



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра морских информационных систем

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

На тему: «Проектирование системы видеонаблюдения здания морского порта»

Исполнитель: Ульянов Никита Ильич

Руководитель: кандидат технических наук, доцент

Попов Николай Николаевич

«К защите допускаю»

и.о. заведующего кафедрой: _____

кандидат географических наук, доцент

Фокичева Анна Алексеевна

« ____ » _____ 2017 г.

Санкт-Петербург

2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет: Информационных систем и геотехнологий

Кафедра: МИС

Направление подготовки – 17.03.01 «Корабельное вооружение»

Профиль - «Морские информационные системы и оборудование»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

**На тему ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ
ЗДАНИЯ МОРСКОГО ПОРТА**

Исполнитель: Ульянов Никита Ильич

Руководитель: к.т.н. Попов Николай Николаевич

Допустить к защите

_____/Фокичева А.А.

Санкт-Петербург

2017 г.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ (РГГМУ)**

Факультет ИС и ГТ

Кафедра Морские информационные системы

Направление подготовки 17.03.01 Корабельное вооружение

Профиль Морские информационные системы и оборудование

ЗАДАНИЕ

на дипломное проектирование

студента _____ Ульянов Никита Ильич _____

1. Тема дипломного проектирования: «Проектирование системы видеонаблюдения здания морского порта».

2. Цели исследований:

Сформировать предложения по оптимальному планированию системы видеонаблюдения объекта.

3. Перечень подлежащих разработке разделов по теме:

- анализ технологий и методов разворачивания сети видеонаблюдения на объектах;
- подбор технических решений и характеристик для создания устойчивой работы сети видеонаблюдения на объекте морского порта;
- методические рекомендации по формированию проекта видеонаблюдения;

– _____;

– _____;

– _____.

4. Основные ожидаемые результаты

Предложения по выбору технических устройств; план создания системы видеонаблюдения

5. Состав технической документации проекта в соответствии с методическими указаниями.

Задание утверждено на заседании кафедры МИС «__» _____ 2016 года

Дата выдачи задания «__» _____ 2016 года

Зав. кафедрой МИС _____ (А.Г. Соколов)

Руководитель _____ (_____)

Студент _____ (_____)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ РАЗВОРАЧИВАНИЯ СЕТИ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ	7
1.1 Понятие о системах видеонаблюдения и их классификация.....	7
1.2 Область применения систем видеонаблюдения и правила их установки.....	23
1.3 Монтаж, питание и схема подключения систем видеонаблюдения, готовые комплексы видеонаблюдения	31
1.4 Видеорегистраторы для камер видеонаблюдения, подключение камер и их настройка.....	38
1.5 Классификация камер видеонаблюдения.....	47
Выводы.....	56
ГЛАВА 2 ПОДБОР ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВОЙ РАБОТЫ СЕТИ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА ОБЪЕКТЕ МОРСКОГО ПОРТА.....	58
2.1 Проектирование системы. Зонирование объекта.....	58
2.2 Климатические условия. Описание выбранных камер.....	66
2.3 Подключение IP-систем. Технология PoE. Расчет системы видеонаблюдения. Оптимизация функций камер.....	75
Выводы.....	91
ГЛАВА 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПРОЕКТА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ.....	92
3.1 Настройка видеорегистратора и камер	92
3.2 Неисправности систем видеонаблюдения	99
3.3 Защита систем видеонаблюдения от наводок	101
Выводы.....	103
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	105

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	108
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	110

ВВЕДЕНИЕ

На территории организации существует развитая локально-вычислительная сеть, состоящая из системы серверов управляемого и неуправляемого сетевого оборудования, и другой инфраструктуры.

Является логичным интегрирование в эту систему систему видеонаблюдения, которая позволит предупреждать о различного рода нежелательной активности, а также контролировать нарушения на территории университета.

Ставя перед собой задачу развернуть общую систему видеонаблюдения на территории, были предложены следующие критерии:

- оборудование входных зон, рекреационных помещений, хозяйственных помещений - камерами внутреннего наблюдения;
- внешнего периода зданий – всепогодными камерами.

Для успешной реализации проекта необходимо выявить:

- потребности и возможности университета;
- проанализировать рынок систем видеонаблюдения;
- выбрать оптимальные условия для развертывания устойчивой системы видеонаблюдения.

Для этого предполагается просмотреть предложения от ведущих разработчиков подобных видов оборудования и выбрать наиболее подходящее. Так же необходимо всю полученную информацию хранить в серверном помещении организации.

Объект исследования – здание морского порта

Предмет исследования – система видеонаблюдения здания организации.

Цель работы – формирование предложения по оптимальному планированию системы видеонаблюдения объекта (на примере второго учебного корпуса РГГМУ).

Задачи исследования:

- Анализ технологий и методов разворачивания сети видеонаблюдения на объектах;
- Подбор технических решений и характеристик для создания устойчивой работы сети видеонаблюдения на объекте морского порта;
- Методические рекомендации по формированию проекта системы видеонаблюдения.

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ РАЗВОРАЧИВАНИЯ СЕТИ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ

1.1 Понятие о системах видеонаблюдения и их классификация

Каждое здание может представить собой многофункциональный объект, предъявляющий высокие требования к организации безопасности. Видеонаблюдение является одной из составных частей современных систем безопасности, поэтому интерес к нему вполне оправдан со стороны самых различных категорий потребителей: от частных лиц до крупных предприятий и учреждений. Соответственно, современные системы видеонаблюдения, в зависимости от их назначения, значительно различаются по составу оборудования, техническим характеристикам, функциональным возможностям.

Классификация систем видеонаблюдения

Используемые на сегодняшний день системы можно подразделить на два основных типа:

- аналоговые;
- цифровые - IP (Internet Protocol).

В каждом из типов могут быть различные виды такие, как проводные/беспроводные, скрытое, удаленное и т. д.

Применение

В зависимости от поставленных задач и проекта системы видеонаблюдения используются различные виды камер, проводок, блоков питания и др. технических решений для проекта.

Проектирование

Для небольших объектов проект (техническое задание) часто не делают. Но подсчеты, связанные с индивидуальными особенностями того или иного объекта, провести нужно.

Установка (монтаж)

В установку видеонаблюдения (монтаж) входят многие действия:

- прокладка линий питания, сети, передачи;
- выбор зон, мест установки по техническому заданию, проекту;
- установка и настройка системы;
- повышение эффективности эксплуатации, безопасности системы.

Для всего вышеперечисленного есть соответствующие нормы/правила.

Оборудование

В оборудование системы видеонаблюдения входят камеры видеонаблюдения, устройства записи, устройства отображения информации и ряд дополнительных устройств, нужных для конкретного проекта.

В выборе оборудования не всегда в первую очередь смотрят на характеристики, выбор может определяться стоимостью [1].

Система видеонаблюдения - комплекс технических средств, предназначенных для преобразования оптического изображения в электрический сигнал, его обработки, передачи, воспроизведения.

Классификацию систем видеонаблюдения по их видам можно производить несколькими способами по различным признакам.

По виду (типу) используемого сигнала рассматриваемые системы можно подразделить на:

- аналоговые (рис. 1);
- цифровые - IP (рис. 2).

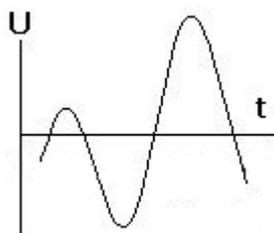


Рисунок 1 Аналоговый сигнал

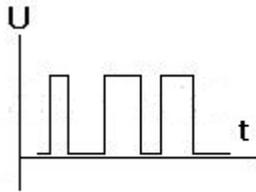


Рисунок 2 Цифровой IP сигнал

По способу взаимодействия между собой различного оборудования видеонаблюдения можно выделить еще два вида видеонаблюдения:

- проводное;
- беспроводное.

Так же, существуют автономные и сетевые системы.

Существует и удаленное видеонаблюдение. По сути своей удаленной является любая система, поскольку каждая камера расположена на некотором расстоянии (вопрос только в его величине) от устройства регистрации (отображения) видеоинформации.

Удаленный доступ - возможность работать с системой, находясь за пределами объекта ею оборудованного. Так же можно рассмотреть классификацию видеонаблюдения по способу передачи данных:

- 3G интернет;
- WiFi.

Нужный вид видеонаблюдения выбирается с учетом назначения системы, технических возможностей, особенностей расположения объекта, типов и наличия коммуникационных каналов и т.д.

Общая классификация видеонаблюдения:

- 3G видеонаблюдение;
- АHD видеонаблюдение;
- CMS системы;
- IP (сетевое);
- HD видеонаблюдение;
- Автономное;

- Аналоговое;
- Беспроводное;
- Бюджетное видеонаблюдение;
- Домашнее;
- На входную дверь;
- Облачное;
- Охранное;
- По витой паре;
- По коаксиальному кабелю;
- Простые системы;
- Скрытое;
- Удаленное;
- Уличное.

Защита видеонаблюдения

- Через WEB камеру;
- Через USB;
- Через интернет.

Далее мы рассмотрим некоторые системы видеонаблюдения более подробно.

Цифровое IP видеонаблюдение

Преимущества цифрового видеонаблюдения:

За счет широких возможностей обработки информационного сигнала системы цифрового видеонаблюдения обладают рядом преимуществ:

- возможность подключения нескольких камер по одной линии связи;
- наращивание системы с минимальными затратами;
- использование различных средств видео аналитики.

Благодаря цифровому видеонаблюдению можно решить ряд специальных задач; подсчет числа посетителей, ведение статистики, слежение за динамикой перемещения людей по объекту. Несмотря на

преимущества цифрового видеонаблюдения , аналоговые системы держатся рядом с цифровыми в сфере обеспечения безопасности.

CMS видеонаблюдение – комплекс программного обеспечения, основной функцией которого является удаленный доступ через интернет либо локальную.

CMS совместима с IP камерами NVR, DVR (в том числе и гибридными DVR), позволяет осуществлять наблюдение как в режиме реального времени, так и хранить видеоматериалы.

Основное назначение CMS – «объединить камеры или регистраторы на объекте, создать единую централизованную систему видео слежения либо мониторинга и оптимизировать управление устройствами». – ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

Благодаря современному программному обеспечению, CMS видеонаблюдение обладает следующими возможностями:

- одновременного соединения с 16-ю серверами;
- удаленного мониторинга состояния серверов;
- вывода изображений с 64-х устройств видеонаблюдения на одном экране;
- подключения нескольких экранов, что увеличивает количество одновременно просматриваемых видеозаписей с камер до 512;
- удаленного поиска и воспроизведения ранее записанного видео либо аудио или видеонаблюдение (прослушивание) в режиме реального времени;
- управления различными устройствами непосредственно с компьютера.

CMS – включает большой ряд дополнительных параметров и является одной из наиболее эффективных программ, позволяющих создать систему централизованного видеонаблюдения.

IP - это цифровая система видеонаблюдения, использующая для передачи данных определенные сетевые протоколы. Его основой являются IP

камеры, которые, кстати, могут работать как самостоятельные сетевые устройства (рис. 3).



Рисунок 3 Самостоятельные сетевые устройства

IP видеонаблюдение – это инновационная система, состоящая из сетевых камер, коммутационного оборудования и видеосервера, соединенных в локальную сеть. В IP видеонаблюдении всю работу с изображением может осуществлять камера, которая является своеобразным мини-компьютером с собственной ОС.

Достоинства IP видеонаблюдения:

- практически неограниченное количество видеокамер;
- возможность использовать имеющуюся локальную сеть для подключения IP-камер;
- легкость организации удаленного доступа;
- удобство беспроводного подключения;
- легкость интеграции с другими электронными системами.

Недостатки:

- высокая стоимость;
- сложность наладки.

Одним из трендов современного видеонаблюдения является организация к нему доступа через интернет. IP видеонаблюдения подходит для этих целей как нельзя лучше. Сетевые технологии позволяют подключать к интернету:

- отдельные IP камеры;
- видеорегистраторы;
- системы, реализованные на базе ПК или видеосерверов.

HD является аббревиатурой словосочетания High-Definition - "высокая четкость" и имеет вполне конкретное значение 720p или 1280x720 px.

HD камеры видеонаблюдения.

Качество видеонаблюдения определяется, в первую очередь:

- видеокамерами;
- видеорегистратором (видеосервером или платой видеоввода);
- коммутационным и дополнительным оборудованием, в том числе соединительными линиями.

Современные технологии позволяют обеспечивать высокую четкость изображения как с помощью аналоговых, так и сетевых (IP) систем

Камеры видеонаблюдения FULL HD- 1080 рх.

Данные камеры позволяют так же работать с разрешением 720р и 1080р. Данные технологии решают практически все поставленные задачи, например: идентификация людей, номеров автомобилей и т.д. Одним из преимуществ является относительно низкая цена соизмеримо с современным аналоговым оборудованием [2].

Автономная система видеонаблюдения – система, работающая определенное время без контроля человека.

Наиболее часто встречающийся при этом состав оборудования имеет следующий вид:

- камеры видеонаблюдения;
- видеорегистратор;
- блок питания;
- монитор.

В современном мире облачное видеонаблюдение постепенно появляется на рынке, создавая возможности для организации систем с удалённым доступом, не требующих значительных затрат на эксплуатационное обслуживание.

Возможность хранения информации в облаке позволяет решить множество проблем, связанных с работой "физических" серверов, видеорегистраторов и проводных каналов передачи данных.

Программное обеспечение для облачных систем видеонаблюдения либо приобретается у разработчиков крупными операторами, либо используется как основа для создания собственной платформы.

Аналоговое Видеонаблюдение

Чистое аналоговое видеонаблюдение в современном мире практически не используется, так как с течением времени практически все аналоговые сигналы преобразуются в цифровой.

Аналоговое видеонаблюдение - это простейшая система, состоящая из камер аналогового типа, видеорегистратора и монитора для вывода изображения. Все действия по обработке видеосигнала производятся регистратором в то время, как камера выполняет лишь преобразование изображения в видеосигнал и его передачу [3].

Его установка оправдана в тех случаях, когда просмотр материала ведется в режиме on-line, а также при контроле небольшого объекта.

Достоинства аналоговых систем:

- невысокая стоимость;
- простота установки и настройки;
- цветопередача и способность работать в темноте у аналоговых видеокамер лучше в сравнении с их цифровыми конкурентами;
- совместимость оборудования разных производителей.

Недостатки:

- ограничение записи больших объемов видеoinформации;
- сложность расширения базового числа видеопотоков (например, с 16 до 32 каналов);
- функциональные ограничения.

Самое простое подключение прямое, камера подключена по каналу связи к регистратору (рис. 4).

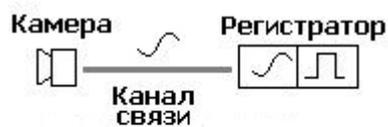


Рисунок 4 Простое аналоговое подключение

Монтаж - достаточно трудоемок, поскольку каждая камера требует отдельной соединительной линии. Ее максимальная длина зависит от качества и типа кабеля:

- Качественный коаксиальный кабель позволит без дополнительных устройств передать сигнал на расстояние порядка 100 метров. Если говорить про небольшой объект, где камеры удалены от устройств регистрации на 50-100 метров этот вариант достаточно хорош.

- Витая пара требует использования специальных приемопередатчиков, но может иметь длину более километра.

Помехозащищенность. Вообще - то, аналоговый сигнал достаточно сильно подвержен влиянию помех, поэтому при определенных условиях, например уже упомянутых соединительных линиях значительной длины, получить хорошее качество изображения может оказаться затруднительным.

Передача сигнала по коаксиальному кабелю менее помехозащищена, нежели чем при использовании витой пары. Это следует учитывать при проектировании аналоговой системы для объектов, имеющих высокий уровень помех, например, производственных помещений.

Надежность этого типа видеонаблюдения достаточно высока. Поскольку программная составляющая аналоговой системы присутствует только в устройствах обработки (записи) изображения, то ее "подвисание" происходит достаточно редко. Поэтому общая надежность системы большей частью определяется ее аппаратной частью ("железом") [4].

Наращивание, то есть увеличение в процессе эксплуатации количества зон наблюдения может оказаться относительно затратным, поскольку кроме

приобретения дополнительных камер видеонаблюдения потребуются увеличение каналов регистрации.

Стоимость материалов и оборудования такой системы достаточно демократична, всегда можно подобрать вполне приемлемый бюджетный вариант. Если говорить про монтажные работы, то разница по сравнению с той же самой системой ip видеонаблюдения может быть ощутима лишь для относительно крупных объектов [5].

Минимально необходимый комплект оборудования для создания системы аналогового видеонаблюдения включает:

- необходимое количество камер;
- видеорегистратор;
- блок питания для видеокамер.

Безусловно, для соединения комплектующих системы необходимы кабели, провода и коммутационные изделия, главным образом, разъемы. Их количество определяется индивидуальными особенностями объекта, подлежащего оборудованию системой видеонаблюдения. Кроме того, может потребоваться приобретение

- приемопередатчиков видеосигнала (при передаче аналогового сигнала по витой паре);
- устройств защиты от помех и наводок (для уличного видеонаблюдения).

Analog High Definition(AHD) - аналоговое видеонаблюдение высокой четкости

Большой плюс данного вида – дальность передачи сигнала до 500 метров без дополнительных промежуточных устройств, что сильно отличается от IP систем.

На сегодняшний день существует два формата разрешения данных систем и камер:

- 720p (1280x720) — качество изображения HD;
- 1080p (1920x1080) — Full HD разрешение.

Эта технология применима на объектах любой категории. Поскольку она поддерживает практически любое оборудование, то, при необходимости, возможна поэтапная замена камер наблюдения, более того, дорогие скоростные поворотные видеокамеры можно вообще не менять, что дает значительную экономию средств. Если говорить про финансовую сторону, то нужно отметить, что цена АHD оборудования соизмерима с аналоговыми системами — здесь IP видеонаблюдение значительно проигрывает.

Данные системы имеют высокую помехоустойчивость, поэтому данный вид наблюдения часто применяется на объектах с высоким уровнем электромагнитных помех. Высокая степень детализации изображения позволяет использовать HD камеры для решения задач опознавания людей по лицам, а также распознавания – деталей, важных для поставленных задач .

Ценовой диапазон велик — от бюджетных камер стоимостью порядка \$40 до скоростных поворотных видеокамер за \$800-\$1000. Цена АHD камеры определяется типом используемой матрицы и набором дополнительных опций [11].

В большинстве случаев "аналог" является неплохим бюджетным вариантом для организации наблюдения, относительно небольших объектов.

При выборе экономически выгодной системы видеонаблюдения следует обратить внимание на некоторые способы, которыми можно достигнуть поставленной цели, таких как состав оборудования, функции камер, видеорегистратора, эффективное расположение, то есть грамотное проектирование системы видеонаблюдения и постановка технических задач.

Видеокамеры и регистраторы составляют основную часть расходов при сборе системы видеонаблюдения, поэтому правильный выбор существенно сэкономит вам бюджет. Правильный выбор нужных опций – залог успеха, так как любые опции , естественно , увеличивают цену.

Еще одним вариантом бюджетной системы являются готовые комплекты, но при покупке их есть свои нюансы и особенности.

3G видеонаблюдение

В отличие от цифровых или аналоговых протоколов передачи данных 3G камера передает информацию по EDGE или GPRS каналу сотовой связи. Эта видеочамера является смесью цифровой камеры высокого разрешения с 3G-модемом.

Характеристики 3G камер практически не отличаются от обычных камер. Наличие же модема дает ряд дополнительных возможностей.

Наиболее принципиальным является отсутствие необходимости в прямом подключении к сети Интернет через кабель либо WiFi.

Для бесперебойного функционирования 3G камеры нужна, всего лишь, стандартная SIM-карта любого мобильного оператора, работающего с сетями третьего поколения

Стабильную работу системы может поддерживать любой источник питания, обладающий соответствующими характеристиками.

Наибольшую актуальность рассматриваемые системы приобретают при отсутствии в месте установки системы проводного интернета. Поэтому для дачи 3G видеонаблюдение может оказаться единственным способом обеспечения визуального контроля обстановки.

Уличное видеонаблюдение

При проектировании видеонаблюдения на улице следует учитывать такие факторы как:

- удаленность камер видеонаблюдения от места установки приемного оборудования (видеорегистраторы, серверы, мониторы);
- электромагнитная обстановка на оборудуемом системой видеонаблюдения объекте (уровень помех);
- способ организации питания камер;
- наличие искусственного освещения уличной территории в темное время суток.

Данные факторы будут основополагающими при выборе конфигурации и состава системы видеонаблюдения.

Для эффективной прокладки проводов и кабелей системы видеонаблюдения, следует учитывать такие условия как:

- переменных температур;
- высокой влажности;
- воздействия различных механических нагрузок и ультрафиолетового излучения.

К вышеперечисленным факторам стоит добавить условия монтажа:

- прокладка кабелей и проводов по стенам и другим несущим конструкциям;
- по воздуху с подвесом на несущем тросу;
- в трубах и траншеях под землей.

На сегодняшний день можно выделить следующие направления совершенствования современных технологий видеонаблюдения:

- повышение качества изображения;
- активное развитие облачных сервисов;
- разработка и внедрение различных средств видео аналитики;
- появление новых технологий удаленного доступа через интернет.

В современном мире, на современном рынке конкурируют два типа камер/систем видеонаблюдения – аналоговые и IP системы.

В связи с последними разработками аналоговых систем (AHD, HDCVI, HDTVI), системы с аналоговыми камерами не уступают IP системам в разрешении оборудования, но подавляющее большинство пользователей интересуются просмотром видео через интернет. Из-за перечисленных факторов IP системы являются лидерами на рынке видеонаблюдения[6].

