-за старения трубки служит причиной постоянных дополнительных расходов потребителя.

*Наружное применение.*

Любое наружное применение требует установки видеокамеры в защитный корпус. Для применений на сравнительно защищенных местах установки камер в большинстве случаев достаточно использовать корпус с классом защиты IP 65. Для применений на незащищенных местах установки камер должны быть применены корпуса класса IP 66, пригодные для использования при любой погоде. Должны применяться только проверенные с точки зрения безопасности, стойкие к коррозии корпуса. Для особо критичных видов применения рекомендуется оборудовать корпус камеры дополнительным стеклоочистительным устройством переднего окна.

*ПТС-сигнал (BAS).*

BAS - это сокращенная аббревиатура для 'Bild-, Auftast- und Synchron-Impulse' - Сигналы изображения (яркости), импульсы гашения и синхронизации". Обозначение выходящего из черно-белой камеры видеосигнала.

*Монтажная резьба.*

Название происходит из техники киносъемки: установка объектива (Cine mount). Обозначение резьбы для крепления объектива, наиболее употребительной для видеокамер.

*CCD - ПЗС.*

Прибор с зарядовой связью - элемент, работающий на принципе переноса заряда = ПЗС-сенсор.

*ПЗС-камера.*

Современная видеокамера, которая работает с ПЗС-сенсором вместо приемной трубки. Преимущества: наиболее высокая продолжительность жизни, т.к. отсутствует износ.

*ПЗС-сенсор.*

Приемный элемент современных видеокамер, имеет различные форматы кадра: 1/3", 1/2", 2/3". Формат не говорит о качестве сенсора. Сокращенные обозначения сенсоров: чересстрочный сенсор (IL), MOS-сенсор, сенсор с переносом кадра (FT), чересстрочный сенсор с переносом кадра (FIT). Об однозначном преимуществе сенсора определенного обозначения не может быть и речи.

*CCIR-стандарт.*

Европейский телевизионный стандарт - 625 строк, 50 полукадров в секунду, чересстрочная развертка 2 : 1.

*EIA-стандарт.*

Американский телевизионный стандарт - 525 строк, 60 полукадров в секунду, чересстрочная развертка 2 : 1.

*Выжигание.*

Необратимое повреждение приемной трубки, когда после длительного времени эксплуатации может быть снят только очень светлый объект. В ПЗС-камерах появиться не может.

#### *Чувствительность.*

Значение минимальной освещенности, при котором видеокамера еще вырабатывает приемлемое изображение, т.е. при котором амплитуда видеосигнала составляет не менее 50% от нормальной.

#### *Цветная камера.*

Цвет как дополнение в видеоизображении для многих применений предоставляет большой объем дополнительной информации. При наблюдении за процессами, в которых главными критериями являются цветовые изменения, применение цветных камер неизбежно.

#### *ПЦТС-сигнал (FBAS).*

FBAS - это сокращенная аббревиатура для 'Farb-, Bild-, Auftast- und Synchron-pulse' - "сигналы цветности, изображения (яркости), импульсы гашения и синхронизации". Обозначение выходящего из цветной камеры видеосигнала.

#### *Гамма-коррекция.*

Предварительное искажение характеристики чувствительности приемной трубки или ПЗС-сенсора, которое компенсирует противоположно выгнутую характеристику воспроизведения электронно-лучевой трубки монитора. Она предоставляет возможность корректного воспроизведения градуированных полутонов.

#### *Система компрессии пиковой засветки.*

Специальная периферийная система для подавления Smear-эффекта и для полного детального воспроизведения на экстремально светлом фоне. Эта система делает излишним применение остального оборудования, такого как, например, система появления пиковой засветки, система адаптации к светлоте фону и т.д.

#### *Съемка при инфракрасном освещении.*

В случаях, когда желательно скрытое наблюдение или когда с помощью специального освещения необходимо избежать нарушения покоя владельцев соседних территорий, видеосъемка может производиться при невидимом для человеческого глаза инфракрасном освещении. Условия: применение камер с хорошей инфракрасной чувствительностью и инфракрасных облучателей (для их включения целесообразно использовать сумеречные выключатели).

#### *Инфракрасная чувствительность.*

Инфракрасная чувствительность ПЗС-камер в решающей степени определяется типом применяемого сенсора. Вычисленные или измеренные значения для инфракрасной чувствительности в общем случае не являются общепринятыми, т.к. на практике измерительные приборы такого рода имеются в распоряжении только в исключительных случаях.

#### *Защитные корпуса камер.*

Кроме наружных существует также много внутренних применений, при которых неизбежно использование защитных корпусов. Это случаи, в которых камеры должны быть защищены, например, от пыли, водяных брызг или вандализма.