Современные разработки систем видеонаблюдения

Наиболее удобным средством коммуникаций на сегодняшний день, безусловно, является интернет. Видеонаблюдение исключением не является и в полной мере использует все возможности, предоставляемые Всемирной паутиной.

Современные технологии позволяют использовать для просмотра и управления оборудованием видеоконтроля самые различные устройства: персональные компьютеры, планшеты, мобильные устройства типа смартфонов и пр.

Стоит выделить два основных способа удаленного доступа:

- через удаленный сервер — облачное видеонаблюдение;
- подключение к собственной аппаратуре обработки и хранения видеоинформации — видеореги­стратор, ПК.

В наше время ученые добавляют все больше и больше оборудования для видео аналитики, позволяющие решать многие специализированные задачи.

Некоторые функции видео аналитики:

- обнаружение оставленных предметов - актуально для предотвращения террористических угроз;
- распознавание объектов. Здесь область применения достаточно обширна — от систем видеонаблюдения с распознаванием автомобильных номеров до автоматической идентификации личности.
- подсчет количества людей. Это подойдет для оценки посещаемости того или иного объекта [7].

Совершенствование современных камер видеонаблюдения идет по нескольким направлениям, в частности:

- разработка новых технологий производства матриц;
- модернизация программно аппаратной части видеокамер;
- внедрение новых способов обработки сигнала.

В качестве пояснений можно привести несколько примеров современных разработок в различных направлениях.

Матрица.

Одной из серьезных проблем здесь является одновременное повышение разрешающей способности и чувствительности камер видеонаблюдения.

Первое требует увеличения числа пикселей что ведет к уменьшению площади элементарной площадки.

«Компания Sony выполнила разработку матрицы с криволинейной рабочей поверхностью. За счет этого стало возможным повысить светочувствительность камеры в 1,5 раза. Кроме того, эта технология позволяет значительно снизить уровень шумов. Данные факторы способствуют безусловному повышению качества изображения камеры видеонаблюдения в условиях низкой освещенности».

Опции и характеристики.

В числе основных современных характеристик и возможностей стоит отметить наличие экранного меню (OSD) и средств видео аналитики на стороне камеры. Первая опция позволяет осуществлять точную индивидуальную настройку устройства. IP камеры видеонаблюдения позволяют реализовать на своей стороне различные функции видео аналитики, наиболее распространенной из которых является детекция движения[8].

Это позволяет уменьшить нагрузку на другие компоненты системы видеонаблюдения, что сокращает требования в вычислительным мощностям видеосервера и пропускной способности видеотракта. Также следует отметить внедрение современных технологий сжатия изображения.

Обработка сигнала.

Сюда можно отнести внедрение новых форматов типа HDCVI, HDTVI, AHD. Эти возможности позволяют реализовывать системы HD видеонаблюдения на базе аналоговых технологий, что значительно уменьшает стоимость оборудования и упрощает настройку и эксплуатацию системы видеоконтроля.

Современная индустрия безопасности разрабатывает и продвигает новые технологии размещающей способности IP камер.

Высокое разрешение сетевых камер видеонаблюдения, безусловно, имеет ряд положительных моментов, а именно:

- позволяет сократить общее количество видеокамер при сохранении контроля за той же площадью что и ранее;

- предоставляет практически неограниченные возможности цифрового увеличения изображения;

- значительно увеличивает возможности видео аналитики.

Но работа с камерами высокого разрешения имеет свои нюансы. Для примера возьмем недавно появившуюся камеру стандарта 4К. Она имеет разрешение 4096 x 2160 px (Ultra HD) что в разы превышает ставший привычным стандарт Full HD.

Из-за высокого разрешения камер возникают сложности с установкой, подбором и работой оборудования:

- значительно вырастает нагрузка на сеть

- минимальная скорость 12Мб/с вместо привычных 4Мб/с

- вырастает нагрузка на все тракты при 1 ма, передачи.

- обычные сети Ethernet не справятся с такими нагрузками, поэтому надо создавать 40Гб локальные сети

- в связи с высоким разрешением просмотр видео такого размера через интернет становится невозможным для большинства пользователей.

- увеличивается объём данных пропорционально разрешению, то есть на нашем примере в 4 раза.

Недостатки:

Оптика.

Объективы, способные обеспечить требуемое разрешение как минимум:

- присутствуют на рынке в ограниченном количестве;

- дорого стоят;

- имеют значительные габариты.

Видеонаблюдение в условиях недостаточной освещенности тоже представляется весьма проблематичным, поскольку чувствительность

видеокамеры определяется площадью элементарного элемента (пиксела) матрицы.

1.2 Область применения систем видеонаблюдения и правила их установки

Основное назначение системы видеонаблюдения - обеспечение визуального контроля ситуации на оборудованном ею объекте. В рамках решения стоящих перед видеонаблюдением задач оно применяется для:

- Наблюдения за обстановкой в режиме ONLINE (реального времени). Такие системы используются при наличии постоянного контроля за ними со стороны оператора, например, с целью обнаружения опасных ситуаций (возгорания, проникновения на охраняемую территорию посторонних лиц с целью совершения действий, представляющих угрозу личной общественной или имущественной безопасности).

- Записи информации (архивирования) с целью ее последующего просмотра, анализа, использования как доказательной базы или проведения следственно - оперативных мероприятий.

- Осуществления контроля за протеканием технологических процессов там, где непосредственное нахождение людей небезопасно для их жизни и здоровья (предприятия с вредными условиями производства - химической, атомной промышленности).

Видеонаблюдение может применяться самостоятельно или в составе интегрированных систем безопасности, например, совместно с охранно - пожарной сигнализацией, системами контроля, управления доступом.

Цели видеонаблюдения по степени детализации объекта:

- обнаружение объекта наблюдения;
- распознавание;
- идентификация.

Для правильного выбора оборудования необходимо верно составить проект, учесть такие факторы как: монтаж, погодные условия (уличное

наблюдение) и другие. Для разных целей, даже на одном объекте, возможны разные наборы функций, которые выбираются по предложенному проекту.

Последнее время перед видеонаблюдением все чаще ставятся задачи видео аналитики - от простейшего распознавания движения в поле зрения камеры до автоматизированной идентификации личности или обнаружения оставленных предметов.

Использование видеонаблюдения на объектах различных категорий имеет свои особенности, определяемые целями и задачами системы. Наиболее распространенными местами установки средств видеоконтроля являются:

- офисные помещения - системы видеонаблюдения в офисе используются, как правило, для контроля действий персонала, перемещений посетителей и т.п.;

- магазины и склады - Использование видеонаблюдения в магазине подразумевает решение большего количества задач;

- банки и другие объекты кредитно-финансовой сферы;

- частный сектор (дома, дачи, квартиры).

Последнее время системы видеонаблюдения все чаще используются в квартирах, частных домах, на дачах.

Установка систем видеонаблюдения в помещениях не предъявляет жестких требований по функциональному набору, так как нет сложностей, связанных с климатом и т.д., но есть сложности монтажа.

В ряде случаев организация внутреннего наблюдения позволяет использовать видеокамеры с минимальным набором опций и возможностей. Однако, существует ряд характеристик, пренебрегать которыми настоятельно не рекомендуется. В первую очередь это разрешение и фокусное расстояние (или угол обзора) видеокамеры. Эти параметры оказывают первостепенное влияние на степень детализации изображения и являются базовыми при выборе камеры[9].

Для внутренних помещений объекта, подлежащего оборудованию видеоконтролем, задачи, стоящие перед системой, можно разделить на две большие группы:

- наблюдение исключительно в дневное (рабочее время);
- круглосуточное видеонаблюдение.

В первом случае наличие инфракрасной (ИК) подсветки для камеры не обязательно. Во втором случае, про нее забывать нельзя. Также существуют такие полезные характеристики как компенсация задней засветки, автоматическая регулировка усиления и пр.

Конструктивное исполнение видеокамер.

Наиболее популярными среди внутренних камер являются купольные. Они удобны в монтаже, хорошо вписываются в дизайн любых помещений.

Второе место занимают миниатюрные камеры видеонаблюдения. Современные технологии обеспечивают им технические характеристики, пригодные для решения большинства задач, стоящих перед системами видеоконтроля.

Больше всего неудобств при установке в помещениях видеонаблюдения вызывает прокладка проводов и кабелей. Основными проблемами при этом являются:

- скрытое размещение кабельной инфраструктуры;
- проход через стены и перекрытия.

Хорошим подспорьем при их решении может явиться наличие подвесных потолков типа Армстронг. Кроме того, при наличии на объекте системы охранно пожарной сигнализации можно попробовать использовать существующие трассы слаботочных сетей (при наличии достаточного места для прокладки и протяжки дополнительных проводов).

Видеонаблюдение является неотъемлемой частью охранного комплекса объекта, однако может полноценно использоваться и как самостоятельная система благодаря многофункциональному оборудованию, формирующему ее структуру.

Основные задачи, решаемые установкой системы видеонаблюдения:

- мониторинг обстановки в режиме on-line;
- ведение архива отснятого материала;
- автоматическое выявление движущихся объектов и отслеживание их действий;
- автоматическое распознавание лиц;
- оповещение оператора о возникновении тревожных ситуаций.

Установка камер видеонаблюдения – это один из наиболее важных этапов в организации безопасности помещений и открытых площадок. Обычно этим занимаются профессиональные компании. Но в последнее время все больше людей решаются на самостоятельную установку и настройку таких систем.

В среднем при оборудовании магазина, квартиры или дома системами видеонаблюдения необходимо быть готовым к весьма серьезным затратам. Без учета стоимости оборудования работа обойдется в 200-600 долларов. Все зависит от числа камер наблюдения и важности объекта [10].

1. Камеры наблюдения могут устанавливаться как внутри, так и снаружи охраняемого объекта. Но учтите два момента. Во-первых, для установки на улице должны применяться соответствующие видеокамеры. Во-вторых, блоки питания, которые питают вышеупомянутые устройства, должны быть надежно спрятаны от холода, дождя и прочих природных катаклизмов. Здесь очень важно, чтобы БП были смонтированы в полностью герметичных коробках со специальными выводами под кабельную продукцию.

2. Выбирайте место для монтажа камер и соединительных коробов таким образом, чтобы на них не попадали прямые лучи солнца, снег, дождь и град. При этом высота установки должна быть такой, чтобы злоумышленники не могли дотянуться до фиксирующего устройства и навредить ему.

3. Работоспособность устройств необходимо проверять еще до их установки и прокладки кабельной продукции. Запишите видео в различных условиях, оцените качество изображения и обзорность. Если что-то не устраивает в параметрах, то лучше сразу поменять камеру, чем потом переделывать всю систему заново.

4. Помните, что камеры будут эффективны только в тех зонах, где освещение распределяется равномерно по всему периметру. Очень важно, чтобы освещение было приблизительно одинаковым как в месте установки камеры, так и в области наблюдения.

5. Учтите, что при установке видеокамер в направлении источников света (того же солнца), устройство вред ли прослужит долго. В процессе монтажа учитывайте, как солнечный диск будет перемещаться по небу в течение дня и не будут ли его лучи попадать непосредственно в объектив.

6. При организации видеонаблюдения в темное время суток вы должны позаботиться о достаточном освещении охраняемого участка. Если же таковое отсутствует, то необходимо покупать инфракрасные камеры наблюдения с мощной светодиодной ИК подсветкой.

7. При монтаже видеонаблюдения в торговой точке или офисе помните о важности размещения камер не только внутри помещения, но и перед каждым входом (выходом). Это позволит фиксировать время прихода или ухода работников (посетителей) и разрешать множественные спорные ситуации.

8. Камеры необходимо монтировать в таких местах, чтобы к ним всегда можно было добраться. К примеру, может возникнуть необходимость убрать паутину с устройства, протереть пыль или влагу на объективе. Только при правильном и своевременном обслуживании камер видеонаблюдения можно говорить об их долгой, надежной и эффективной эксплуатации.

9. Особое внимание уделяйте видеорегистратору и его защите от потенциальных злоумышленников. Помните, что это устройство – «мозг» и «сердце» всей системы видеонаблюдения. Если вывести из строя

регистратор, то сами по себе камеры становятся бесполезными. Старайтесь монтировать регистратор в надежном месте с постоянной температурой и возможностью проветривания.

10. При покупке камер наблюдения всегда возникает выбор между ч/б и цветными устройствами. Первые хорошо себя проявляют в местах с недостаточной освещенностью, но их минус – минимальный уровень информативности. Что касается цветных камер, то они более эффективны в хорошо освещенных местах.

При достаточном разрешении можно рассмотреть все необходимые детали, к примеру, номер автомобиля или лицо нарушителя. Идеальным вариантом считается покупка устройств с опцией «День-ночь». Такие камеры днем работают «в цвете», а ночью переходят в черно-белый режим. Это очень удобно и эффективно[11].

Особенности установки видеонаблюдения на улице определяются как критериями выбора оборудования, так и определенными правилами его монтажа.

В первую очередь уличная установка IP видеонаблюдения будет зависеть от расстояния между постом наблюдения и камерами:

- до 100 метров;
- или свыше того.

В первом случае все просто, так как дальность не превышает 100 и отсутствует необходимость установки дополнительного оборудования. Во втором случае надо сделать ряд мероприятий:

- размещение IP коммутаторов (каждые 100 метров)
- размещение дополнительных блоков питания
- всевозможные коммутационные изделия

Боксы для размещения дополнительного оборудования.

На протяжении всей уличной трассы передачи видео сигнала нам нужно размещать:

- IP коммутаторы (через каждые 100 метров);

- блоки питания (в непосредственной близости от видеокамер);
- всевозможные коммутационные изделия.

Все это нуждается в защите от неблагоприятных погодных условий. Кроме того, требуется подача напряжения ~220 на блоки питания.

Наружное расположение видеокамеры требует ее защиты от таких неблагоприятных факторов как:

- температура;
- влажность;
- механические повреждения.

Все это достигается ее помещением в защитный кожух, именуемый гермо - (термо)боксом. При его выборе следует учесть следующие моменты:

Материал.

Лучше, наверное, алюминий, причем толщиной 3-5 мм. Это определяется тем, что при сборке конструкции должны отсутствовать деформации, способные привести к потере герметичности. Пластик менее предпочтителен, поскольку при низких температурах "ширпотребовские" полимеры на улице теряют свои прочностные характеристики, а применение космических или авиационных технологий экономически не оправдано.

Форма.

Оптимально цилиндрическая. Поскольку уличная эксплуатация подразумевает воздействие на камеру видеонаблюдения осадков в виде дождя и снега, то при такой форме их скопление на кожухе будет минимальным. Кроме того, цилиндр, при прочих равных условиях обладает более высокой прочностью.

Козырек.

Необходимый конструктивный элемент. Поскольку установка камер видеонаблюдения на улице осуществляется с некоторым наклоном вниз он будет защищать объектив от прямого солнечного света и тех же самых атмосферных осадков. Положение козырька вдоль корпуса должно регулироваться для адаптации защиты к конкретным условиям монтажа.

Кронштейн.

Очевидно, что он должен обеспечивать необходимое число степеней свободы, обладать достаточной нагрузочной способностью для выбранного варианта комплектации камеры, плюс обеспечивать жесткость установки (предотвращения вибраций) в условиях динамических (например, ветер) нагрузок.

Крепежные изделия (метизы).

Вполне естественно, что все болты, винты, гайки и пр. должны быть оцинкованными, а лучше, выполнены из нержавеющей металлов.

Это главное что стоит отметить. В процессе установки могут встретиться разные непредусмотренные "мелочи", так что придется "включать" здравый смысл.

Стоит заметить, что непосредственно на улице, особенно в холодную и (или) влажную погоду осуществлять сборку гермокожуха настоятельно не рекомендуется, во избежание его последующего отпотевания изнутри. Если требования к камере видеонаблюдения позволяют подобрать вариант уже полностью собранный производителем, то проще использовать его.

Однако подключение сигнальных линий и цепей питания производить придется в любом случае. Все коммутационные изделия следует размещать в установочных герметичных коробках, тщательно герметизировать вводы в них и боксы камер.

Последнее - уличное размещение оборудования и, соответственно, соединительных линий системы видеонаблюдения требует организации их защиты от помех и наводок.

1.3 Монтаж, питание и схема подключения систем видеонаблюдения, готовые комплексы видеонаблюдения

Монтаж любой системы видеонаблюдения подразумевает выполнение следующих операций:

- установка камер в заранее определенных местах;
- прокладку соединительных линий (сигнальных и питания);
- монтаж дополнительного оборудования;
- коммутацию всех элементов IP системы и подключение их к видеосерверу (или регистратору).

При монтаже уличных ip камер и сопутствующего оборудования (блоки питания, сетевые коммутаторы и пр.) используются термобоксы.

Стремление обойтись при установке системы видеонаблюдения без проводов может быть обусловлено несколькими причинами. Из них наиболее распространенными являются:

- установка скрытой системы;
- отсутствие технической возможности для прокладки проводов;
- обеспечение мобильности видеонаблюдения;
- желание сократить объем монтажных работ.

Безусловно, перечисленные факторы могут определять выбор варианта беспроводного оборудования как каждый по отдельности, так и в различных комбинациях. Например, необходимость периодического переноса скрытой системы видеонаблюдения каждый раз на новое место[12].

Полностью обойтись без соединительных линий удастся далеко не всегда. Поэтому в ряде случаев стоит свести задачу к минимизации количества физических соединений, используемых системой. Оптимальным вариантом здесь является IP видеонаблюдение.

Действительно, в этом случае по одной витой паре можно передавать сигнал от нескольких камер (рис.1), кроме того, использование технологии PoE позволяет отказаться от прокладки цепей питания. Для крупных

объектов, насчитывающих десятки, а то и сотни камер (гипермаркеты, аэропорты, крупные вокзалы) этот способ может оказаться единственно возможным.

Судите сами, какая емкость лотков, колодцев может потребоваться, если каждая видеочамера будет использовать отдельную соединительную линию (рис.5).

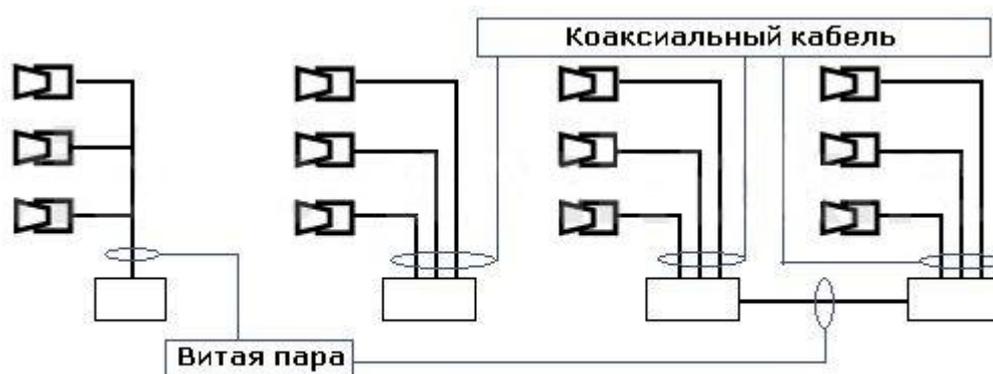


Рисунок 5 Схемы подключений по проводам

Более того, если говорить об уменьшении объема монтажных работ по прокладке проводов, то даже для небольшой организации, имеющей готовую инфраструктуру кабельной локальной сети выбор IP технологий для организации видеонаблюдения может оказаться достаточно выгодным.

Еще один вариант заключается в комбинировании различных способов передачи данных. Например, установка одного или нескольких аналоговых видеорегистраторов в местах наибольшей концентрации видеочамер с последующим их объединением в систему по ЛВС. Благо, современные программно аппаратные средства позволяют сделать это без особых проблем.

Экономия на проводах питания достигается также при установке блоков в непосредственной близости от камеры (одной или нескольких) видеонаблюдения.

Стоит заметить, что полный отказ от проводов или минимизация их количества для небольших объектов может оказаться экономически нецелесообразной за счет увеличения стоимости дополнительного

оборудования или его беспроводного исполнения. Так что следует тщательно взвесить все плюсы и минусы планируемых технических решений и отказаться от бездумного следования маркетинговым обещаниям производителей и продавцов[13].

Современный рынок систем видеонаблюдения предлагает достаточно много готовых комплектов оборудования, однако при их выборе и приобретении стоит руководствоваться рядом определенных правил.

Первое на что стоит обратить внимание - это наличие описаний на каждое наименование оборудования, входящего в комплект системы. Как минимум, Вы должны получить информацию о таких технических характеристиках как:

- Разрешение камер видеонаблюдения;
- Фокусное расстояние;
- Прочие опции и характеристики.

В зависимости от условий эксплуатации на выбор могут влиять такие параметры как: чувствительность камеры, наличие АРУ, автодиафрагмы, компенсации засветки и пр.

Видеореги­стратор, входящий в комплект должен по своим характеристикам (например, разрешение записи/ отображения информации) соответствовать камерам видеонаблюдения.

Сразу опустим вопрос количества камер видеонаблюдения - это очевидно. А вот обратить внимание на наличие для них блока питания нужно обязательно. Если источника питания не будет, не забудьте его приобрести.

Еще комплект, скорее всего, не будет содержать жесткого диска для видеореги­стратора. Это вполне нормально, как правило, данное устройство покупается отдельно.

Теперь что касается соединительных шнуров. Если их длина больше чем Вам требуется - замечательно. Излишки аккуратно сматываются. В противном случае придется приобретать отдельно кабели, а также

соответствующее количество разъемов для подключения камер видеонаблюдения к видеорегистратору и блоку питания.

Иногда возникает необходимость обеспечить резервирования питания систем видеонаблюдения. Не вижу смысла перечислять все возможные случаи, когда требуются источники бесперебойного питания (ИБП) - здесь каждый пользователь решает сам, а вот особенности применения подобных технических решений и порядок расчета блоков рассмотреть стоит.

Начнем с того, что оборудованию ИБП подлежат как камеры так и устройства видеозаписи (регистраторы, видеосерверы или ПК у установленными в нем платами видеоввода. Обеспечивать резервным питанием мониторы стоит только для особо важных объектов при наличии оператора системы наблюдения.

Проще всего дела обстоят с видеокамерами.

Далее приводится порядок расчета блока питания для камер видеонаблюдения, исходя из параметров их энергопотребления. Чтобы такой блок стал бесперебойным достаточно добавить к нему аккумулятор - не самому конечно, а использовать готовое изделие, которых сегодня предлагается предостаточно.

Главное что нас должно интересовать - это время работы при отсутствии внешнего электропитания. Оно определяется емкостью аккумуляторной батареи (АКБ), которая измеряется в ампер часах (А/ч). Эта величина показывает в течение какого времени наш аккумулятор, соответственно и блок, будут отдавать определенный ток [14].

Пример:

АКБ емкость 7 А/ч способна обеспечивать ток величиной 1 Ампер в течение 7 часов или 0,5 Ампера - 14 часов. Короче, вот простая формула: $T=E/I$, где:

- T - время автономной работы в часах;
- E - емкость АКБ в А/ч;
- I - суммарный ток потребления камерами видеонаблюдения.

Соответственно нужную емкость батареи можно рассчитать по формуле: $E=T*I$.

Что обязательно следует учесть:

1. Максимальный рабочий ток аккумулятора. Если вы нагрузите АКБ, рассмотренную выше током в 7 А, то она у вас просто практически сразу перестанет работать, скорее всего безвозвратно. Впрочем, в характеристиках блока питания указывается максимальный ток в режиме резерва.

2. Каждый источник бесперебойного питания поддерживает аккумуляторы вполне определенной емкости - этот параметр указан в его характеристиках. Кроме того, лучше выбирать блок, имеющий защиту от глубокого разряда батареи.

Таким образом, при большом количестве камер их придется разбить на группы и для каждой группы установить отдельный блок.

Большинство регистраторов для систем видеонаблюдения работают от сети 220 В, однако, подключаются они к ней через внешний адаптер, то есть в конечном счете непосредственно на корпусе видеореги­стратора имеется разъем для подачи постоянного напряжения, которое, как правило, составляет 12 Вольт.

Это может оказаться весьма полезным, поскольку позволяет избежать резервирования по сетевому напряжению. Таким образом, наши действия и расчеты по выбору бесперебойного блока питания для видеореги­стратора идентичны описанным выше для камер видеонаблюдения. Меняем адаптер на соответствующий блок, перепайваем разъем для его подключения и дело сделано.

Но не все так радужно. Берем описание первого попавшегося видеореги­стратора, например MDR-4000 и видим, что потребляемая им мощность составляет 36 Вт. При напряжении 12 В это 3 А. Кроме того не пишется с учетом это жесткого диска или без. На всякий случай добавим 1 А

на HDD и получим четыре Ампера, это смею вас заверить не мало и блок требуется солидный и аккумуляторы тоже.

Тем не менее этот вариант я рассмотрел, считать и решать вам.

Как альтернатива - можно использовать ИБП на 220 Вольт, а при использовании вместо регистратора компьютера этот вариант становится безальтернативным. Здесь все достаточно просто - выбираем источник соответствующей мощности (20-30% плюсуем про запас), смотрим время бесперебойной работы и вперед. Вопрос только в том, что без дополнительных аккумуляторов, скорее всего, не обойтись.

Обеспечение бесперебойной работы системы видеонаблюдения в течение достаточно длительного времени удовольствие, которое влетит в копеечку. Час - другой - это вполне реально.

Рассмотрение структуры и основных схем подключения в этом пункте будет произведено на примере аналоговых систем. Во-первых, - это проще, во-вторых, они достаточно широко распространены и свои позиции, вопреки предсказаниям ярых адептов ip видеонаблюдения, сдадут, скорее всего, не скоро(Рис. 6.).

Наиболее часто встречается комбинация:

1. комплект камер,
2. видеорегистратор, компьютер или специально выделенный сервер (устройства обработки видеосигнала),
3. монитор,
4. блоки питания,
5. сетевые адаптеры, входящие в комплект оборудования,
6. акустические (аудио) системы,
7. микрофоны для аудиоконтроля.

На рисунке приведена структурная схема коммутации перечисленных устройств (естественно, в каждом конкретном случае, что то может отсутствовать), а сразу под ним - необходимые пояснения.



Рисунок 6 Структурная схема коммутации

Видеокамер может быть любое число, ограниченное количеством каналов регистратора или платы видеоввода (если для записи, обработки, хранения информации применяется компьютер). Подключаться к устройствам обработки они могут по витой паре или коаксиальному кабелю.

Могут встретиться комбинированные варианты, когда часть камер подключается витой парой, а часть - коаксиалом. Принципиально это ничего не меняет. Таким образом, с цепями видеосигнала мы уже разобрались. Правда есть еще соединения - между регистратором, монитором и устройствами звуковоспроизведения. Здесь можно отметить три основных типа выходов регистратора [15]:

- BNC - для композитного видео сигнала (используется все реже),
- VGA - большинство моделей используют именно такой видеовыход, хотя уже можно встретить более "навороченные" варианты, вплоть до интерфейсов HDMI,
- аудиовыход - не обязательно, но в большинстве случаев имеется.

Обратите внимание - BNC вход имеют специализированные мониторы для систем видеонаблюдения. Чтобы осуществить подключение композитного видеосигнала к обычному компьютерному устройству требуется использовать соответствующий преобразователь.

Остаются цепи питания. Здесь тоже все достаточно тривиально:

- монитор подключается специальным кабелем непосредственно в сеть 220 Вольт;

- видеореги­стратор комплектуется сетевым адаптером;

- камеры же видеонаблюдения нуждаются в установке одного или нескольких блоков питания.

В зависимости от количества видеокамер, потребляемой ими мощности, а также ряда других параметров потребуется произвести соответствующий расчет. Впрочем, про это здесь.

Для конкретных условий могут потребоваться различные нестандартные решения, например, подключение нескольких мониторов, значительно увеличение для них длины линии соединения с регистратором и т.п.

Стоит заметить, что современное **ОБОРУДОВАНИЕ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ** имеет в своем составе достаточно большой выбор, предназначенных для организации подобных подключений, дополнительных устройств (разветвители, удлинители и пр.).

1.4 Видеореги­страторы для камер видеонаблюдения, подключение камер и их настройка

Регистратор, равно как и камеры является основным компонентом системы видеонаблюдения. Бывают, конечно, исключения, но о них мы поговорим немного позже. По принципу действия видеореги­страторы можно подразделить на:

- аналоговые;

- сетевые (IP);

- гибридные.

В свою очередь, в семействе аналоговых регистраторов можно выделить устройства, поддерживающие новые технологии передачи и

обработки сигнала, например, АHD. Кроме того существуют и другие системы видеонаблюдения высокой четкости: TVI и CVI.

Нередко можно встретить ситуации, когда IP регистраторы называют цифровыми. Это, конечно, верно, но и аналоговые устройства используют в своей работе цифровую обработку сигнала, так что конкретики в таком определении нет. Более правильным будет определение таких регистраторов как сетевых. В статье про IP видеонаблюдение рассматриваются основные принципы работы таких систем.

Как уже говорилось в начале статьи камеры видеонаблюдения можно использовать и без регистратора. Вариантов здесь может быть несколько. Основными способами реализации таких систем являются:

Подключение камеры видеонаблюдения непосредственно к монитору.

Способ, надо заметить, не самый удобный. Во первых, при этом можно одновременно подключить только одну видеокамеру. При необходимости просмотра нескольких зон придется приобретать квадратор или мультиплексор. Устройства эти, некогда весьма популярные, в последнее время используются все реже. Думаю, что некоторые из вас про них даже не слышали [16].

Вторым недостатком является отсутствие возможности создания и последующего просмотра видеоархива. Именно для этих целей используются видеорегистраторы, а также видеосерверы и компьютеры с установленными специальными платами видеозахвата (видеоввода).

А вот IP видеонаблюдение без регистратора может являться вполне полноценной системой видеоконтроля. Оставив в стороне вполне очевидный вариант подключения IP камеры непосредственно к компьютеру, напомним о существовании облачных сервисов видеонаблюдения. Для записи и хранения информации они предоставляют на своих серверах определенный объем дискового пространства. Подключение же возможно через проводной или беспроводной интернет.

Если уже речь зашла о способах подключения камер, то давайте посмотрим как их можно соединить с различными типами видеорегистраторов.

Тип подключаемой камеры должен соответствовать типу регистратора. Аналоговую видеокамеру, например, подключить к IP видеорегистратору без должных ухищрений не удастся. Как вы поняли из этой оговорки выход есть, но он скорее является исключением, чем правилом.

Есть такое устройство как видео стриммер, которое осуществляет необходимое преобразование сигнала, но:

- во-первых, в совокупности оборудование будет стоить, за редким исключением, дороже;
- во-вторых, система усложняется за счет дополнительных компонентов;

Таким образом, этот вариант приемлем лишь в случаях, когда при переходе с аналогового на IP видеонаблюдения затраты на замену, например, дорогостоящих поворотных камер нецелесообразны.

Поэтому давайте вернемся к типовым, часто встречающимся ситуациям. Нужно сразу заметить, что существует два основных способа подключения: проводной и беспроводной. Здесь мы рассмотрим первый из них, выделив следующие варианты:

Подключение к регистратору аналоговой камеры.

Для этого мы можем использовать:

- витую пару;
- коаксиальный кабель.

Главное — для того чтобы подключить аналоговые видеокамеры для каждой из них надо использовать отдельную соединительную линию. То есть коммутация осуществляется по схеме "звезда". В качестве коннекторов в этом случае используются BNC разъемы.

Подключение камеры к IP регистратору.

В этом случае используется кабель витая пара. К одной линии можно подключить несколько видеокамер, правда нужно использовать сетевые коммутаторы. Используются различные топологии:

- кольцо;
- звезда;
- комбинированные варианты.

Как уже говорилось, регистратор позволяет производить запись с камер системы видеонаблюдения и создавать архивы требуемой глубины. Помимо этого он выполняет и ряд других функций:

- осуществляет вывод на монитор изображения с видеокамер в различных комбинациях;
- выполняет некоторые функции видео аналитики;
- позволяет осуществлять различные сетевые подключения, в том числе и через интернет.

Сетевые (IP) регистраторы обладают более широким диапазоном возможностей, но соответственно, сложнее в настройке.

Один из самых очевидных критериев выбора видеорегистратора - число каналов подключения камер видеонаблюдения, количество которых определяется при проектировании системы с учетом стоящих перед ней задач.

Здесь все просто, можно только посоветовать предусмотреть небольшой запас на случай возникновения необходимости добавить в систему видеонаблюдения одну - две видеокамеры. Такое бывает по разным причинам - что-то не учли, непредвиденно изменилась планировка объекта и т.д. [17]

Следующая, заслуживающая внимания характеристика видеорегистратора - разрешение записи. Именно записи, а не текущего изображения. Здесь нужно:

- обеспечить совместимость разрешения камеры видеонаблюдения и видеорегистратора, поскольку иначе худший параметр "съест" лучший;

- руководствоваться требованиями к качеству изображения.

Практически разрешения D1 (720x576 px) достаточно для решения большинства задач, стоящих перед системой видеонаблюдения. Кстати, это соответствует камерам с разрешающей способностью 420 ТВЛ. Чтобы эффективно использовать камеры 600 ТВЛ видеореги­стратор должен обеспечивать запись качеством 960Н (960x576 px).

Регистраторы HD качества могут обеспечивать более высокие разрешения. Про это можно почитать в материале про HD видеонаблюдение.

Решение ряда задач, например, обнаружение человека без его опознания, позволяет выбрать более "скромные" показатели:

- HD1 (720x288 px);
- GIF (360x288 px).

Если нужно записывать звук, то, естественно, следует выбирать видеореги­стратор с соответствующим количеством аудио входов.

Безусловно, если есть необходимость доступа к системе видеонаблюдения, скажем, со смартфона, то появляются определенные нюансы. Однако, это стоит отнести к категории специальных задач, требующих отдельного рассмотрения.

Теперь что касается органов управления. Если не брать в расчет удаленный доступ, то существуют три основных варианта:

- кнопками непосредственно с панели прибора;
- с пульта дистанционного управления;
- компьютерной мышью.

В зависимости от модели видеореги­стратора могут быть реализованы все способы управления, или некоторые из них.

Для многих, особенно начинающих пользователей, критичным может оказаться наличие качественного описания (инструкции по эксплуатации), хотя, можно обойтись без них, особенно при интуитивно понятном интерфейсе.

Под названием видеореги­стратор, зачастую подразумеваются две группы устройств:

- стационарные аппараты, используемые в системах видеонаблюдения;

- и небольшие компактные устройства для автотранспорта.

Представленные типы регистраторов имеют существенные различия в технических и эксплуатационных характеристиках, а так же в функциональных возможностях.

Кроме этого, относительно регистраторов используемых для систем видеонаблюдения существует отдельная классификация:

DVR

Регистратор для обработки видеосигнала от аналоговых камер видеонаблюдения. Фактически, именно этот видеореги­стратор можно назвать цифровым, потому что он осуществляет оцифровку аналогового видео для хранения и дальнейшей обработки. Однако, в большинстве случаев, как продавцы, так и инсталляторы называют данное устройство аналоговым, по типу сигнала, который оно воспринимает.

NVR

Сетевой видеореги­стратор, принимающий сигнал от IP камер. Для передачи информации может быть использована обычная сеть Ethernet.

HVR

Гибридный видеореги­стратор, который может работать, как в аналоговых, так и сетевых системах видеонаблюдения.

Характеристики видеореги­стратора:

Количество каналов записи.

Это один из ключевых параметров, на который ориентируется пользователь при выборе видеореги­стратора. Для небольших и средних систем видеонаблюдения подходят 4, 8 и 16 канальные регистраторы. В продаже существуют и 32 канальные аппараты, однако их стоимость неоправданно высока.

К примеру, 32 канальный регистратор брендовой компании TRASSIR модель Nexus 32 стоит примерно 250 000 руб. В то время как 16 канальный регистратор той же компании модель Lanser 960H-16 стоит всего 25 000 руб.

Довольно редко встречаются модели 9 канальных видеорегистраторов, к примеру, fuho sac-09. Их использование предпочтительней, так как на мониторе в при просмотре в режиме 3x3 экран равномерно заполнен изображениями.

Кроме того, необходимо обратить внимание на тип входящего соединения видеорегистратора. Регистраторы, получающие картинку от аналоговых камер, имеют bnc коннекторы, а сетевые регистраторы, оборудованы входами под коннектор rg45.

Во втором случае, целесообразно отдать предпочтение видеорегистраторам, которые поддерживают технологию PoE. К примеру, модель Hikvision DS-7616NI-E2/8P, имеющая 8 портов, 4 из которых могут передавать энергию на удаленное устройство.

Разрешение и частота.

Критерии, характеризующие качество получаемого изображения. Современные видеорегистраторы дают довольно качественную картинку с разрешением 1920x1080 (Full HD) или 1280x720 (HD). Но не стоит гнаться за количеством пикселей. Нужно определить целесообразность получения изображения такого качественного, которое будет оптимально для решения конкретной задачи.

Для стационарных регистраторов характерно использование видеонаблюдения в качестве системы безопасности. При этом контроль осуществляется в нескольких направлениях:

- территории;
- периметра;
- помещений и т. д.

Для обеспечения безопасности статических объектов достаточно видео в формате D1 704x576 или даже CIF 352x288. Если предстоит решать задачи

связанные с контролем перемещения объектов, или получения высококачественного изображения, к примеру, контроль кассовых операций, на первое место выходит высокое разрешение и частота кадров.

Желательно выбирать регистраторы, которые предоставляют скорость в 25 к/сек на 1 канал записи. Однако большинство производителей не совсем корректно подают информацию о максимальных технических параметрах выпускаемых регистраторов.

К примеру, в паспорте модели rvi-r16ma-pro указано максимальное разрешение 1920x1080 и максимальная частота 400 к/сек. Однако при более подробном изучении инструкции оказывается, что дать 25 к/с на 1 канал регистратор сможет только при разрешении 960x576.

При выборе регистратора преимущество имеют те модели, у которых больше форматов разрешения. Их можно настроить на камеры, выполняющие различные функции слежения и оптимизировать объем сохраняемой информации.

Формат сжатия.

От этой характеристики зависит качество хранящегося изображения и объем архива. На данный момент наиболее часто используется H.264, в котором используются наиболее современные и эффективные алгоритмы обработки видео. Формат MPEG4 тоже довольно популярен. Он не такой эффективный и видео сопоставимого качества занимает в два раза больше места на диске [18].

Однако, стоимость таких регистраторов несколько ниже. Формат MJPEG занимает в 10 раз больше места чем H.264 и сейчас практически не используется. Приобретать видеорегистраторы на его основе не рекомендуется.

Сохранение данных.

Большинство видеорегистраторов реализуются без HDD дисков, которые необходимо приобретать отдельно. Можно использовать и обычный диск для ПК, но возможно применение специальных дисков. Наиболее

предпочтительной представляется продукция компаний Western Digital, линейка моделей WD Purple, Se и Re или Seagate – модельный ряд Surveillance HDD.

При наличии жестких требований к архивации видеозаписей желательно выбирать модели, у которых диски устанавливаются в RAID массивы. Для малоканалых видеорегистраторов это обычно RAID 2 или 3 которым необходимо 2 HDD диска. В этом случае даже при выходе из строя одного из записывающих устройств вся информация сохраниться на другом.

Дополнительные разъемы.

Наличие разъемов перечисленных ниже типов обязательно для полноценного функционирования системы видеонаблюдения:

- подключение монитора чаще всего осуществляется через VGA или HDMI выходы. Желательно чтобы регистратор имел оба типа для более широких возможностей настройки;

- управление поворотными устройствами ptz-камеры осуществляется через интерфейс rs-485;

обязательно наличие 1 лучше 2 USB портов. К одному подключается манипулятор мышь для удобства настройки, другой при необходимости может быть использован для подключения USB флешки для копирования видеоархива;

- порт rj-45 для подключения регистратора к локальной сети, через него может осуществляться резервное копирование и внешнее управление;

- приветствуется наличие контактной группы для подключения внешних устройств: детектор движения, датчиков загазованности и задымления и т.п.;

- аудио разъемы (входящие и исходящие) для подключения внешних микрофонов и вывода звука на колонки.

Возможности программного обеспечения.

В большинстве случаев в качестве программной оболочки используется операционная система Linux. Интерфейс управления обязательно должен давать возможность следующих действий:

- выводить изображение со всех камер, подключенных к видеорегистратору, в различных комбинациях на монитор диспетчера;
- просматривать архив видеозаписи, осуществляя поиск по дате и времени;
- управлять настройками регистратора удаленно;
- соединить несколько однотипных регистраторов в одну сеть.

Желательно наличие интеллектуальных функций управления и обработки видео. Таких, как создание электронной карты зоны наблюдения охраняемого объекта или активация видеозаписи по детектору движения или звука. Кроме того, подавляющее большинство видеорегистраторов имеет техническую возможность организации видеонаблюдения через интернет.

1.5 Классификация камер видеонаблюдения

Современные камеры видеонаблюдения можно подразделить на несколько групп. Например:

- IP (сетевые) камеры видеонаблюдения;
- аналоговые;
- АHD видеокамеры.

В состав любой из групп и модельного ряда характеристики камер могут сильно различаться. Первое что следует сделать — это определиться с нужной функциональной группой. Затем, внутри ее искать конкретную модель, руководствуясь основными принципами выбора камеры наблюдения.

Видеокамеры стандартного разрешения.

Технологии производства оборудования систем видеонаблюдения постоянно совершенствуются. Сегодня стандартной разрешающей способностью можно смело считать значение 500-600 ТВЛ.

Плюсами таких камер являются:

- достаточно хорошее разрешение
- приемлемая цена
- простота монтажа, настройка и эксплуатации
- высокая надежность

Камеры наблюдения высокого разрешения (HD).

Здесь тоже не все однозначно. Высокой разрешающей способностью может являться и один мегапиксель и пять. В большинстве случаев 1-2 Мпкс вполне достаточно. Это является идеальным решением для офисных и большинства торговых помещений.

До недавнего времени лидерство по этому параметру держали IP камеры, однако, с появлением новых технологий, например, AHD видеонаблюдения организовать систему видеоконтроля высокой четкости стало значительно проще и дешевле.

Как правило, удаленный доступ к камерам видеонаблюдения ассоциируется с интернетом. По большому счету сетевые (IP) устройства могут работать на любых расстояниях в составе любой сети. Глобальная сеть доступнее рядовому пользователю, требует затрат только на оплату услуг провайдера, ну на оборудование, конечно. Поэтому видеонаблюдение через интернет стремительно набирает популярность.

Современные модели оборудования видеоконтроля способны работать как с проводными, так и с беспроводными соединениями, а также всевозможными G-интернетами (3G, 4G)[19].

При выборе конкретной модели следует ориентироваться на:

- надежность;
- оптимальный набор опций;
- максимально возможную простоту инсталляции и обслуживания.

Первый критерий, который определяет качество системы видеонаблюдения — это, безусловно, изображение. Причем оценка видео, транслируемого с камеры может быть субъективной или объективной.

В первом случае визуально оценивается четкость изображения, цветопередача и пр. Естественно, мнения разных людей могут не совпадать, поэтому удобнее пользоваться классификацией, учитывающей разрешающую способность камер видеонаблюдения.

В приведенной ниже таблицы указаны практически все, используемые сегодня, стандарты разрешения, а также буквенные обозначения, характеризующие качество видео.