#### *Newvicon.*

Приемные трубки с очень высокой чувствительностью в широком спектральном диапазоне. Единственный тип трубки, который по сравнению с ПЗС-сенсором сегодня еще имеет некоторое значение.

#### *Стандарт PAL.*

Европейский стандарт для кодирования трех цветовых сигналов с камеры (R, G, B) в общем ПЦТС-сигнале (FBAS).

#### *Pixel.*

Число имеющихся в ПЗС-сенсоре отдельных светочувствительных элементов изображения. Число пикселей является определяющим для разрешения, т.е. резкости изображения с камеры.

#### *Plumbicon.*

Приемная трубка с высокой чувствительностью и очень малой инерционностью. Тип трубки, который еще применяется главным образом в студийной технике.

#### *Камера с трубкой.*

Видеокамера с приемной трубкой (например, Vidikon, Newvicon, Ultricon). Все более утрачивает значение по причине высоких эксплуатационных расходов (замена трубок, определенная старением последующая юстировка) и постоянных успехов в ПЗС-технологии.

#### *Автоматическая регулировка уровня черного.*

Уровень черного жестко устанавливается по самой темной точке изображения, вследствие чего контрастное изображение сохраняется неизменным при любых встречающихся условиях съемки.

#### *Управление затвором сенсора.*

С помощью соответствующей коммутации в электронике камеры устанавливается автоматическая связь между количеством проходящего через объектив света и временем срабатывания затвора. Оборудованная таким образом камера практически самостоятельно регулирует свою чувствительность и при этом не требует объектива с автоматической регулировкой диафрагмы.

Внимание! Для профессиональных задач наблюдения системы камер используются ограниченно.

#### *Затвор (Shutter).*

Электронный быстрый затвор на ПЗС-камерах, который предоставляет возможность резкого изображения быстро движущихся объектов. Использование целесообразно при достаточном освещении объекта, т.к. чувствительность камеры понижается более или менее в зависимости от выбранного времени затвора, и когда видеоизображение должно быть записано на видеомagneитофоне и затем воспроизведено в виде отдельных или стоп-кадров.

#### *Smear-эффект.*

Физически обусловленный эффект, который проявляется на всех типах сенсоров за исключением MOS-сенсоров: вертикальная светлая полоса, проходящая через источник света по всему экрану сверху донизу.

#### *Компенсация пиковой засветки.*

Эта характеристика говорит о схемотехническом подавлении smear-эффекта, а также о способности распознавания деталей на экстремально светлом фоне. Количественная оценка данной характеристики невозможна.

#### *Диапазон помех.*

Данные об отношении уровня полезного сигнала к уровню шумов. Для хороших камер значение сигнал/шум должно быть не менее 40 дБ (100:1).

#### *Синхронизация.*

Все видеокамеры имеют в своем распоряжении интегрированный тактовый генератор для синхронизации между разверткой изображения в камере и построением изображения на мониторе. В многокамерных установках, в которых требуется переключение видеосигнала с помощью автоматического видеокмутатора или матричного коммутатора, требуется еще дополнительная синхронизация камер между собой. В простейшем случае возможно фазирование тактовых генераторов с помощью напряжения сети питания, имеются в виду камеры, обладающие такой возможностью. Существующая на камере система фазирования допускает работу от различных фаз сети.

Внешняя синхронизация путем подачи синхроимпульсов или от П(Ц)ТС преимущественно требуется только тогда, когда сигнал с камеры должен быть замешан с другим или подан на делитель изображения.

#### *TTL-измерение.*

Trough the lens-измерение - контроль за постоянно проходящим через объектив световым потоком относительно изменений в цветовой температуре. Он необходим для автоматического корректного баланса белого у цветных камер.

#### *Автоматика усиления.*

Смотрите А. Г. С. (APU).

#### *Видеовыход.*

Возможны 2 вида выходов, существующие, однако, не обязательно одновременно:

- несимметричный (обычно байонетный разъем BNC) для передачи видео по коаксиальному кабелю с волновым сопротивлением 75 Ом;
- симметричный (обычно системный разъем) для передачи видео по двухпроводной линии.

#### *Видеосигнал.*

Поступающий с камеры композитный сигнал, содержащий в себе сигналы яркости, (цветности), импульсы гашения и синхронизации; нормальный уровень 1В.

#### *Vidikon.*

Очень привлекательная с точки зрения стоимости приемная трубка с хорошей чувствительностью.

Недостатки: Высокий темновой ток при недостаточном освещении, сильная чувствительность к нагреву, высокая инерционность (эффект смаза изображения), малая длительность жизни.