Таблица 1 – Стандарты разрешений

Обозначение	Другой вариант	Разрешение в пикселях
1080P	FullHD	1920 x 1080
720P	HD	1280 x 720
960H		960 x 576
D1		704 x 576
HD1	Half D1	704 x 288
CIF		352 x 288
QCIF		176 x 144
1MP	1,0 Megapixel	1280 x 720
1,3MP (960P)	1,3 Megapixel	1280 x 960
2MP	2,0 Megapixel	1600 x 1200
2,1MP	2,1 Megapixel	1920 x 1080
3,1MP	3,1 Megapixel	2048 x 1536
5MP	5,0 Megapixel	2592 x 1920
AHD-L	разрешение 800ТВЛ	1280 x 720
AHD-M		1280 x 720
AHD-H		1920 x 1080

Поскольку качество есть соответствие предъявляемым требованиям целой совокупности параметров, то хорошая камера видеонаблюдения должна характеризоваться не только разрешающей способностью. Более того, для ряда задач вполне хватит "среднего" разрешения.

Говоря про набор характеристик видеокамер, следует отметить:

- чувствительность (способность работать в условиях низкой освещенности);
- наличие экранного меню (OSD) — эта опция позволяет производить тонкие настройки каждой конкретной камеры в составе системы видеонаблюдения;

- набор всевозможных автоматических регулировок (усиления, баланс белого, компенсация задней засветки и пр.).

«Не секрет, что качество изделия в целом определяется его комплектующими. Для видеокамеры очень важен тип и производитель матрицы — элемента, осуществляющего преобразование изображения в электрический сигнал. Общеизвестным брендом здесь является фирма Sony». – интернет источник

Если говорить о качестве системы видеонаблюдения в целом, то не следует также забывать про:

- аппаратуру записи и хранения информации (регистраторы, видеосерверы);
- устройства отображения (мониторы);
- дополнительное оборудование, в том числе коммутационное.

Для создания качественной системы видеонаблюдения необходимо полное соответствие параметров камер, видеорегистратора и других комплектующих:

- Монитор для компьютера, так же подбирается с учетом параметров камеры, а точнее, с учетом разрешения камер.

- К дополнительному оборудованию можно отнести сетевые коммутаторы (для IP систем), приемопередатчики видеосигнала и пр.

- Для получения качественного изображения следует обратить внимание на характеристики соединительных кабелей и проводов.

- В заключение стоит сказать, что качество даже самого прекрасного оборудования можно свести на нет безграмотным проектированием, монтажом и эксплуатацией.

Камеры видеонаблюдения служат для преобразования оптического изображения в электрический сигнал. Впоследствии этот сигнал соответствующим образом обрабатывается и передается другим устройствам системы видеонаблюдения.

В зависимости от условий, в которых ведется наблюдение камеры подразделяются на наружные и внутренние. Естественно, что первые работают в более тяжелых условиях, поэтому требования к их климатической защите значительно жестче. Кроме того, для работы на улице видеокамеры некоторые опции должны иметь в обязательном порядке.

Наружные камеры видеонаблюдения однозначно должны иметь:

- защиту от проникновения внутрь пыли и влаги;
- подогрев для работы в условиях отрицательных температур.

Это вполне очевидно, однако, некоторые упускают из виду, что иногда может потребоваться охлаждение видеокамеры. Особенно критичны к перегреву наружные IP камеры. Так что при выборе модели следует максимально учесть все внешние неблагоприятные воздействия на видеокамеру. К таковым можно отнести:

- погодные;
- механические, вызванные объективными причинами.

Последние подразумевают возможное повреждение устройства падающим с крыш снегом, сосульками, ветровыми нагрузками и пр. Не стоит забывать про возможность умышленного повреждения прибора людьми — из хулиганских или иных побуждения. При наличии такой опасности следует подумать о приобретении антивандального устройства.

Установка камер наружного наблюдения.

Следует обратить внимание, что IP устройства при наружной установке могут потребовать больших временных и материальных затрат чем аналоговые. Это объясняется применением дополнительного оборудования при монтаже протяженных соединительных линий для IP видеонаблюдения [20].

Внутренняя установка видеонаблюдения применяется чаще всего. Соответственно камеры этого типа выпускаются в весьма широком ассортименте как по конструктивному исполнению, так и по характеристикам.

Характеристики камер видеонаблюдения:

Безусловно, первым параметром по которому производится подбор камеры видеонаблюдения является фокусное расстояние объектива, определяющее ее угол обзора, степень детализации изображения (про это в статье о выборе камеры видеонаблюдения).

Также, в зависимости от условий эксплуатации камеры, задач, стоящих перед системой видеонаблюдения, следует знать про ряд других, описанных ниже, технических характеристик и параметров.

Чувствительность.

Определяет минимальный уровень освещенности (измеряется в люксах (лк)), при котором камера видеонаблюдения сохраняет свою работоспособность. Здесь сразу стоит обратить внимание на то, что эту характеристику можно указать для объекта наблюдения или матрицы камеры.

Второй вариант более "лукавый", поскольку световой поток по пути к матрице ослабляется, например, за счет потерь объектива.

Таким образом, при одинаковых значениях этого параметра и прочих равных условиях, камера, чувствительность которой измеряется на матрице, при малой освещенности будет работать хуже.

Поскольку обеспечить "прочие равные условия" достаточно тяжело, то учитывать этот критерий при выборе (тем более сравнении) камер видеонаблюдения как определяющий, как правило, не стоит.

Разрешение.

Эта характеристика описана отдельно, поэтому подробно останавливаться здесь на ней смысла нет.

Автоматическая регулировка усиления - АРУ, AGS.

Обеспечивает изменение коэффициента усиления видеосигнала в зависимости от его уровня. Поскольку в условиях недостаточной освещенности уровень сигнала снижается, наличие этой функции позволяет

несколько расширить рабочий диапазон видеокамеры для различных условий освещенности.

Отношение сигнал/шум -S/N.

Измеряется в децибелах (дБ), характеризует качество изображения. Хорошее качество достигается при значении этого параметра более 45 дБ. Значение 40 дБ мне представляется минимально допустимым значением. Важная характеристика, на которую нужно обращать внимание.

Автоматическая регулировка диафрагмы - АРД, AUTO-IRIS.

Позволяет использовать камеру видеонаблюдения для условий переменной освещенности за счет регулировки количества света, попадающего на матрицу видеокамеры. Весьма полезная, зачастую необходимая опция для организации УЛИЧНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ.

Электронный затвор -ESC (ES), EI.

Определяет промежуток времени, в течение которого матрица накапливает сигнал. Принцип действия аналогичен затвору фотоаппарата. Также как регулировка диафрагмы предназначен для обеспечения работы камеры при разном уровне освещения, однако АРД эффективнее.

Компенсация засветки (заднего света) - BLC.

Позволяет вести видеонаблюдение за объектом, сзади которого находится яркий источник света.

Автоматический баланс белого - AWB.

Эта опция определяет способность видеокамеры автоматически корректировать цветопередачу.

Также к техническим характеристикам камер видеонаблюдения можно отнести способ питания - переменным напряжением 220 Вольт или постоянным - 12 (24) Вольта. При отдельном приобретении камеры и объектива следует обратить внимание на их совместимость по способу крепления.

Кроме того, на характеристики камеры влияет тип используемой в ней матрицы, но для пользователя "на бытовом" уровне, желающего установить

видеонаблюдение, например, в частном доме или на даче, это не представляется достаточно значимым.



Рисунок 7 Основные типы камер

Основные типы камер по исполнению (рис. 7):

Модульные.

Они представляют собой плату с установленным на ней объективом. Могут устанавливаться в различные типы корпусов: купольные, антивандальные, гермо (термо) кожухи. По своим возможностям они, зачастую не уступают другим, выглядящем более "солидно", типам камер.

Корпусные.

По сути своей это те же самые модульные конструкции, сразу помещенные производителем в корпус, однако, при наличии различных органов управления, настроек, разъемов, в силу их заводского размещения на корпусе камеры видеонаблюдения, процесс инсталляции становится более удобным.

Корпусные модели выпускаются со встроенными и сменными объективами. Последний вариант исполнения предоставляет более широкие возможности по адаптации камеры к различным условиям эксплуатации. Камеры этого вида вполне можно отнести к профессиональным устройствам.

По внешнему виду корпусные видеокамеры классифицируются как:

- цилиндрические;
- купольные;
- усеченный конус;

- кубические и т.д.

Кроме того, они могут иметь стандартное или миниатюрное исполнение. Стоит сразу заметить, что тип корпуса при выборе камеры видеонаблюдения является определяющим с точки зрения дизайна, удобства установки для конкретного помещения, поскольку набор технических характеристик непосредственно от типа корпуса не зависит.

Особняком стоит еще один вид видеокамер - видеоглазки, выглядящие после установки как обычный дверной глазок.

Миниатюрные камеры видеонаблюдения могут комплектоваться объективом типа PIN-HOLE, имеющим незначительный (несколько миллиметров) диаметр, что позволяет производить практически незаметную их установку в различные строительные конструкции (стены, дверные косяки), предотвращая тем самым акты возможного вандализма.

Также стоит отметить классификацию видеокамер по способу передачи сигнала, а именно беспроводные и проводные устройства.

Конечно, выбор того или иного вида видеокамеры для планируемой к установке системы видеонаблюдения конкретного объекта дело достаточно индивидуальное, однако, можно отметить определенные тенденции:

- Для офисов наиболее часто используются камеры видеонаблюдения купольного типа, что определяется, главным образом, их дизайном, способностью вписаться практически в любой интерьер, несмотря на несколько ограниченный диапазон настройки зоны обзора за счет потолочной установки.

- Использование для крепления камеры кронштейна позволяет размещать ее практически на любых строительных конструкциях, точно выбирать зону обзора, при необходимости изменять ее в процессе эксплуатации, поэтому для магазинов, наверное, этот вид установки видеокамер предпочтительней.

- Для дома или квартиры чаще предпочитают миниатюрные камеры, поскольку демонстрация установленной системы видеонаблюдения, в большинстве случаев, здесь является излишней.

Выводы

Выполнен анализ технологий и методов разворачивания сети на объектах, в ходе которого было выявлено, что:

Видеонаблюдение является одной из составных частей современных систем безопасности.

Используемые на сегодняшний день системы можно подразделить на два основных типа:

- аналоговые - это простейшая система, состоящая из камер аналогового типа, видеорегистратора и монитора для вывода изображения;

- цифровые - IP (Internet Protocol) - это инновационная система, состоящая из сетевых камер, коммутационного оборудования и видеосервера, соединенных в локальную сеть.

Основное назначение системы видеонаблюдения - обеспечение визуального контроля ситуации на оборудованном ею объекте.

Оно применяется для:

-Наблюдения за обстановкой в режиме ONLINE

-Записи информации

-Осуществления контроля за протеканием технологических процессов

Достоинства аналоговых систем:

- невысокая стоимость;

- простота установки и настройки;

- цветопередача и способность работать в темноте у аналоговых видеокамер лучше в сравнении с их цифровыми конкурентами;

- совместимость оборудования разных производителей.

Недостатки:

- ограничение записи больших объемов видеoinформации;
- сложность расширения базового числа видеопотоков
- функциональные ограничения.

Достоинства IP видеонаблюдения:

- практически неограниченное количество видеокамер;
- возможность использовать имеющуюся локальную сеть для подключения IP-камер;
- легкость организации удаленного доступа;
- удобство беспроводного подключения;
- легкость интеграции с другими электронными системами.

Недостатки:

- высокая стоимость;
- сложность наладки.

Для правильного выбора оборудования необходимо верно составить проект, учесть такие факторы как: монтаж, погодные условия (уличное наблюдение) и другие.

Рассмотрены основные правила установки видеонаблюдения и подробно описаны на страницах 30-32.

ГЛАВА 2 ПОДБОР ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВОЙ РАБОТЫ СЕТИ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА ОБЪЕКТЕ МОРСКОГО ПОРТА

2.1. Проектирование системы. Зонирование объекта.

Как правило системы видеонаблюдения объекта интегрируются в существующую локально вычислительную сеть:

- сеть охватывает всю территорию здания
- дополнительное развитие инфраструктуры не требуется
- система видеонаблюдения может быть интегрирована в имеющуюся структуру сети

Беря в учет то, что по стандартам длина кабеля витой пары не должна превышать 100 метров, иначе возникает искажение и сильное затухание сигнала и сопоставив данное условие с изученной структурой сети, дополнительных вложений и затрат не предвидится.

Вопросы проектирования систем видеонаблюдения можно рассматривать в нескольких аспектах. Например:

1. Выбора основных технических решений, состава оборудования, определения мест его установки, характеристик, режимов работы.
2. Составления и оформления проектной документации (технического задания, рабочих чертежей проекта, пояснительной записки).

Можно выделить несколько основных этапов.

Определение количества и конфигурации зон наблюдения

Сразу возникает вопрос: "Что такое зона видеонаблюдения?"

Здесь под ней будет подразумеваться часть территории объекта, подлежащая видеоконтролю (рис. 8):



Рисунок 8 Пример схемы зонирования территории

- в рамках одинаковой задачи зона может контролироваться несколькими камерами видеонаблюдения,

- при наличии внутри зоны участка с отдельной задачей он выделяется в самостоятельную зону (зачем - будет написано ниже).

Лучше всего для этих целей использовать план объекта с имеющимися геометрическими размерами. После этого можно переходить к следующему этапу проектирования.

Определение задач системы видеонаблюдения для каждой зоны.

При проектировании следует обратить внимание на три основные задачи, решаемые видеонаблюдением:

1. обнаружение объекта наблюдения,
2. его распознавание,
3. или идентификация.

Следующий момент – выбор камеры системы видеонаблюдения, который производится с учетом предъявляемых к системе требований. Например, для идентификации объекта требуется высокое разрешение изображения, кроме того учитываются условия эксплуатации (на улице, внутри помещения, при недостаточной освещенности и пр.).

Завершая проектирование:

- производим необходимые расчеты, например, мощности, потребляемой камерами видеонаблюдения, времени хранения видеоархива;

- выбираем устройство записи информации (видеорегистратор, ПК с платой видеоввода, сервер);

- устройства отображения видео (мониторы), блоки питания;
- при необходимости используем дополнительное оборудование (приемопередатчики, коммутаторы, разветвители и т.д.);
- оформляем необходимую проектную документацию.

Кроме того, проектирование видеонаблюдения должно предусматривать мероприятия по защите элементов системы от случайного или умышленного повреждения, воздействия неблагоприятных погодных факторов.

Кстати, достаточно часто возникает вопрос: "Можно ли при установке видеонаблюдения обойтись без изготовления проектной документации?" Можно, но тогда, при возможном конфликте сторон, заказчик не сможет доказать что получил не ту систему, которую хотел, а исполнитель - что выполнил работы по монтажу в полном объеме.

Хотя, на практике для небольших объектов проект в его классическом "бумажном" варианте зачастую не исполняется.

Перед составлением технического задания на проектирование видеонаблюдения заказчику и исполнителю следует согласовать между собой следующие вопросы[21]:

Требуемые зоны обзора.

В совокупности с другими критериями задания на проектирование они будут определять места установки камер, их технические характеристики.

Наличие искусственного освещения в темное время суток.

Вполне очевидно, что это повлияет на определение чувствительности планируемых к установке видеокамер, необходимость использования ИК подсвечки.

Максимальная глубина архива.

Время хранения информации на носителе помимо его емкости определяется также скоростью записи, ее разрешением, количеством камер видеонаблюдения (каналов записи), спецификой требований для каждого канала.

Способы доступа к видеоархиву.

Здесь возможны следующие варианты: локальный, удаленный по локальной сети или через Интернет.

Скорость, качество записи и отображения видеоинформации.

Стоит заметить, что при определении этого пункта технического задания можно достичь определенной экономии на той же самой аппаратуре записи.

Очевидно, что запись со скоростью 25 кадров/сек для большого количества камер обойдется дороже, чем для, например 12,5 к/с. При этом ощутимой разницы в качестве решения поставленных перед системой видеонаблюдения задач может не оказаться.

Перечень задач для каждой зоны видеонаблюдения.

Конечно, главным образом, это касается степени детализации, соответственно выбора таких параметров как разрешающая способность и фокусное расстояние для решения различных задач:

- идентификации;
- различения;
- обнаружения;
- чтение автомобильных номеров и пр.

Специальные требования к проектированию.

Сюда можно отнести необходимость осуществления различного рода видео аналитики, обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа, определение прав доступа персонала к системе видеонаблюдения, наличие разного рода специальных функций.

Объект проектирования системы может быть «поделен» на зоны благодаря среде D-Link Tools and Partners (рис. 9-12):

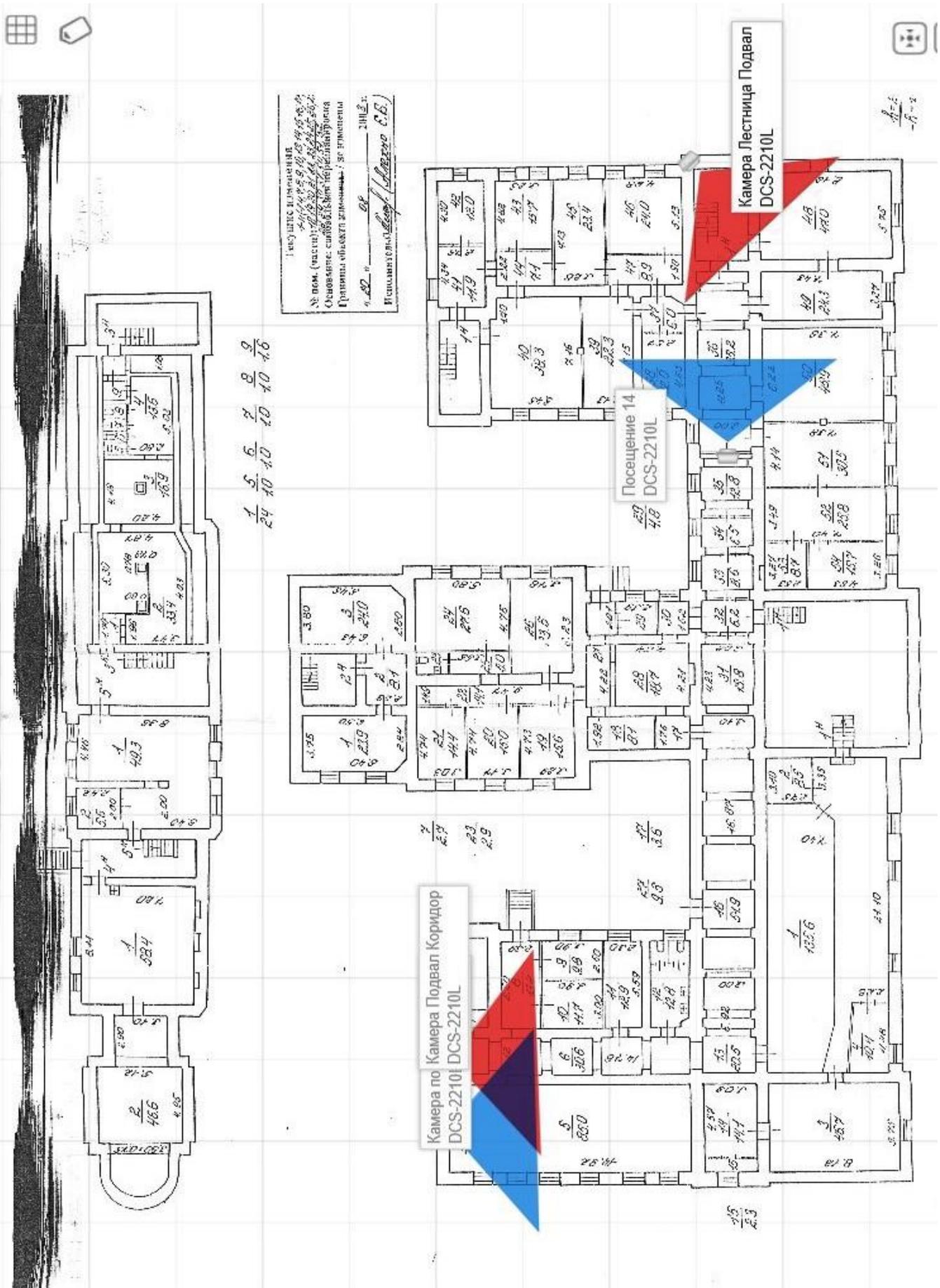


Рисунок 12 План подвальных помещений

- зоны уличного видеонаблюдения – зоны прилегающих территорий, входы, выходы, въезды, выезды.(зеленый цвет);

- внутренние зоны максимального внимания – зоны, где требуется постоянное, пристальное наблюдение. Зоны общественного времяпрепровождения (столовые, библиотеки, коридоры), зоны повышенной опасности (лестницы), зоны требуемые идентификации (входы, выходы) (красный цвет);

- внутренние зоны минимальной ответственности – зоны аудиторий, зоны подсобных помещений и т.д.(синий цвет).

2.2. Климатические условия. Описание выбранных камер

Также для установки эффективного и рабочего видеонаблюдения на улице необходимо изучить климатические условия нашей местности.

Климат Петербурга умеренный, переходный от умеренно-континентального к умеренно-морскому. Такой тип климата объясняется географическим положением и атмосферной циркуляцией характерной для Ленинградской области (рис. 13; табл. 2) [22].

Климат Санкт-Петербурга	
Общая характеристика	
Тип климата	умеренный
Среднегодовая температура, °С	5,8
Разность температур, °С	73,0
Температура	
Максимальная, °С	37,1 (2010)
Минимальная, °С	-35,9 (1883)
Осадки	
Количество осадков, мм	661
Снежный покров, мес.	4,3
Ветер	
Средняя скорость ветра, м/с	2,3
Влажность воздуха	
Влажность воздуха, %	78
Облачность	
Общая, баллов	7,2
Нижняя, баллов	5,5
Солнечное сияние	
Солнечное сияние, часов	1628

Рисунок 13 Климат Санкт-Петербурга

Таблица 2 – Среднемесячная температура 2000-2016 гг

Среднемесячная температура, с 2000 года по наше время, °С ^[27]														
Месяц	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год	Отклонение от нормы
2000 год	-4,4	-2,4	-0,5	8,1	10,5	15,4	18,2	16,6	10,6	8,4	2,6	-0,5	6,9	+1,9
2001 год	-2,5	-6,9	-3,8	8,0	10,2	15,2	21,8	16,8	12,7	7,1	-0,1	-8,8	5,8	+0,8
2002 год	-4,4	-0,6	0,5	6,0	12,4	16,8	20,8	18,8	11,7	1,4	-2,3	-9,7	6,0	+1,0
2003 год	-9,5	-5,8	-1,6	2,3	12,1	13,0	21,4	16,6	12,4	5,1	2,4	-0,8	5,6	+0,6
2004 год	-8,2	-5,4	-0,5	5,0	11,1	14,7	18,5	17,8	13,3	6,5	-0,1	-0,7	6,0	+1,0
2005 год	-1,6	-6,4	-6,1	4,7	11,1	15,4	20,1	17,9	13,6	7,7	3,5	-3,6	6,4	+1,4
2006 год	-5,9	-10,7	-5,6	5,4	11,9	17,0	19,3	18,9	14,2	8,1	1,7	3,0	6,4	+1,4
2007 год	-2,4	-10,6	3,6	5,2	12,3	16,0	18,5	19,6	12,1	7,5	-0,8	0,8	6,8	+1,8
2008 год	-1,7	-0,2	0,4	7,0	11,0	15,0	17,8	16,4	10,7	8,8	3,1	-0,8	7,3	+2,3
2009 год	-3,5	-3,9	-0,8	4,3	12,1	15,0	18,2	16,8	13,9	4,6	2,4	-5,1	6,2	+1,2
2010 год	-12,1	-8,4	-2,4	6,7	13,4	15,5	24,4	19,7	12,3	5,6	0,3	-8,3	5,6	+0,6
2011 год	-5,8	-11,0	-1,9	5,7	11,0	17,5	22,5	17,7	13,1	7,6	3,6	1,9	6,8	+1,8
2012 год	-4,9	-10,4	-1,0	4,9	12,7	15,3	19,5	16,3	12,9	6,6	2,9	-8,0	5,6	+0,6
2013 год	-6,1	-2,6	-6,6	4,2	14,4	19,8	19,0	18,6	12,1	7,2	4,4	0,9	7,1	+2,1
2014 год	-6,9	0,0	2,2	6,5	13,0	15,0	21,2	18,8	13,5	5,2	0,8	-1,0	7,4	+2,4
2015 год	-2,7	-0,6	2,6	5,1	11,8	15,9	16,9	18,3	14,0	5,6	3,1	2,1	7,7	+2,7
2016 год	-11,2													
Средние значения	-5,2	-6,1	-1,9	5,5	11,9	15,8	20,0	17,9	12,5	6,6	1,5	-3,1	6,3	+1,3

Команда D-Link разработала пакет специализированных программных инструментов, позволяющих максимально упростить процесс проектирования сетей на базе оборудования D-Link и помочь смоделировать собственный проект с учетом индивидуальных требований заказчика.

- Электронный каталог Product Selector PRO
- Планировщик беспроводных сетей Wi-Fi Planner PRO
- Эмулятор Web-интерфейсов GUI Emulator PRO
- Калькулятор Bandwidth & Storage Calculator PRO
- Планировщик систем видеонаблюдения Surveillance Floor Planner PRO

Благодаря данным программам, был произведен выбор конкурирующих камер и сделан выбор исходя из зон, определенных ранее.

Таблица 3 – Выбор камер внутреннего наблюдения

Model Name	DCS-2136L	DCS-2210	DCS-2210L	DCS-2230L	DCS-2310L	
Product Image						
Description	HD Wireless N Cube Network Camera	Full HD Cube Network Camera	Full HD PoE Day/Night Network Camera	Full HD Wireless Day/Night Network Camera	HD PoE Outdoor Cube Network Camera	
Video Compression	H.264, MPEG-4, MJPEG	H.264, MPEG-4, MJPEG	H.264/MPEG4/MJPEG	H.264/MPEG4/MJPEG	H.264, MPEG-4, MJPEG	
Max. Resolution	1 Megapixel (HD)	2 Megapixel (Full HD)	2 Megapixel (Full HD)	2 Megapixel (Full HD)	1 Megapixel (HD)	
Video Resolution @ FPS (16:9)	16:9 1280x720 @ 30fps	1920x1080 @ 15fps 1280x720 @ 30fps	1920x1080, 1280x720, 800x450, 640x360, 480x270 @ 30FPS	1920x1080, 1280x720, 800x450, 640x360, 480x270 @ 30FPS	1280x720 @ 30fps 800x450 @ 30fps 640x360 @ 30fps 480x270 @ 30fps	
Video Resolution @ FPS (others)	1280x720 @ 30fps 640x480 @ 30fps 320x240 @ 30fps 176 x144 @ 30fps	1280x800 @ 30fps 640x480 @ 30fps 320x240 @ 30fps 176 x144 @ 30fps	1440x1080, 1280x960, 1024x768, 800x600, 600x480, 320x240 @30FPS	1440x1080, 1280x960, 1024x768, 800x600, 600x480, 320x240 @30FPS	1280x800 @ 30fps 1024x768 @ 30fps 800x600 @ 30fps 640x480 @ 30fps 480x360 @ 30fps 320x240 @ 30fps 320x176 @ 30fps 176 x144 @ 30fps	
# of Video Stream	3	3	3	3	3	
Video Bit Rate	64kbps ~ 8Mbps	64kbps ~ 8Mbps	64kbps ~ 8Mbps	64kbps ~ 8Mbps	64kbps ~ 8Mbps	
Wide Dynamic Range (WDR)	Yes	No	No	No	No	
Auto White Balance (AWB)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
Auto Gain Control (AGC)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
Auto Electronic Shutter (AES)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
Shutter Speed (Seconds)	1/7.5~1/10,000	1/7.5~1/10,000	1/5 sec. to 1/10,000 sec.	1/5 sec. to 1/10,000 sec.	1/7.5~1/10,000	
# of Privacy Mask	3 Zones	3 Zones	3 Zones	3 Zones	3 Zones	
Image Flip & Mirror	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
Mobile Stream	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
ONVIF Compliant	No	Yes	Yes	Yes	Yes	
Power over Ethernet (PoE)	No	802.3af Class 2/3	802.3af Class 0	No	802.3af Class 2/3	

Красными штрихами помечены характеристики камер:

2 мегапикселя выделяет камеры DCS-2210,DCS-2210L и DCS-2230LЮ, но только камеры DCS2210L и DCS2230L имеют высокое разрешение изображение 1440x1080, удовлетворяющее нас.

Из оставшихся двух камер DCS-2210L выгодно выделяется стандартом PoE 802.af, что облегчает и экономит интеграцию камер в существующую локальную сеть и упрощает дальнейшую перестановку камер.

Таблица 4 – Выбор камер наружного наблюдения

Model Name	DCS-3714	DCS-4602EV	DCS-4802E	DCS-7110	
Product Image					
Description	HD Day and Night WDR Camera with LowLight+	Vigilance Full HD Outdoor Vandal-Proof PoE Dome Camera	Vigilance Full HD Outdoor PoE Mini Dome Camera	Full HD Day & Night Outdoor Network Camera	
Video Compression	H.264, MPEG-4, MJPEG	H.264, MJPEG	H.264, MJPEG	H.264, MPEG-4, MJPEG	
Max. Resolution	1 Megapixel (HD)	2 Megapixel (Full HD)	2 Megapixel (Full HD)	1 Megapixel (HD)	
Video Resolution @ FPS (16:9)	1280 x 720 @ 30fps 800 x 450 @ 30fps 640 x 360 @ 30fps 480 x 270 @ 30fps 320 x 176 @ 30fps	1920x1080@30 fps, 1280x720@ 30fps, 800x448@ 30fps, 640x360@ 30fps, 480x272@ 30fps, 320x176@ 30fps	1920x1080@30 fps, 1280x720@ 30fps, 800x448@ 30fps, 640x360@ 30fps, 480x272@ 30fps, 320x176@ 30fps	1280x720 @ 30fps	
Video Resolution @ FPS (others)	1024 x 768 @ 30fps 800 x 600 @ 30fps 640 x 480 @ 30fps 320 x 240 @ 30fps	1440x1080@ 30 fps, 1280x960@ 30 fps .900x720@ 30fps, 800x592@ 30fps, 640x480@ 30fps, 480x 352@ 30fps, 320x240@ 30fps	1440x1080@ 30 fps, 1280x960@ 30 fps .900x720@ 30fps, 800x592@ 30fps, 640x480@ 30fps, 480x 352@ 30fps, 320x240@ 30fps	1280x800 @ 30fps 640x480 @ 30fps 320x240 @ 30fps 176 x144 @ 30fps	
# of Video Stream	3	2	2	4	
Video Bit Rate	64kbps ~ 4Mbps	64kbps ~ 8Mbps	64kbps ~ 8Mbps	20kbps ~ 8Mbps	
Wide Dynamic Range (WDR)	Yes	Yes	Yes	No	
Auto White Balance (AWB)	Yes	Yes	Yes	Yes	
Auto Gain Control (AGC)	Yes	Yes	Yes	Yes	
Auto Electronic Shutter (AES)	Yes	Yes	Yes	Yes	
Shutter Speed (Seconds)	1/2~1/10,000	1/8~1/10,000	1/8~1/10,000	1/5~1/25,000	
# of Privacy Mask	3 Zones	3 Zones	3 Zones	5 Zones	
Image Flip & Mirror	Yes	Yes	Yes	Yes	
Mobile Stream	Yes	Yes	Yes	Yes	
ONVIF Compliant	Yes	Yes	Yes	Yes	
Angle of View (Horizontal / Vertical)	35.6°~95° / 26.7°~69°	□96° / 54°	□84° / 46°	53.1° / 33.7°	

В связи со сложными климатическими условиями нашей области и техническим заданием были выбраны уличные камеры DCS-4602EV

При большом разрешении данных камер камеры DCS-4602EV отличаются своим большим углом обзора, а следовательно для охвата территории понадобится меньше камер.

Описание [23]:

Внешняя купольная антивандальная сетевая 2 МП Full HD-камера DCS-4602EV с поддержкой WDR, PoE и ночной съемки является идеальным решением для создания системы профессионального видеонаблюдения высокой четкости и обеспечения безопасности малых, средних и крупных предприятий. Камера оснащена высокочувствительным двухмегапиксельным CMOS-сенсором с технологией прогрессивного сканирования и поддерживает технологию WDR, что позволяет получать изображение превосходного качества в любых условиях.



Рисунок 14 Уличная камера видеонаблюдения DCS-4602EV

Чтобы добиться максимальной эффективности использования полосы пропускания и повышения качества изображения, DCS-4602EV обеспечивает сжатие видео в режиме реального времени, используя кодеки H.264 и MJPEG. Эти функции обеспечивают широкий спектр применения камеры в

целях безопасности, например, наблюдение за общественными местами для обнаружения, контроль зон ограниченного доступа, сдерживание преступных действий или наблюдение за имуществом.

Камера DCS-4602EV с сенсором WDR обеспечивает отличное качество изображения в условиях с неравномерным освещением, что позволяет идентифицировать объекты, освещенные сзади, или вести съемку при слишком ярком освещении. В условиях полной темноты ICR-фильтр автоматически смещается в сторону, чтобы использовать более широкий спектр света для видеонаблюдения. Также камера DCS-4602EV оснащена встроенными инфракрасными светодиодами, позволяющими камере вести наблюдение даже в полной темноте на расстоянии 20 м.



Рисунок 15 Пример изображения с камеры видеонаблюдения DCS-4602EV –
День/Ночь

В комплект поставки камеры DCS-4602EV входит ПО D-ViewCam – готовый комплект программного обеспечения для видеонаблюдения, позволяющий просматривать изображение, управлять и вести запись с 32 камер на одном компьютере. Запись видео и оповещения по электронной

почте могут быть запущены при обнаружении движения, информируя администраторов о необычной активности.



Рисунок 16 Программное обеспечение DCS-4602EV

Камера DCS-4602EV оснащена встроенным модулем PoE стандарта 802.3af, упрощающим установку путем обеспечения питания и подключения к локальной сети по одному Ethernet-кабелю и устраняющим таким образом необходимость в сверлении отверстий и прокладывании дополнительных кабелей питания.

Характеристики камеры описаны в Приложение Г.

Ценовая амплитуда таких камер около 20 000 рублей.

Для внутреннего наблюдения выбор остановился на камере DCS-2210L

Описание[23]:

Сетевая Full HD-камера DCS-2210L - универсальное решение для видеонаблюдения, в том числе и в условиях слабого освещения. Благодаря двухмегапиксельному сенсору и встроенной инфракрасной подсветке можно вести наблюдение даже в полной темноте. Кроме того, DCS-2210L является полноценным решением со встроенным процессором и Web-сервером, который осуществляет передачу высококачественного видеоизображения для обеспечения безопасности и наблюдения. DCS-2210L поддерживает

технологии Power over Ethernet (PoE), что позволяет установить камеру в местах, где отсутствует розетки питания. Данная камера оснащена интуитивным Web-интерфейсом, а также поддерживает функции удаленного управления и обнаружения движения для комплексного и эффективного по стоимости решения, обеспечивающего безопасность дома и в офисе.

Камера DCS-2210L оснащена двухмегапиксельным сенсором и обеспечивает четкое и детализированное изображение в Full HD-качестве с разрешением до 1080p. DCS-2210L поддерживает функцию ePTZ для детализации интересующих объектов съемки в любой точке обзора камеры. Встроенная инфракрасная подсветка и ICR-фильтр позволяют вести круглосуточное видеонаблюдение.



Рисунок 17 Камера видеонаблюдения DCS-2210L

DCS-2210L поддерживает одновременную потоковую передачу видео, используя сжатие в форматах H.264, MPEG-4 и MJPEG. Кроме того, камера поддерживает H.264 и MPEG-4 мультикаст вещание, что позволяет пользователям просматривать видеотрансляцию, подписавшись на групповой IP-адрес в сети.



Рисунок 18 Просмотр видеотрансляции камеры DCS-2210L

DCS-2210L поддерживает функцию Universal Plug-n-Play (UPnP), что позволяет компьютерам с операционными системами Windows XP/Vista/7/8 автоматически обнаружить камеру и подключить ее к сети. Подписавшись на один из бесплатных серверов DDNS, можно присвоить камере доменное имя (например, mycamera.dlinkddns.com). Это позволит пользоваться удаленным доступом к камере, не зная ее публичного IP-адреса. Благодаря поддержке сервиса mydlink Вы сможете легко подключить камеру к Интернет с помощью механизма Zero Configuration и быстро просмотреть видеотрансляцию через Web-браузер на любом компьютере, подключенном к Интернет.

Камера DCS-2210L является автономным решением для видеонаблюдения, позволяющим записывать снимки и видео на microSD-карту и не требующим наличия компьютера или сетевого устройства хранения данных. Для расширения опций видеонаблюдения в комплект поставки включено программное обеспечение D-ViewCam, предоставляющее возможность управлять 32 камерами, с большим набором функций, включая

просмотр с нескольких камер и автоматическое предупреждение по электронной почте о подозрительной или необычной активности.



Рисунок 19 Программное обеспечение DCS-2210L

Характеристики камеры описаны в Приложение Б.

Ценовая амплитуда таких камер около 12 000 рублей.

2.3. Подключение IP систем. Технология PoE. Расчет системы видеонаблюдения. Оптимизация функций камер.

Подключение IP систем.

Сетевые системы видеонаблюдения для передачи сигнала используют коммутаторы, которые устанавливаются на каждые 100 метрах линии связи. Имеется в виду кабель "витая пара", использующийся для передачи видеосигнала на сравнительно небольшие расстояния. Начнем со схем соединения видеокамер и коммутаторов (свитчей). Существует три основных вариантов топологии IP видеонаблюдения:

- звезда;
- кольцо;
- дерево.

Первый способ требует монтажа большого числа соединительных линий, однако прост в расчетах и позволяет обойтись без применения свитчей с запредельной пропускной способностью. Дело в том, что каждое устройство обрабатывает потоки только от "своих" камер, которые впоследствии объединяются на центральном коммутаторе.

Иначе дело обстоит с двумя другими монтажными схемами. Здесь существуют свитчи, которым приходится через один порт прокачивать суммарные видеопотоки от соседних видеокамер. Для небольших систем это не является критичным, но, например, при количестве IP камер в 200 штук на порт последнего в цепи коммутатора придется нагрузка в $200 * 6 \text{ Мбит/с} = 1200 \text{ Мбит/с}$. Гигабитный порт с ней явно не справится[24].

Безусловно, системы видеонаблюдения такого размера встречаются не часто, но при оборудовании видеоконтролем, например, гипермаркета подобная ситуация вполне возможна. Таким образом, в зависимости от выбора ip камеры и таких ее характеристик как:

- разрешение;
- тип сжатия;
- скорость передачи (кадров/с),

рассчитываются индивидуальные и суммарные потоки, выбирается коммутатор и схема монтажа всей IP системы.

Не стоит также забывать, что кабель типа витая пара тоже обладает пределом пропускной способности (для 5-й категории она составляет 100 Мбит/с). Кроме того, провода и кабели для видеосистем характеризуются рядом других параметров.

Остается вопрос выбора способа питания камер видеонаблюдения. Помимо "классического" варианта с блоком питания, IP видеонаблюдение

позволяет использовать технологию подачи напряжения непосредственно по линии передачи данных (PoE).

Этот вариант применяется, как правило, при внутренней установке видеокамер, поскольку имеет определенные ограничения по мощности. Уличные же камеры потребляют значительно больше (за счет подогрева и подсветки), поэтому технологии PoE здесь могут оказаться слабоваты.

Наиболее перспективным способом подачи питания на цифровые видеокамеры считается технология PoE. Для трансляции видеопотока с IP камер используется кабель «витая пара» и технология PoE (Power over Ethernet – питание по Ethernet кабелю), которая обеспечивает подачу напряжения питания по тому же кабелю, с использованием одной или двух пар проводников.

Данная технология определяется специальным протоколом, в котором регламентируются все электрические параметры, и который позволяет передавать по витой паре постоянное напряжение величиной до 56 вольт с током 400 мА. Такое напряжение было выбрано исходя из того, что технология PoE предназначена не только для питания цифровых камер видеонаблюдения, но и для других устройств. Питание IP камер через PoE, а так же другими способами, должно осуществляться от бесперебойного блока питания имеющего собственный аккумулятор. В этом случае, при аварии на электрической сети система видеоконтроля сможет работать ещё определённое время (рис. 20).



Рисунок 20 Схема подключения Видеонаблюдения с PoE

По витой паре с помощью PoE инжекторов. В том случае если цифровое устройство не поддерживает PoE, осуществить подачу электропитания на удалённое устройство по кабелю «витая пара» можно с использованием специальных инжекторов.

Блоки питания. В некоторых случаях, особенно для питания IP камер, используемых для внешнего наблюдения, могут использоваться блоки питания. Они располагаются в непосредственной близости от камер, и каждый блок питания обеспечивает рабочим напряжением одно устройство.

Такой способ удобен тем, что при выходе из строя конкретного блока неработоспособной окажется только одна камера. Для организации подобного типа питания необходимо чтобы в точках установки камер видеонаблюдения имелась базовая сеть 220V с возможностью подключения к ней блоков питания [25].

Автономное питание. В системах видеонаблюдения иногда используются IP камеры работающие в автономном режиме. Такая камера питается от компактного аккумулятора, а видеoinформация может транслироваться по радиоканалу или записываться на карту памяти.

Далее мы подробно разберем 2 распространенных, надежных и наиболее часто используемых способа питания цифровых IP камер:

1. Посредством PoE;

2. По витой паре с использованием PoE инжекторов и блоков питания.

Подача напряжения на IP камеры через PoE

Существует два стандарта этой технологии: 802.3af от 2003 года и 802.3at, принятый в 2009 году. Последний вариант идентифицируется как PoE+. Если первый вариант позволяет подключить внешнее устройство с потребляемой мощностью до 15 Вт, то технология PoE+ позволяет подавать питание на несколько устройств с мощностью до 30 Вт с использованием двух пар проводников.

Большинство IP видеокамер потребляют 2-4 Вт, поэтому даже стандарт 2003 года позволит обеспечить электропитанием до 7 камер видеонаблюдения при условии установки их внутри помещения. Камеры наружного наблюдения требуют для своей нормальной работы в любых климатических условиях наличие специального защитного кожуха, термоэлемент которого так же может быть запитан от линии питания камеры, что потребует дополнительной мощности.

Главная особенность технологии PoE заключается в том, что для питания IP камер видеонаблюдения не требуется выполнять монтажные работы по прокладке отдельной кабельной линии, поскольку и видеоинформация и питающее напряжение проходит по одному и тому же кабелю. В технологии PoE принято деление на 4 класса: 0, 1, 2, 3, где каждый класс определяется мощностью внешнего устройства и мощностью, которая подаётся на порт. При работе устройств по PoE особый режим предусматривает мгновенное отключение питающего напряжения в случае возникновения ситуаций, способных привести к выходу из строя дорогостоящего оборудования.

Питание камер по PoE несмотря на удобство и перспективность имеет определённое ограничение. Длина кабеля, транслирующего видеопоток и напряжение питания от коммутатора до камеры видеонаблюдения, ограничивается 100 метрами.