#### *Баланс белого.*

Базовая установка на цветных камерах, которая устраняет искажающие оттенки в воспроизведении белого цвета при определенном освещении снимаемой сцены. т.к., особенно при наружной съемке, в течении дня температура цвета (цвет освещения) почти постоянно изменяется, то здесь требуется непрерывная коррекция баланса белого. Это и выполняется автоматически путем TTL-измерений.

#### *Ограничение уровня белого.*

Защитная функция для исключения нарастания уровня видеосигнала более 1.1 В.

#### *Погодозащитный корпус.*

Влияние метеорологических условий и окружающей среды предъявляют высокие требования к погодозащитным корпусам видеокамер.

Для безотказной работы должны быть выполнены следующие условия: тип защитного корпуса IP 66, регулируемая термостатом температура, солнцезащитный козырек для конвекционного охлаждения, абсолютная коррозионная стойкость также и по отношению к растворам отработавших промышленных газов, Стойкость к вибрациям и ударам, защита от грозовых разрядов, возможность оборудования стеклоочистителем (см. также "Наружное применение").

#### *Порядок чередования строк.*

В стандарте CCIR четко установлен порядок, в соответствии с которым каждый телевизионный кадр состоит из двух полукадров. После первого импульса кадрового гашения передаются только четные строки, после второго - только нечетные. Результатом является изображение без мерцания.

## **Приложение D.2. Определения специальных понятий для объективов.**

#### *Формат кадра.*

Общепотребительными в видеотехнике являются следующие форматы кадра для объективов: 1", 2/3" и 1/2". Объектив формата 2/3", например, полностью соответствует формату кадра 2/3"-сенсора. Может быть применено сочетание с 1/2"-камерой, при котором однако теряется часть кадра, которая лежит вне 1/2"-сенсора; объектив внешне кажется более длиннофокусным. 1"-объектив может быть применен со всеми выше названными форматами трубок или сенсоров, 1/2"-объектив - только с сенсором (трубкой) своего формата.

#### *Размер изображения.*

Фокусное расстояние объектива в конечном итоге определяет, какой величины объект воспроизводится на мониторе. Широкоугольный объектив предоставляет возможность лишь общего обзора большой сцены, а отдельные объекты отображаются очень маленькими. Телеобъектив, напротив, при правильной установке фокусного расстояния может снять удаленный объект так, чтобы он заполнял весь формат кадра.

#### *Объектив с автодиафрагмой (AI-объектив).*

AI (Automatic iris) - объектив с автоматической регулировкой диафрагмы. Размещенный на корпусе объектива усилитель сравнения служит для корректного открывания диафрагмы, определенного соответствующей яркостью. От расположенного на задней стороне камеры специального разъема на объектив подается видеосигнал и необходимое напряжение питания.

#### *Объектив со специальной автодиафрагмой (AIS-объектив).*

AIS (Automatic iris special) - объектив с пассивной автоматической регулировкой диафрагмы. Регулировка диафрагмы происходит как на AI-объективе, однако для работы такого объектива требуется камера, в которой кроме того должен быть интегрирован усилитель сравнения.

#### *ALC*

Automatic light control (автоматическое управление светом) - регулировка на AI-объективе, с помощью которой процесс регулировки может быть адаптирован к особенностям освещения сцены съемки. Регулировка - пиковая засветка / фоновое значение.

#### *Опорный размер.*

Расстояние от нижнего края обоймы объектива до светочувствительного слоя ПЗС-сенсора или мишени приемной трубки стандартизовано и составляет 17,52 мм. На этом расстоянии объектив формирует резкое изображение. При пуске в эксплуатацию или при замене объектива может потребоваться некоторая коррекция установки опорного размера в пределах допуска.

### *Автоматическая регулировка диафрагмы.*

Для предотвращения переэкспозиции изображения или его недоэкспозиции любой Объектив оснащен регулируемой диафрагмой, которая обеспечивает точное дозирование количества света, проходящего через объектив. В простейшем случае возможна ручная установка диафрагмы; однако на практике в видеотехнике применяется только автоматическая регулировка. Смотрите также "AI-объектив".

### *Диафрагма.*

В характеристиках объектива чаще всего приводится максимально возможное раскрытие диафрагмы в форме относительного числа, например 1:0.95; 1:1.2; 1:1.4. Эта характеристика является мерой "светосилы" объектива и выражает отношение эффективного диаметра к фокусному расстоянию. Чем больше это отношение, т.е. чем меньше второе число (= максимальному раскрытию диафрагмы), тем больше светосила объектива и тем лучше характеристики камеры при очень слабом освещении.

### *Угол обзора.*

Чтобы установить правильное фокусное расстояние объектива для конкретного применения рекомендуется предпринять следующие действия:

На плане территории, здания, помещения и т.п., за которым должно вестись наблюдение, в предусмотренных точках обозначаются места монтажа камер и определяются отходящие от них требуемые углы обзора. Фирма Philips предоставляет здесь в виде примера горизонтальные углы обзора для всех объективов с учетом различных форматов сенсоров и трубок, таким образом, для любой задачи может быть выбран объектив с правильным фокусным расстоянием.

### *Фокусное расстояние.*

Фокусное расстояние объектива - приведенное в мм - определяет величину изображения объекта:

Фокусное расстояние	Угол обзора	Изображение отдельного объекта
короткое (например, 4.8 мм)	большой	маленький
длинное (например, 35 мм)	маленький	большой

### *Монтаж.*

Название происходит из техники киносъемки: установка объектива (Cine mount). Обозначение типа резьбы для крепления объектива, наиболее употребительной для видеокамер.

### *CS-объектив.*

Новый, таким же образом оборудованный тип объектива с резьбовым монтажом с укороченным до 12,56 мм посадочным расстоянием. Кроме немного меньших размеров других преимуществ не имеет, с адаптером (обычно входит в комплект поставки) применяется с любой нормальной видеокамерой.

### *ES-объектив.*

Electronic System - Objektiv = объектив с автоматической регулировкой диафрагмы; соответствует AI-объективу.

### *Фокусировка.*

Установка резкости (= фокусировка) снимаемой картины происходит внутри объектива с постоянным фокусным расстоянием с помощью соответствующего установочного кольца. Экстремальные широкоугольные объективы, т.е. с очень коротким фокусным расстоянием, обладают такой большой глубиной резкости, что для них можно отказаться от установки дальности до объекта. На Zoom-объективах установка резкости практически всегда управляется дистанционно с помощью сервопривода.

### *Уровень.*

Регулировка на AI-объективе, с помощью которой может быть установлен правильный уровень видеосигнала для безукоризненного управления диафрагмой.

### *Светосила.*

Светосила определяется как отношение эффективного диаметра объектива к фокусному расстоянию: очень высокая светосила - 1:0,85; 1:0,95; высокая светосила - 1:1,2; 1:1,4; 1:1,6.

Основное правило: с увеличением фокусного расстояния светосила объектива уменьшается. (См. также "диафрагма").

### *Нейтральный фильтр (ND-фильтр).*

Neutral density (ND) - серый фильтр. Нейтральный фильтр, установленный на объективе, с увеличивающейся к центру плотностью, обеспечивает возможность достижения эквивалентного значения диафрагмы 1:360. Такой фильтр необходим, т.к. механическая реализация такого маленького раскрытия диафрагмы невозможна, в то время как для работы современных высокочувствительных камер при дневном свете требуются значения диафрагмы именно такого порядка.

#### *Нормальный объектив.*

Обозначение объектива, угол обзора которого соответствует углу обзора человеческого глаза - примерно 30°.

#### *Позиционирование.*

В видеоустановках с камерами, работающими на головках с изменяемой пространственной ориентацией, часто получается, что определенные сцены или фрагменты изображения должны неоднократно контролироваться в повторении. Современные системы дистанционного управления в сочетании с соответственно оснащенными Zoom-объективами и головками с изменяемой пространственной ориентацией обеспечивают предварительное программирование большого числа установок фокуса и Zoom-а, которые вместе с позициями поворота и наклона, таким же образом предварительно установленными, оптимально воспроизводят фрагмент изображения. Предварительно запрограммированные установки могут быть включены нажатием клавиш на пульте управления или автоматически при возникновении тревоги. Непосредственно позиционирование происходит путем анализа в усилителе сравнения значений напряжения на потенциометре, связанном с валом мотора сервопривода Zoom-а и фокуса, и цифрового приемника, расположенного в камере.

#### *Глубина резкости.*

Диапазон, в котором при определенной установке дальности изображение объекта получается резким. Глубина резкости, прежде всего для длиннофокусных объективов, очень сильно зависит от раскрытия диафрагмы. Ночная работа - большое раскрытие диафрагмы - маленькая зона глубины резкости. Дневная работа - маленькое раскрытие диафрагмы - большая зона глубины резкости.

#### *Телеобъектив.*

Объектив с длинным фокусным расстоянием, обеспечивает возможность крупноформатного изображения удаленных объектов. (См. Также "фокусное расстояние").

#### *Варио-объектив.*

См. "Zoom-объектив".

#### *Широкоугольный объектив.*

Объектив с коротким фокусным расстоянием, обеспечивает возможность наблюдения за большими площадями (См. Также "фокусное расстояние").

#### *Zoom-объектив.*

Объектив, у которого фокусное расстояние может непрерывно изменяться и при этом между окончательными позициями "теле" и "широкий угол" возможна любая промежуточная установка. В видеотехнике применяются в большинстве случаев дистанционно управляемые варио-объективы.