Этот порог легко преодолим несколькими способами:

- Применение PoE репитеров (повторителей)(Рис. 21);
- Использование конвертеров VDSL2.

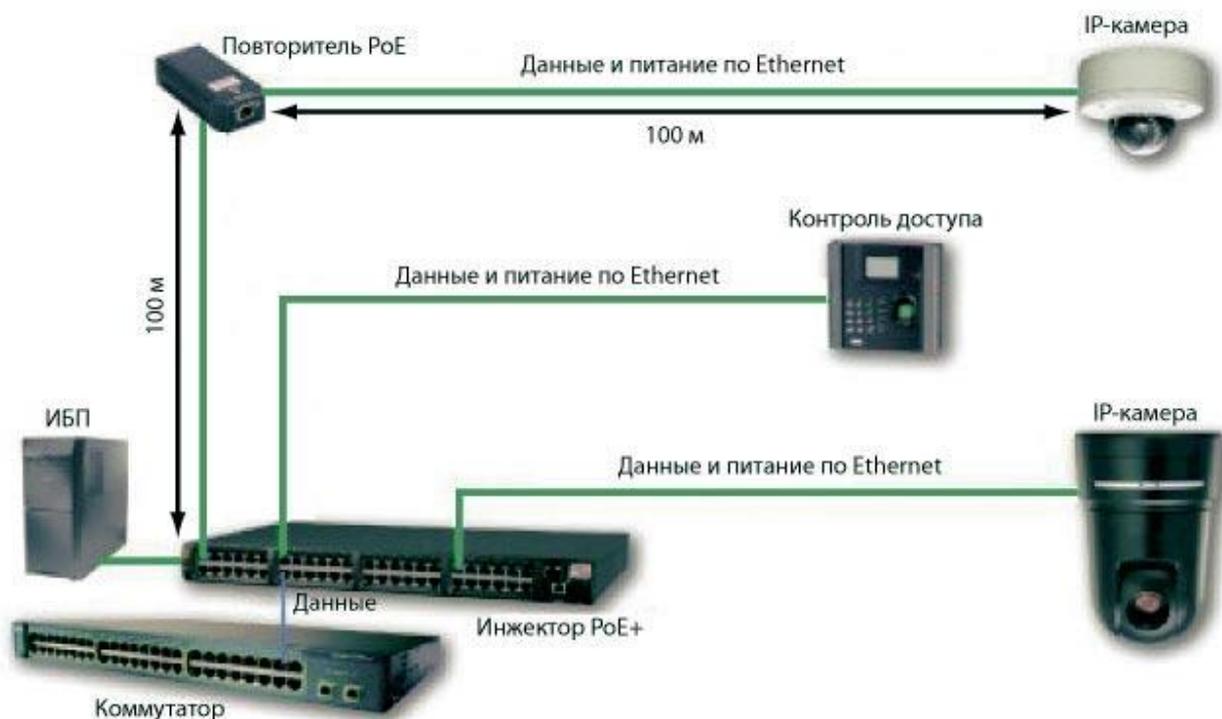


Рисунок 21 Использование Повторителей PoE

Репитеры, или повторители, подключаются через каждые 90-100 метров и позволяют значительно увеличить протяжённость линии от коммутатора до видеокамеры.

Конвертеры VDSL2 или устройства Ethernet Extender предназначены для подключения камер высокого разрешения по кабелю на расстоянии более 100 метров. Максимальная длина соединительной линии с применением проводников сечением 0,5 мм может достигать 1500 метров.

Применение PoE инжектора и блока питания

Можно подать питающее напряжение на IP видеокамеру без применения технологии PoE. Для этого так же существует несколько способов. Самый простой способ подать питание IP камеры по витой паре требует небольшой переделки LAN кабеля.



Рисунок 22 Инжектор для питания по витой паре

Дело в том, что две витые пары такого кабеля не используются для передачи сигнала, и их можно использовать для подачи напряжения питания от отдельного источника на IP камеру. Для этого необходимо разрезать оболочку кабеля, и вывести наружу две свободные пары. Затем проводники пар соединяются параллельно для увеличения сечения провода. После этого от внешнего источника постоянного напряжения можно подавать питание на IP камеру. При сечении пары 0,4 мм² (один проводник 0,2 мм²) можно расположить видеокамеру от источника питания на расстоянии до 70-80 метров при потребляемой мощности не более 5 Вт[25].

Для подачи питания на различные устройства, в том числе и на камеры видеонаблюдения, используются устройства называемые инжекторы. На инжекторе имеется порт LAN и порт PoE. К порту PoE подключается внешнее устройство, поддерживающее технологию PoE, а к порту LAN подключается коммутатор или компьютер. Кроме того на инжекторе есть разъём для подключения стандартного блока питания. Существуют инжекторы, объединённые с компактным источником питания в одном корпусе. Различные модели инжекторов могут отличаться количеством портов, число которых может быть от 1 до 16. Такие типы PoE адаптеров прекрасно подойдут для организации видеонаблюдения с небольшим количеством IP камер.

Достаточно часто для подключения камер видеонаблюдения применяются так называемые пассивные инжекторы. Они представляют собой обычные переходники, предназначенные для удалённого подключения

устройств, поддерживающих технологию PoE. Некоторые модели переходников позволяют подключать к кабелю устройства, не предназначенные для применения такой технологии, например, ИК прожекторы. Современные технические средства позволяют организовать питание IP камер для систем видеонаблюдения легко и без проблем.

Техническое задание утверждается заказчиком и согласовывается организацией, проектирующей видеонаблюдение. Степень детализации отдельных его разделов и пунктов зависит от сложности системы.

В любом случае задание должно содержать наименование и адрес объекта, оборудуемого видеонаблюдением, назначением системы (контроль за материальными ценностями, персоналом, посетителями, технологическими процессами и т.д.), тип системы - аналоговый или сетевой (IP).

Также указывается описание объекта, его этажность, геометрические размеры, условия эксплуатации системы (временные, климатические), требования к электропитанию, обеспечение его резервирования, места установки аппаратуры (серверов, видеорегистраторов, мониторов).

Стоит заметить, что для крупных объектов составление технического задания достаточно серьезный процесс, требующий значительных временных и трудовых затрат.

РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

При выборе оборудования системы видеонаблюдения настоятельно рекомендуется выполнить (минимально) следующие расчеты:

- фокусного расстояния (угла обзора) камер, их количества,
- мощности источников питания,
- характеристик видеорегистратора,
- глубины архива, как следствие - времени записи регистратора,

Для аналоговых и IP систем видеонаблюдения основные расчеты во многом схожи, поэтому начнем с рассмотрения общих моментов, а к некоторым различиям вернемся позже.

Первое что следует определить - это количество камер в системе. Оно рассчитывается исходя из условия полного покрытия контролируемой зоны наблюдения. Поскольку размер зоны обзора видеокамеры зависит от ее фокусного расстояния, то для контроля одной и той же площади может потребоваться различное количество камер.

Для точного расчета параметров следует руководствоваться задачами, стоящими перед видеонаблюдением, заключающимися в степени детализации изображения наблюдаемого объекта для каждой конкретной зоны контроля. Они решаются на стадии проектирования системы, после чего производится выбор камер видеонаблюдения.

После этого определяются требуемые характеристики видеокамер в зависимости от места их установки, условий эксплуатации. Имея набор всех этих параметров подбираем нужные модели, их количество, составляем соответствующую спецификацию. Первый этап расчета пройден.

Дальнейшая логика требует выбора и расчета блоков питания.

Переходим к видеорегистратору (сказанное в равной мере будет относиться к системам, использующим компьютер с соответствующим программно - аппаратным обеспечением).

Очевидно, что количество каналов записи должно соответствовать числу камер. Кроме того разрешение регистратора следует выбирать не ниже разрешения видеокамер, причем следует помнить, что разрешение записи может быть ниже воспроизведения в режиме online и зависит от скорости записи. Таким образом, на эти характеристики нужно обратить самое пристальное внимание.

Расчет времени записи (архива) видеорегистратора.

Наверное, это самый неоднозначный момент. Зависит эта величина от:

- емкости жесткого диска (HDD),
- формата сжатия,
- качества записи, соответственно "веса" одного кадра,
- режима и скорости записи.

Поэтому, для точного расчета глубины архива и емкости жесткого диска стоит обратиться к документации производителя конкретной модели - там, как правило приводятся величины именно для этого оборудования. Но при использовании детектора движения придется вносить коррективы, в зависимости от интенсивности перемещения объектов в кадре.

Таким образом, вынужден вас разочаровать - точного расчета получить не удастся. Поэтому лучше поставить диск с запасом по емкости. Если все взять и усреднить, то 1 Тб для 4-х канального видеорежистратора должно хватить минимум на месяц (в режиме детекции), как правило это значение будет больше.

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА IP ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Помимо определения фокусного расстояния, угла обзора IP камеры по описанному выше принципу расчет IP видеонаблюдения требует определения пропускной способности канала связи. Например, для витой пары 5 категории эта величина составляет 100 Мбит/с. В зависимости от скорости потока выбранных камер определяется их количество, которая может "обслужить" одна линия

Сказанное также относится к сетевым устройствам цифровых систем. Если вдруг для питания камер используется технология PoE, то также следует учитывать мощность и возможности оборудования. Построение беспроводных систем с использованием WIFI камер требует расчета их дальности действия, параметров роутера и пр.

Вообще то, лицам не имеющим специальной подготовки за подобные расчеты для крупных проектов браться не рекомендуется - очень много нюансов при выборе сетевого оборудования, его характеристик, конфигурирования системы, создания дисковых массивов и пр. Особенно это касается вопросов интегрирования системы IP видеонаблюдения с действующей локальной сетью организации[26].

Дальнейшие расчеты проводились с помощью специальной программы Bandwidth and Storage Calculator PRO компании D-Link/

При первоначальных расчетах, которые производились с максимальными возможностями камер и их функциональному назначению, получились слишком высокие требования для хранения и высокие нагрузки на канал.

Таблица 5 – Расчет на максимальных настройках

Univercity - Storage Summary

Cameras : 44 Store Days : 30 Total Bandwidth : 779.83 Mbps Total Capacity : 114.44 TB

Name	Model	Scenario	Resolution	FPS	Encoding	Quality	Audio	Bandwidth	Period	Event	Capacity
Canteen 1	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
canteen 2	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Constant 1	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Constant 10	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Constant 11	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Constant 12	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Constant 2	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.37 Mbps	24h	50%	2.98 TB
Constant 3	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Constant 4	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Constant 5	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Constant 6	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Constant 7	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Constant 8	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Constant 9	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Deanery	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	None	12.35 Mbps	24h	50%	2 TB
Enter 1	DCS-2210L	Busy Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	27.45 Mbps	24h	50%	4.45 TB
Enter 2	DCS-2210L	Busy Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	27.45 Mbps	24h	50%	4.45 TB
Hall 1	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Hall 2	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Hall 3	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Hall 4	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB
Hall basement	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	18.3 Mbps	24h	50%	2.96 TB

Продолжение таблицы 5 – Расчет на максимальных настройках

Library	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	None	12.35 Mbps	24h	50%	2 TB
Stairs Basement	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	64K	18.37 Mbps	24h	50%	2.98 TB
Stairs Canteen 1	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Standard	None	4.8 Mbps	24h	10%	155.52 GB
Street 2	DCS-4602EV	Normal Outdoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	31.11 Mbps	24h	50%	5.04 TB
Street 3	DCS-4602EV	Normal Outdoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	31.11 Mbps	24h	50%	5.04 TB
Street 4	DCS-4602EV	Normal Outdoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	31.11 Mbps	24h	50%	5.04 TB
Street 5	DCS-4602EV	Normal Outdoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	31.11 Mbps	24h	50%	5.04 TB
Street 1	DCS-4602EV	Normal Outdoor	1920x1080	30	H.264	Excellent	None	31.11 Mbps	24h	50%	5.04 TB
Visit 1	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 10	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 11	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 12	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 13	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 14	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 2	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 3	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 4	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 5	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 6	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 7	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 8	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB
Visit 9	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	64K	12.41 Mbps	24h	30%	1.21 TB

В связи с такими показателями нам стало необходимо оптимизировать настройки камер, исходя из их функционального назначения, зон установки и мест установки.

Формат сжатия видео H.264 остался неизменным для всей системы видеонаблюдения, так как данный стандарт позволяет достичь высокой степени сжатия видеопотока при сохранении высокого качества.

В условиях съемки на улице, для камер были установлены максимальные параметры:

-разрешение 1920x1080 для максимально четкого изображения в условиях больших расстояний, в условиях плохой погоды, а, следовательно, в условиях плохой видимости (дождь, снег, туман и т. д.).

-30 кадров в секунду (FPS) –такая частота необходима для идентификации людей в большом потоке, проходящего в рабочие часы ВУЗа

мимо уличных камер, плюс так же улучшит плавность движения в условиях плохой видимости.

-звук уличных камер отключен, так как при просмотре видео чаще всего будут сильные шумовые помехи, зависящие от климата местности, ветров, голосов, машин, проезжающих мимо и т. д.

- событие (event) взят 100% (always) с учетом того, что на близлежащих территориях и на территории ВУЗа уличное видеонаблюдение обязывает нас обеспечению безопасности в течении всех 24 часов.

Параметр «Event» – событие, является непостоянным, так как изучение точного посещения тех или иных зон на объекте возможно, только при более глубоком и точном проектировании и постановке технического задания

Параметр «Quality» - сжатие изображения практически всегда является эффективным методом для уменьшения объема передаваемых данных. Передача данных в оригинальном размере (Excellent) будет требовать огромных объемов хранилища видеоархивов. Для большинства камер данный параметр будет настроен на базовое сжатие – «good».

DCS-4602E' ▾	Normal Outdoor ▾	1920x1080 ▾	30 ▾	H.264 ▾	Excellent ▾	None ▾	31.11Mbps	24 ▾	Always ▾	10.08TB
DCS-4602E' ▾	Normal Outdoor ▾	1920x1080 ▾	30 ▾	H.264 ▾	Good ▾	None ▾	20.99Mbps	24 ▾	Always ▾	6.8TB
DCS-4602E' ▾	Normal Outdoor ▾	1920x1080 ▾	30 ▾	H.264 ▾	Standard ▾	None ▾	10.89Mbps	24 ▾	Always ▾	3.53TB

Рисунок 23 Пример изменения требований с изменением параметра сжатие

На данных рисунках видно наглядное изменение нагрузки канала и объема в связи с изменением сжатия передаваемого видео.

Для внутреннего наблюдения разрешение было понижено до 1440x1080, так как в помещении нет больших расстояний, нет затрудненной видимости и проблем с освещением.

Для камер зон максимальной ответственности:

- 30 кадров в секунду – в данных зонах возможны большие скопления людей, а, следовательно, возможности чрезвычайных ситуаций, необходимости идентификации людей, вошедших в те аудитории, которые не

обеспечены видеонаблюдением внутри и т.д. Данный параметр сильно облегчит поставленные задачи и обеспечит плавное видео.

- аудиозапись отключена в зонах максимальной ответственности из-за большого количества людей, а, следовательно, шумовым помехам.

- событие на данных камерах настроено на 50% с расчетом что здание второго учебного корпуса работает около 12 часов.

- сжатие базовое (good) для передачи качественного изображения, но не в полном объеме.

Для камер зон минимальной ответственности:

- аудиозапись включена, так как, данные зоны – это аудитории в которых планируются важные мероприятия, проведение важных пар, возможны защиты курсовых, дипломов и так далее.

- событие на данных камерах настроена на 30%- 8 часовой рабочий день

- сжатие стандартное, так как в аудитории нет большого количества народу, а если есть, то находятся они в стационарном положении, то есть большинство времени сидят.

- 15 кадров в секунду достаточная частота для съемки видео сидящих студентов.

Все перечисленные функции с легкостью меняются на месте , по просьбе заказчика.

Таблица 6 – Расчеты с оптимизированными настройками камер

Storage Summary

Cameras : 44 Store Days : 30 Total Bandwidth : 369.72 Mbps Total Capacity : 72.83 TB

Name	Model	Scenario	Resolution	FPS	Encoding	Quality	Audio	Bandwidth	Period	Event	Capacity
Canteen 1	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	30%	900.07 GB
canteen 2	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	30%	900.07 GB
Constant 1	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Constant 10	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Constant 11	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Constant 12	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Constant 2	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Constant 3	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Constant 4	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Constant 5	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Constant 6	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Constant 7	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Constant 8	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Constant 9	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Deanery	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Enter 1	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Enter 2	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Hall 1	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Hall 2	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Hall 3	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Hall 4	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB
Hall basement	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	None	9.26 Mbps	24h	50%	1.5 TB

Продолжение таблицы 6 - Расчеты с оптимизированными настройками камер

Library	DCS-2210L	Quiet Indoor	1920x1080	30	H.264	Good	None	12.35 Mbps	24h	50%	2 TB
Stairs Basement	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Good	64K	9.32 Mbps	24h	50%	1.51 TB
Stairs Canteen 1	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	30	H.264	Standard	None	4.8 Mbps	24h	10%	155.52 GB
Street 2	DCS-4602EV	Normal Outdoor	1920x1080	30	H.264	Good	None	20.99 Mbps	24h	Always	6.8 TB
Street 3	DCS-4602EV	Normal Outdoor	1920x1080	30	H.264	Good	None	20.99 Mbps	24h	Always	6.8 TB
Street 4	DCS-4602EV	Normal Outdoor	1920x1080	30	H.264	Good	None	20.99 Mbps	24h	Always	6.8 TB
Street 5	DCS-4602EV	Normal Outdoor	1920x1080	30	H.264	Good	None	20.99 Mbps	24h	Always	6.8 TB
Street 1	DCS-4602EV	Normal Outdoor	1920x1080	30	H.264	Good	None	20.99 Mbps	24h	Always	6.8 TB
Visit 1	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 10	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 11	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 12	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 13	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 14	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 2	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 3	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 4	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 5	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 6	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 7	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 8	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB
Visit 9	DCS-2210L	Quiet Indoor	1440x1080	15	H.264	Standard	64K	2.47 Mbps	24h	30%	240.08 GB

Исходя из вышеуказанных рисунков мы видим , что для умещения всей информации на месяц хватит порядка десяти современных дисков дл хранения видеофайлов, а для сдерживания таких нагрузок на канал , хватит оптоволоконного канала.

Выводы

В ходе подбора технических решений и характеристик для создания устойчивой системы видеонаблюдения были выполнены следующие действия:

- Произведено зонирование объекта по всем 4-ем этажам: зоны уличного видеонаблюдения, внутренние зоны максимального внимания, внутренние зоны минимальной ответственности. Использована программа D-Link - Tools for Partners.

- Произведена оценка климатических условий местонахождения объекта.

- Исследованы характеристики нескольких выбранных камер и выбраны 2 модели: уличная камера DCS-4602EV и камера внутреннего видеонаблюдения DCS-2210L. Подробные характеристики и выборку камер можно посмотреть в приложениях А-Г. Выборка камер была произведена на платформе Product Selector PRO, специальной программы для наглядного сравнения нескольких моделей.

- Произведена первоначальная настройка камер и оптимизация камер под требования объекта.

- Произведены расчеты нагрузки на канал и требований к размеру видеоархива на первоначальных настройках и оптимальных для нашего объекта с помощью программы Bandwidth & Storage.

ГЛАВА 3 НАСТРОЙКА ВИДЕОРЕГИСТРАТОРА

Безусловно, к каждому официально купленному видеорегиистратору прилагается инструкция, в том числе по настройке. Однако, может оказаться, что документация утеряна или, что греха таить, мануал составлен путано, неполно или бестолково. Вместе с тем произвести основные настройки почти любого регистратора можно не заглядывая в его описание.

3.1. Настройка видеорегиистратора и камер

Для настройки видеорегиистратора рекомендуется использовать методику представленную в инструкции.

Дело в том, что подавляющее большинство бюджетных моделей имеют практически одинаковую структуру меню основных пользовательских настроек, отличающиеся разве что оформлением (пиктограммы, список и пр.) и некоторым функционалом. Сути дела это не меняет. Главное знать где и что искать.

Поскольку все современные модели комплектуются мышью, дальнейшие инструкции будут подразумевать что она имеется в наличии и подключена должным образом [27].

Кстати, при первом включении с новым жестким диском видеорегиистратор, как правило, сразу предложит его отформатировать. Нажмите ОК и дождитесь окончания процесса. Затем идем далее.

Выбор языка (рис. 24).

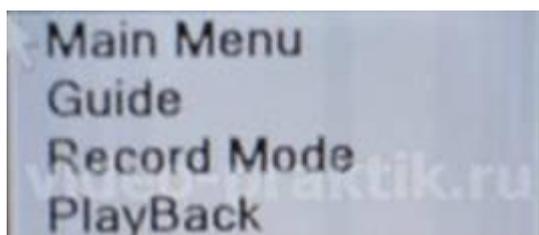


Рисунок 24 Выбор языка

Кликаем правой кнопкой мыши в любом месте экрана.

Выбираем пункт Main Menu.

(В настройках видеорегистратора по умолчанию, как правило, используется английский язык).

Далее откроется окно авторизации (рис. 25).

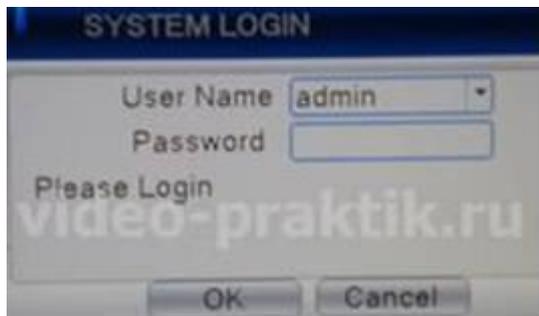


Рисунок 25 Окно авторизации

По умолчанию пользователь admin, пароль может быть пустой или что-то вроде "1111", "0000".

Кстати, если описание имеется - в нем это указано. Если нет, попробуйте сначала пустой. Не получится - придется подбирать.

Жмем ОК.

В системных настройках регистратора выбираем пункт General (общие) (рис. 26).

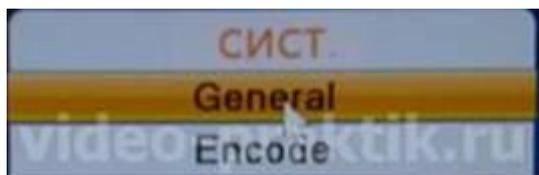


Рисунок 26 Системные настройки

В открывшемся окне находим пункт Language (Рис. 27).



Рисунок 27 Выбор языка

Из выпадающего списка выбираем требуемый язык, думаю большинство предпочтет русский, подтверждаем выбранную настройку.

После этого перезагружаем видеорегистратор и работаем в привычной языковой среде.

Основные пользовательские настройки.

Повторяем предыдущие шаги, только уже на русском, входим в раздел общих настроек (Рис. 28).

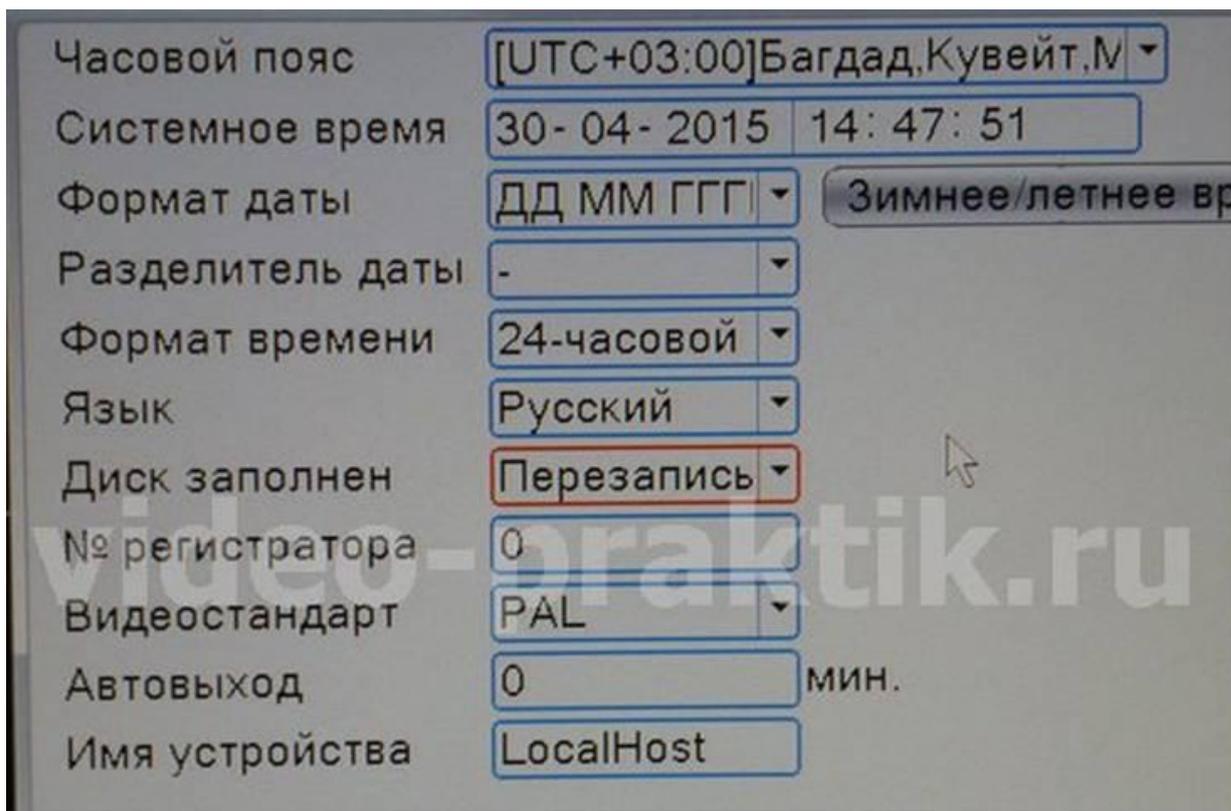


Рисунок 28 Общие настройки

Устанавливаем часовой пояс, время, дату, ее формат и пр. Особых пояснений здесь не требуется, разве что выбор действия при полном заполнении жесткого диска. Вариантов два:

1. Перезапись.
2. Остановка записи.

Если выберете первый, то при заполнении диска будут удаляться наиболее старые записи и на их место записываться новые файлы (рекомендуется). Второй вариант пояснений не требует - запись будет остановлена.

Настройки записи (рис. 29).

Находим пункт меню запись.



Рисунок 29 Настройка записи

Для начала нас интересуют настройки записи. Выбираем их.

Для каждого канала, а их число соответствует максимальному количеству камер, подключаемых к видеорегистратору обязательно следует установить режим записи (см. картинку ниже):

- Расписание - видеорегистратор будет производить запись в заранее заданное время (галочка "Пост." или по детектору движения - "Движ.")

- Вручную - не знаю зачем эта опция - нужно будет в режиме работы регистратора нажимать кнопки "Старт" и "Стоп" записи. Настолько специфично, что не стоит об этом больше говорить.

- Стоп - запись не ведется.

Остальные опции:

- Длина - время записи, предзапись - время записи перед событием - обнаружением движения, например. Еще это называют "откат".

- День недели и период - время для которого указываются настройки.

У рассматриваемой модели видеорегистратора нет настроек скорости и качества записи. У других они могут встретиться, но здесь все ясно.

Настройка детектора движения(Рис. 30).

Там же где выбирали "запись" (см. выше)

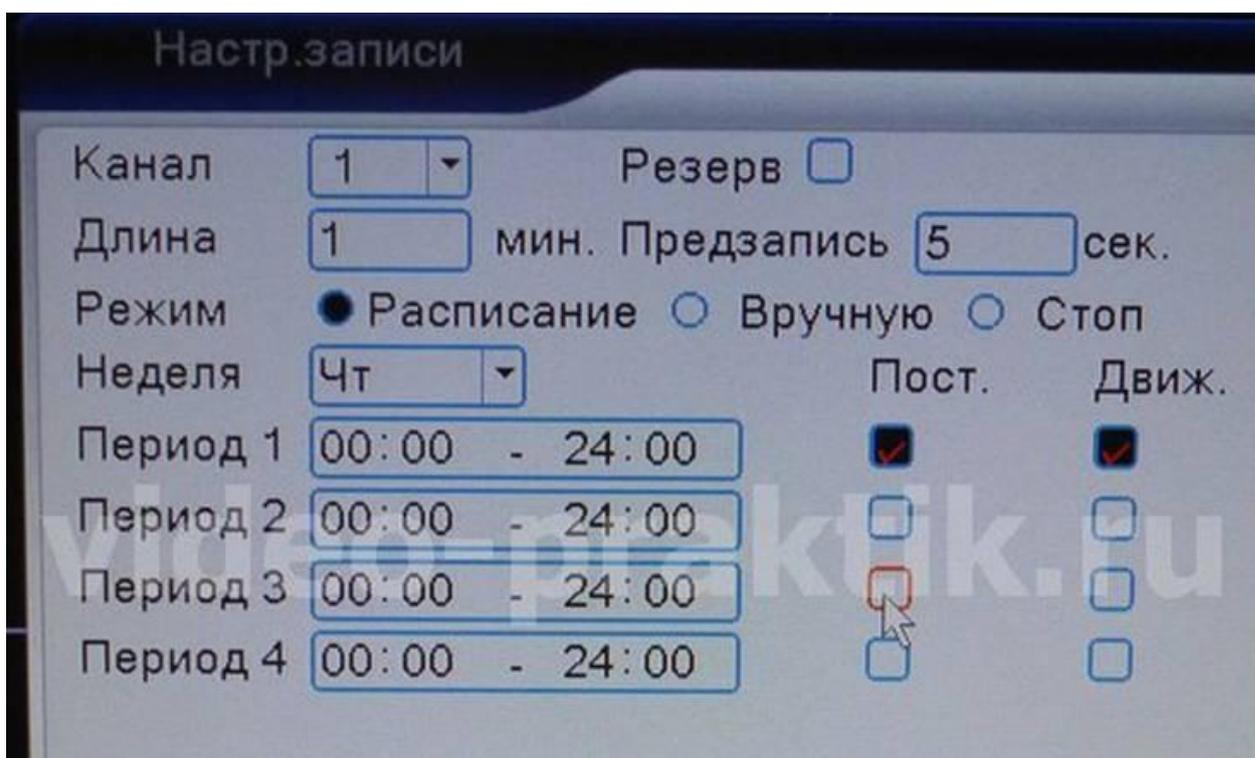


Рисунок 30 Настройка детектора движний

Настройка детектора движения.

Там же где выбирали "запись" (см. выше) выбираем "тревога".
Переходим в пункт "детектор движения".

Потеря сигнала, потеря обзора и пр. - это задание реакции видеорегистратора на соответствующие события. Можете поэкспериментировать, тем более что сломать регистратор при подобных экспериментах невозможно. Максимум произойдет сброс на заводские настройки и придется начать с начала.

Правда, форматирование диска уничтожит на нем все предыдущие данные, так что если есть что терять - поаккуратнее с форматированием.

Настройка каналов (рис. 31):

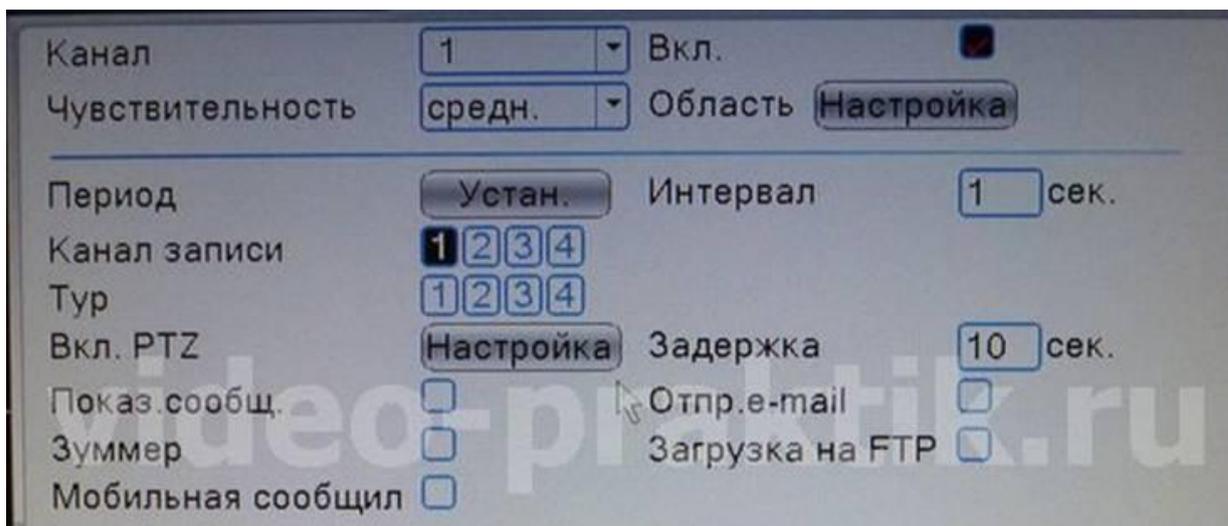


Рисунок 31 Настройка каналов

Что мы имеем в этом меню? Канал (тот что вверху) соответствует номеру подключенной камеры. Если вы планируете запись по детектору движения каждой камеры независимо от других, поставьте для каждого канала камеры свой канал записи (рекомендуется).

Не забудьте поставить галочку "Вкл" и задать область детекции для каждого канала (картинка и пояснения ниже).

Остальные настройки рассматривать не буду - для большинства случаев они не нужны, а размер данной статьи не резиновый. Вообще, ее задача - научить не бояться аппаратуры и самостоятельно в ней разбираться.

При переходе в режим настройки области детекции на экране появляется сетка. Кликая мышью на соответствующих квадратах можно для каждого из них включать или выключать детекцию движения в этой части изображения.

В составе системы видеонаблюдения в обязательном порядке приходится настраивать два ее основных компонента:

- камеры,
- видеорегистратор.

Как правило, настройка большинства аналоговых систем ограничивается этими двумя категориями. IP видеонаблюдение требует

установки и настройки дополнительных сетевых устройств, но это тема отдельного разговора.

Существует несколько вариантов настроек удаленного доступа в зависимости от типа применяемого оборудования и способа его подключения. При использовании сервисов облачного видеонаблюдения и поддерживаемого ими оборудования этот процесс сводится, как правило к технологии "plug and play".

Камера или видеорегистратор при первом подключении сами регистрируются в сети облачного провайдера. Иногда может потребоваться указать IP АДРЕС видеокамеры или регистратора в личном кабинете сервиса, но это мелочи.

Несколько иначе производится настройка системы с использованием статического или динамического IP адреса. Первый вариант проще и, скажем стабильней. Второй зависит от качества выбранного вами сервиса динамических имен DynDNS - в первую очередь, и от ряда некоторых других факторов.

Следует отдавать себе отчет, что открывая доступ через интернет к аппаратуре видеонаблюдения, вы тем самым создаете возможность несанкционированного доступа (взлома) к ней со стороны потенциальных злоумышленников. Если же подключение производится через роутер, то уязвимыми становятся все остальные, обслуживаемые им устройства, например, компьютер.

Существует два основных способа подключения оборудования:

- непосредственно к сети интернет,
- через роутер.

От этого, собственно и зависит как мы будем настраивать доступ к нашей системе интернет видеонаблюдения. Первый вариант, прямо скажем, расточителен (придется для целей видеонаблюдения выделять отдельную линию). Вместе с тем, он очень прост. Обращаемся непосредственно к статическому IP, вводя его в адресной строке браузера или через свой

аккаунт в DynDNS (скорее всего придется использовать INTERNET EXPLORER или специализированную программу).

Во втором случае потребуется дополнительно настроить роутер, а именно пробросить соответствующие порты, а для динамического адреса еще настроить его параметры. Стоит заметить, что интерфейс у разных моделей свой, но найти описание этого процесса в сети.

НАСТРОЙКА КАМЕР

Собственно, для камер видеонаблюдения настроек много не требуется. Первое что надо сделать после их установки - отрегулировать наклон по вертикали и поворот по горизонтали с целью максимально полного покрытия требуемой зоны обзора. Если камеры оборудована поворотным устройством, то сделать это можно непосредственно с поста видеонаблюдения с помощью PTZ.

Настраивать камеру видеонаблюдения на движение и запись следует на видеорегистраторе, если это не IP видеокамера, имеющая встроенный детектор движения и возможность записи на карту памяти.

3.2. Неисправности систем видеонаблюдения

Неисправности систем видеонаблюдения и места их возникновения (рис. 32).

В процессе эксплуатации системы видеонаблюдения неисправность может возникнуть в любом месте, однако, вероятность выхода из строя определенных составных частей и оборудования системы различны. Ниже рассмотрены наиболее часто встречающиеся неисправности, варианты их внешних проявлений и способы обнаружения[28].

Места возникновения неисправностей систем видеонаблюдения

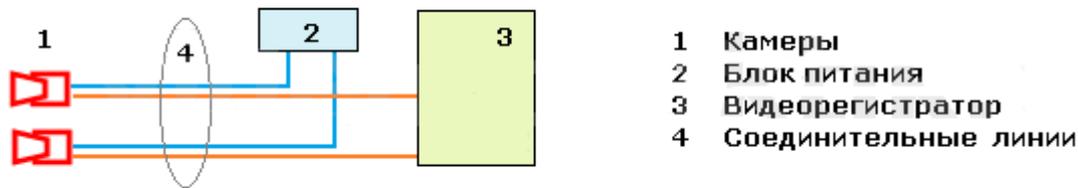


Рисунок 32 Возникновения неисправностей

Неисправность соединений.

Одним из слабых мест любой системы видеонаблюдения являются соединительные линии. Пропадание изображения одной из камер или наличие на нем различного рода помех может быть вызвано:

1. Обрывом сигнальных цепей или линии питания.
2. Частичным повреждением проводов, в том числе микроскопическим, как следствие изменением их характеристик (сопротивление, емкость).
3. Неисправностью используемых коннекторов (разъемов).

Неисправность блока питания.

Это определяется измерением выходного напряжения. При значениях ниже нормы можно говорить:

- о неисправности блока,
- или возможен вариант неисправности одной из камер видеонаблюдения.

Второй случай достаточно вероятен, поэтому перед тем как окончательно принимать решение о замене блока питания этот вариант следует исключить. Дело в том, что неисправная видеочка может "сажать" напряжение.

Неисправность видеорегистратора.

Помимо таких "мелочей" как нарушение контактов в разъемах, большинство неисправностей регистратора диагностируется и устраняется в специализированных мастерских. Однако, возможны случаи, когда сам видеорегистратор не при чем. Например:

- неисправность HDD (жесткого диска) - вроде все работает, а записи нет,

- выход из строя внутренней батарейки - при отключении питания, особенно надолго, сбрасываются все настройки.

Кроме того, если не работает один канал, скорее всего, причина относится к категории, описанных выше.

Неисправность камеры видеонаблюдения.

Сомневаюсь, что вам удастся выполнить ее ремонт своими руками, если это не повреждение проводов и разъемов подключения. Поэтому, если напряжение питания нормальное, сигнальная линия, аппаратура обработки и отображения изображения исправны - несите камеру в ремонт.

3.3. Защита систем видеонаблюдения от наводок

Данный пункт в большей степени относится к уличному видеонаблюдению, однако, на оборудование, установленное внутри помещения, также может наводиться электромагнитная помеха.

Поэтому, при наличии перечисленных ниже основных причин наводок опасных напряжений, о защите внутренних систем видеонаблюдения также стоит позаботиться.

Кстати, грозозащита систем видеонаблюдения является частью комплекса технических мероприятий, направленных на защиту оборудования от наведенных опасных напряжений. Их причиной могут являться[29]:

- высоковольтные линии электропередач, контактные сети электротранспорта,

- мощные радиотехнические передающие (излучающие) установки,

- мощное электротехническое оборудования, например сварочное,

- уже упомянутое атмосферное электричество, кстати, по мощности наводки способное превзойти все перечисленные факторы вместе взятые.

Воздействию наведенного опасного напряжения подвержены, главным образом протяженные соединительные линии, причем как сигнальные, так и цепи питания устройств видеонаблюдения (не только низковольтные, но также силовые 220В, особенно воздушные, выполненные специально для систем видеонаблюдения). Электропитание, выполненное по технологии PoE исключением не является.

Соответственно, защита должна быть установлена на каждую из линий, причем в ее начале и конце (рис. 33).

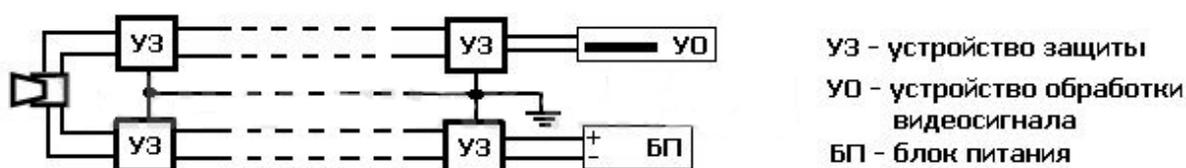


Рисунок 33 Схема установки защиты

Готовых защитных устройств сегодня существует великое множество. Кроме того, некоторые типы оборудования видеонаблюдения, например, приемопередатчики сигнала по витой паре, могут иметь встроенную защиту.

Поэтому достаточно будет рассмотреть основные принципы действия и типовые конфигурации защиты.

Основными характеристиками наведенной ЭДС помехи являются скорость нарастания и значение напряжения. Увеличение напряжения, наведенного, например, от разряда молнии до значений порядка нескольких киловольт происходит за промежуток времени, измеряемый несколькими десятками микросекунд.

Естественно, при этом одним защитным устройством обойтись проблематично, поэтому целесообразно применение многоступенчатой защиты (рис.34).

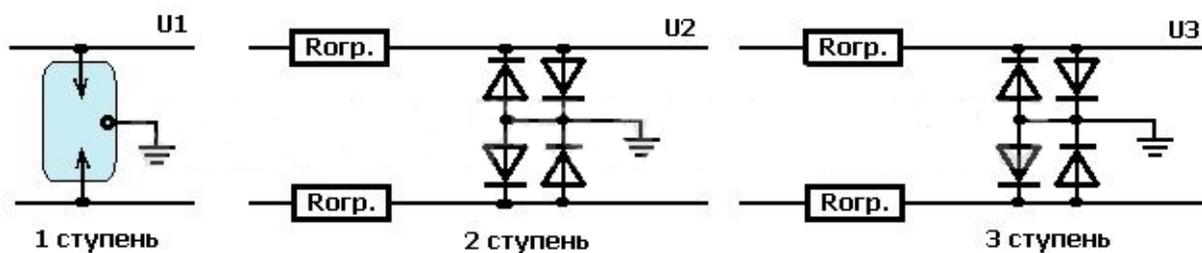


Рисунок 34 Многоступенчатая защита

Первым "принимает на себя удар" газоразрядник - прибор, имеющий определенное напряжение пробоя. "Излишки" напряжения отводятся через заземление. Однако, напряжение здесь ограничивается достаточно высоким уровнем, поэтому необходима, как минимум, вторая ступень, выполненная на ограничительных диодах или стабилитронах. Она должна подключаться через токоограничивающий элемент (дроссель, резистор).

При необходимости используется третья ступень защиты системы видеонаблюдения, по принципу действия аналогичная второй.

Следует заметить, что предлагаемые современным рынком защитные устройства для систем видеонаблюдения, в большинстве своем относятся в III классу, то есть обеспечивают защиту от остаточных бросков напряжения и от прямого попадания молнии или мощных коммутационных помех могут оказаться бессильны.

С этим приходится мириться, поскольку защита I и II класса реализуется на стадии проектирования и капитального строительства зданий, сооружений, электрических сетей. По хорошему, она, конечно, должна присутствовать на любом объекте.

Кстати, устройства третьего класса характеризуются значениями импульсных напряжений и токов при нормированном времени импульса.

Выводы

В ходе проектирования устойчивой системы видеонаблюдения были даны методические рекомендации, которые включают:

- Подробное описание настройки видеорегистратора;
- Настройка камер на месте установки:

Настройка наклона по вертикали и поворота по горизонтали с целью максимально полного покрытия требуемой зоны обзора. Дальнейшие настройки камер производятся с видеорегистратора;

- Возможные неисправности системы видеонаблюдения

Основные неисправности возникают:

- соединительные линии;
- видеорегистратор;
- камеры.

Рекомендации по защите от наводок:

Даны рекомендации по защите камер уличного и внутреннего наблюдения от внешних повреждений, от перенапряжения и от помех.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель работы: - анализ технологий и методов разворачивания сети видеонаблюдения на объектах;

– подбор технических решений и характеристик для создания устойчивой работы сети видеонаблюдения на объекте морского порта;

– методические рекомендации по формированию проекта видеонаблюдения;

В процессе достижения поставленных целей получены следующие результаты:

1. Выполнен анализ технологий и методов разворачивания сети видеонаблюдения на объектах, в ходе которого было выявлено, что:

Видеонаблюдение является одной из составных частей современных систем безопасности.

Используемые на сегодняшний день системы можно подразделить на два основных типа:

- аналоговые - это простейшая система, состоящая из камер аналогового типа, видеорегистратора и монитора для вывода изображения;

- цифровые - IP (Internet Protocol) - это инновационная система, состоящая из сетевых камер, коммутационного оборудования и видеосервера, соединенных в локальную сеть.

Основное назначение системы видеонаблюдения - обеспечение визуального контроля ситуации на оборудованном ею объекте.

Оно применяется для:

-Наблюдения за обстановкой в режиме ONLINE

-Записи информации

-Осуществления контроля за протеканием технологических процессов

Достоинства аналоговых систем:

- невысокая стоимость;

- простота установки и настройки;

- цветопередача и способность работать в темноте у аналоговых видеокамер лучше в сравнении с их цифровыми конкурентами;
- совместимость оборудования разных производителей.

Недостатки:

- ограничение записи больших объемов видеоинформации;
- сложность расширения базового числа видеопотоков
- функциональные ограничения.

Достоинства IP видеонаблюдения:

- практически неограниченное количество видеокамер;
- возможность использовать имеющуюся локальную сеть для подключения IP-камер;
- легкость организации удаленного доступа;
- удобство беспроводного подключения;
- легкость интеграции с другими электронными системами.

Недостатки:

- высокая стоимость;
- сложность наладки.

Для правильного выбора оборудования необходимо верно составить проект, учесть такие факторы как: монтаж, погодные условия (уличное наблюдение) и другие.

Рассмотрены основные правила установки видеонаблюдения и подробно описаны на страницах 30-32.

2. Был произведен подбор технических решений и характеристик для создания устойчивой системы :

- Произведено зонирование объекта по всем 4-ем этажам: зоны уличного видеонаблюдения, внутренние зоны максимального внимания, внутренние зоны минимальной ответственности. Использована программа D-Link - Tools for Partners.

- Произведена оценка климатических условий местонахождения объекта.

- Исследованы характеристики нескольких выбранных камер и выбраны 2 модели: уличная камера DCS-4602EV и камера внутреннего видеонаблюдения DCS-2210L. Подробные характеристики и выборку камер можно посмотреть в приложениях А-Г. Выборка камер была произведена на платформе Product Selector PRO, специальной программы для наглядного сравнения нескольких моделей.

- Произведена первоначальная настройка камер и оптимизация камер под требования объекта.

-Произведены расчеты нагрузки на канал и требований к размеру видеоархива на первоначальных настройках и оптимальных для возможностей выбранного объекта с помощью программы Bandwidth & Storage.

3. Разработаны методические рекомендации:

Подробное описание настройки видеорегистратора

Настройка наклона камеры по вертикали и поворота камеры по горизонтали с целью максимально полного покрытия требуемой зоны обзора. Дальнейшие настройки камер производятся с видеорегистратора.

Возможные неисправности системы видеонаблюдения

Основные неисправности возникают:

- соединительные линии
- видеорегистратор
- камеры

Даны рекомендации по защите камер уличного и внутреннего наблюдения от внешних повреждений, от перенапряжения и от помех.

Таким образом, были решены все поставленные задачи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гвоздек М. Справочник по технике для видеонаблюдения. Планирование, проектирование, монтаж: пер. с нем. [Текст] / М. Гвоздек. – Москва: Техносфера, 2010. - 552 с.
2. Лыткин А. IP-видеонаблюдение: наглядное пособие [Текст] / А. Лыткин. - 2011 . - 200 с.
3. Кашкаров А. Системы видеонаблюдения. Практикум [Текст] / А. Кашкаров. – М: Феникс, 2014.
4. Волков С. Разработка лабораторного стенда "Средства видеонаблюдения" [Текст] / С. Волков. – Саарбрюккен: LAP Lambert Academic Publishing, 2014. - 80 с.
5. Хонович Дж. Руководство по видеонаблюдению [Текст] / Дж. Хонович. – 2010.
6. . Гарсия М. Проектирование и оценка систем физической защиты [Текст] / М. Гарсия. - Мир, 2003. - 392 с.
7. Дворкович В.П. Цифровые видеоинформационные системы (теория и практика) [Текст] / В. П. Дворкович, А. В. Дворкович. – Москва: Техносфера, 2012. - 1008 с.
8. URL: <http://nabludaykin.ru/videonablyudenie-svoimi-rukami/>
9. URL: <http://www.videomax-server.ru/articles/tehnicheskoe>
10. Дамьяновски В. CCTV. Библия видеонаблюдения. Цифровые и сетевые технологии [Текст] /В. Дамьяновски. Пер, с англ. - М.: ООО «Ай-Эс-Эс Пресс», 2006, — 480 с.
11. URL: <http://avtoritet.net/library/press/245/142/articles/1949>
12. URL: <https://ru.wikipedia.org/>
13. Гедзберг Ю. М. Охранное телевидение [Текст] / Ю. М. Гедзберг. – М: Горячая линия-Телеком, 2013. – 312 с.
14. URL: <http://video-montag.spb.ru/>

15. Кругль Г. Профессиональное видеонаблюдение. Практика и технологии аналогового и цифрового CCTV [Текст] / Г. Кругль. 2010. - 640 с.
16. Пескин А. Е. Системы видеонаблюдения. Основы построения, проектирования и эксплуатации [Текст] / А. Е. Пескин. – М: Горячая линия-Телеком, 2016. – 256 с.
17. URL: <http://www.videomax-server.ru/articles/>
18. URL: <http://babyremont.ru/o-remonte-inzhenernyh-sistem/>
19. Малиновская Е. Эволюционная модель динамики объектов видеонаблюдения на основе сценариев «деструктивного» поведения [Текст] / Е. Малиновская. – М: Синергия, 2016.
20. Лутц Х. Видеоаналитика: Мифы и реальность [Текст] / Х. Лутц, Т. Анштедт, И. Келлер. 2014. - 176 с.
21. URL: <https://ru.wikipedia.org/>
22. URL: <http://www.dlink.ru/>
23. Попов А. Моя азбука видеонаблюдения [Текст] / А. Попов. – Санкт-Петербург, 2013. - 248 с.
24. Рассел Дж. Видеонаблюдение [Текст] / Дж. Рассел, 2012.
25. URL: <http://fb.ru/article/241773/sankt-peterburg-klimat-i-ego-osobennosti>
26. URL: <http://video-praktik.ru/>
27. Рыкунов В. Охранные системы и технические средства физической защиты объектов [Текст] / В. Рыкунов. - Security Focus, 2011. - 288 с.
28. URL: <http://tools.dlink.com/welcome/>
29. Ульянов Н.И. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ЗДАНИЯ ВТОРОГО КОРПУСА РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право/ Вып. 1 (19) / Под ред. д.т.н., проф. Истомина Е.П. - СПб.: ООО «Андреевский издательский дом» - 2017 г. с. 42

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А.

Таблица 1. – Характеристика камеры DCS-2210L

Характеристики:

Аппаратное обеспечение	
Интерфейсы	<ul style="list-style-type: none"> • Порт 10/100BASE-TX Fast Ethernet с поддержкой PoE (802.3af) • DI/DO • Слот для карты microSD/SDHC
Индикаторы	<ul style="list-style-type: none"> • Индикатор состояния
Кнопки	<ul style="list-style-type: none"> • Кнопка Reset
Разъем питания	<ul style="list-style-type: none"> • Разъем для подключения питания (постоянный ток)

Параметры камеры	
Основные характеристики	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2,7-дюймовый двухмегапиксельный CMOS-сенсор с технологией прогрессивного сканирования • Фокусное расстояние: 2,8 мм • Апертура: F1.8 • Углы обзора: <ul style="list-style-type: none"> - 103° (по горизонтали) - 55° (по вертикали) - 118° (по диагонали) • 10-кратное цифровое увеличение • Минимальное освещение: 0 люкс с инфракрасной подсветкой • Встроенный ICR-фильтр • Встроенный PIR-сенсор (5 м) • Расстояние инфракрасной подсветки: 5 м • Встроенный микрофон и динамик
Характеристики изображения	<ul style="list-style-type: none"> • Настройка качества и размера изображения, скорости передачи кадров и скорости передачи данных¹ • Метки времени и вставки текста • Настраиваемые окна для обнаружения движения • Настраиваемые зоны приватных масок • Настройка скорости затвора, яркости, насыщенности цвета, контраста и резкости
Сжатие видео	<ul style="list-style-type: none"> • Сжатие видео в формате H.264/MPEG-4/MJPEG • H.264/MPEG-4 мультикаст вещание • Сжатие в формате JPEG для стоп-кадров
Разрешение видео	<ul style="list-style-type: none"> • 16:9 – 1920 x 1080, 1280 x 720, 800 x 450, 640 x 360, 480 x 270 до 30 кадров/с • 4:3 – 1440 x 1080, 1280 x 960, 1024 x 768, 800 x 600, 600 x 480, 320 x 240 до 30 кадров/с

Аудио	<ul style="list-style-type: none"> • Кодирование MPEG-4 AAC, скорость передачи данных: от 16 кбит/с до 128 кбит/с • Кодирование G.711, скорость передачи данных: от 8 кбит/с до 64 кбит/с
--------------	---

Сеть	
Сетевые протоколы	<ul style="list-style-type: none"> • IPv6 / IPv4 • TCP/IP • UDP • ICMP • DHCP-клиент • NTP-клиент (D-Link) • DNS-клиент • DDNS-клиент (D-Link) • SMTP-клиент • FTP-клиент • Bonjour • HTTP / HTTPS • Samba-клиент • PPPoE • UPnP port forwarding • RTP / RTSP/ RTCP • Фильтрация IP-адресов • QoS • CoS • Multicast • IGMP • Соответствие ONVIF
Безопасность	<ul style="list-style-type: none"> • Защита учетной записи администратора и группы пользователей • Аутентификация по паролю • Аутентификация HTTP и RTSP

Управление	
Управление событиями	<ul style="list-style-type: none"> • Отправка уведомлений при обнаружении движения, периодически, по сигналу с цифрового входа, при перезагрузке системы, при потере соединения, PIR • Уведомление о событии и сохранение/загрузка стоп-кадров/видеоклипов на электронную почту, FTP-сервер, сетевое хранилище или SD-карту • Поддержка нескольких серверов SMTP и FTP • Несколько уведомлений о событии • Несколько способов записи для создания резервных копий
Удаленное управление	<ul style="list-style-type: none"> • Создание стоп-кадров/видеоклипов и сохранение на локальный жесткий диск или NAS через Web-браузер • Интерфейс настройки, доступный через Web-

	браузер
Управление с мобильных устройств	<ul style="list-style-type: none"> • Мобильное приложение mydlink для iOS и Android мобильных устройств
Дополнительное ПО D-ViewCam™	<ul style="list-style-type: none"> • Удаленное управление/контроль: до 32 камер • Просмотр изображений на одном экране: до 32 камер • Поддержка всех функций управления, доступных через Web-интерфейс • Опции записи по срабатыванию датчика, по расписанию или вручную

Системные требования	
Системные требования для Web-интерфейса	<ul style="list-style-type: none"> • Операционная система: Microsoft Windows 8 (32/64-битная)/7 (32/64-битная)/Vista (32/64-битная)/XP, Mac OS X 10.5 или выше • Web-браузер: Internet Explorer 7 или выше, Firefox 12 или выше, Chrome 20 или выше, Safari 7 или выше
Системные требования для ПО D-ViewCam™	<ul style="list-style-type: none"> • Операционная система: Microsoft Windows 8 (32/64-битная)/7 (32/64-битная)/Vista (32/64-битная)/XP • Протокол: Стандартный TCP/IP

Физические параметры	
Вес	• 80 г
Размеры	• 95 x 58 x 38,7 мм

Рисунок – Схематическое изображение камеры DCS-2210L

Условия эксплуатации	
Питание	<ul style="list-style-type: none"> • Адаптер питания (не входит в комплект поставки) • Выход: 5 В постоянного тока 1,2 А, 50/60 Гц • Питание по кабелю Ethernet (PoE) 802.3af (Класс 2)
Потребляемая мощность	<ul style="list-style-type: none"> • Макс. 3,5 Вт
Температура	<ul style="list-style-type: none"> • Рабочая: от 0° до 40° С • Хранения: от -20° до 70° С
Влажность	<ul style="list-style-type: none"> • При эксплуатации: от 20% до 80% (без конденсата) • При хранении: от 5% до 95% (без конденсата)

Комплект поставки
<ul style="list-style-type: none"> • Сетевая камера DCS-2210 • Подставка камеры • Ethernet-кабель • Краткое руководство по установке • Гарантийный талон • Комплект для монтажа

Прочее	
Сертификаты	<ul style="list-style-type: none"> • CE • CE LVD • FCC • C-Tick

Приложение Б.

Таблица 2. Характеристика камеры DCS-4602EV

Аппаратное обеспечение	
Интерфейсы	<ul style="list-style-type: none"> • Порт 10/100Base-TX с поддержкой PoE (802.3af) класс 2
Индикаторы	<ul style="list-style-type: none"> • Питание/Соединение
Кнопки	<ul style="list-style-type: none"> • Кнопка Reset
Разъем питания	<ul style="list-style-type: none"> • Разъем для подключения питания (постоянный ток)
Корпус	<ul style="list-style-type: none"> • Всепогодный корпус (стандарт IP-66) • Антивандальный корпус (стандарт IK-10)
Параметры камеры	
Основные характеристики	<ul style="list-style-type: none"> • 1/3-дюймовый двухмегапиксельный CMOS-сенсор с технологией прогрессивного сканирования • Фокусное расстояние: 2,8 мм • Апертура: F2.0 • Углы обзора: <ul style="list-style-type: none"> - 96° (по горизонтали) - 54° (по вертикали) - 108° (по диагонали) • Углы регулировки (немоторизованные): <ul style="list-style-type: none"> - По вертикали: 60° - По горизонтали: 350° • 10-кратное цифровое увеличение • Минимальное освещение: <ul style="list-style-type: none"> - Цветной режим: 1 люкс @ F2.0 - Ч/Б режим: 0,5 люкс @ F2.0 - Ч/Б режим с ИК подсветкой: 0 люкс @ F2.0 • Минимальное расстояние до объекта: 0,2 м • Встроенный ICR-фильтр • Расстояние инфракрасной подсветки: 20 м • Время выдержки: от 1/8 до 1/10000 с
Характеристики изображения	<ul style="list-style-type: none"> • Настройка качества и размера изображения, скорости передачи кадров и скорости передачи данных • Метки времени и вставки текста • Настраиваемые окна для обнаружения движения • Настраиваемые зоны приватных масок • Настройка скорости затвора, яркости, насыщенности цвета, контраста, резкости, WDR и 3D-фильтра • Переворот и зеркальное отображение
Сжатие видео	<ul style="list-style-type: none"> • Сжатие видео в формате H.264/MJPEG • H.264/MJPEG мультикаст вещание • Сжатие в формате JPEG для стоп-кадров

Разрешение видео	<ul style="list-style-type: none"> • 16:9 – 1920 x 1080, 1280 x 720, 800 x 448, 640 x 360, 480 x 272, 320 x 176 до 30 кадров/с • 4:3 – 1440 x 1080, 1280 x 960, 900 x 720, 800 x 592, 640 x 480, 480 x 352, 320 x 240 до 30 кадров/с
-------------------------	--

Сеть

Сетевые протоколы	<ul style="list-style-type: none"> • IPv6 • IPv4 • ARP • TCP/IP • UDP • ICMP • DHCP-клиент • NTP-клиент (D-Link) • DNS-клиент • DDNS-клиент (D-Link) • SMTP-клиент • FTP-клиент • HTTP / HTTPS • Samba-клиент • PPPoE • UPnP port forwarding • RTP / RTSP/ RTCP • Фильтрация IP-адресов • Multicast • CoS • QoS/DSCP • SNMP • Соответствие ONVIF
Безопасность	<ul style="list-style-type: none"> • Защита учетной записи администратора и группы пользователей • Аутентификация по паролю • Аутентификация HTTP и RTSP

Управление

Управление событиями	<ul style="list-style-type: none"> • Обнаружение движения • Уведомление о событии и загрузка стоп-кадров/видеокадров через электронную почту или FTP • Поддержка нескольких серверов SMTP и FTP • Несколько уведомлений о событии • Несколько способов записи для создания резервных копий
Удаленное управление	<ul style="list-style-type: none"> • Создание стоп-кадров/видеокадров и сохранение на локальный жесткий диск • Интерфейс настройки, доступный через Web-браузер
Дополнительное ПО D-ViewCam™	<ul style="list-style-type: none"> • Удаленное управление/контроль: до 32 камер • Просмотр изображений на одном экране: до 32 камер

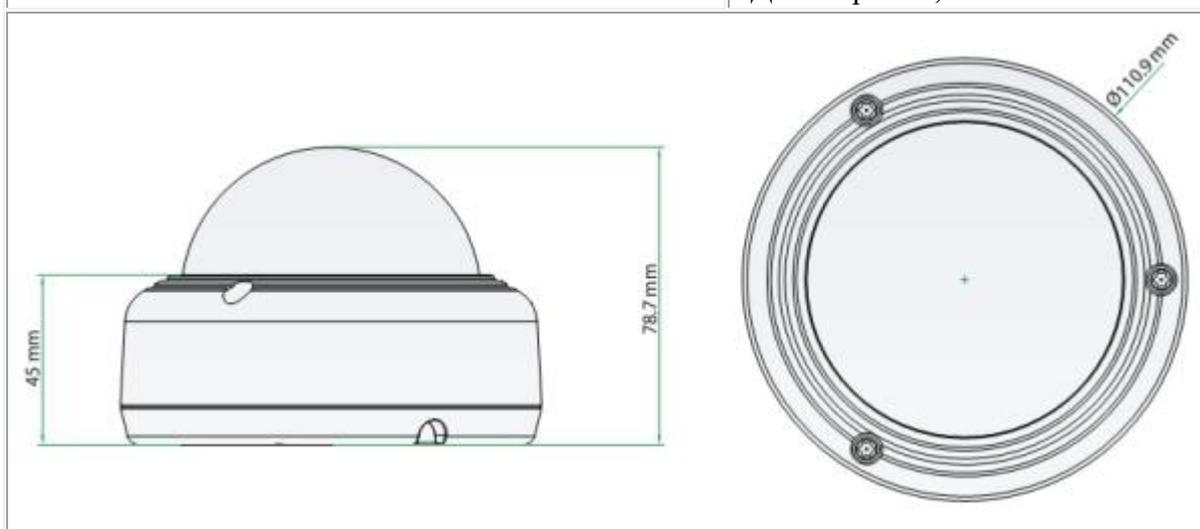
	<ul style="list-style-type: none"> • Поддержка всех функций управления, доступных через Web-интерфейс • Опции записи по срабатыванию датчика, по расписанию или вручную
--	---

Системные требования

Системные требования для Web-интерфейса	<ul style="list-style-type: none"> • Операционная система: Microsoft Windows 8/7, Mac OS X 10.7 или выше • Web-браузер: Internet Explorer, Firefox, Safari
Системные требования для ПО D-ViewCam™	<ul style="list-style-type: none"> • Операционная система: Microsoft Windows 8/7/Vista • Web-браузер: Internet Explorer 7 или выше • Протокол: Стандартный TCP/IP

Физические параметры

Вес	• 525 г ± 5%
Размеры	<ul style="list-style-type: none"> • Высота: 78,7 мм • Диаметр: 110,9 мм



Условия эксплуатации

Питание	<ul style="list-style-type: none"> • Адаптер питания (не входит в комплект поставки) • Выход: 12 В постоянного тока 1,5 А • Питание по кабелю Ethernet (PoE) 802.3af (Класс 2)
Потребляемая мощность	• 5,5 Вт ± 5%
Температура	<ul style="list-style-type: none"> • Рабочая: от -40° до 50° С • Хранения: от -20° до 70° С
Влажность	<ul style="list-style-type: none"> • При эксплуатации: от 20% до 80% (без конденсата) • При хранении: от 5% до 95% (без конденсата)

Комплект поставки

<ul style="list-style-type: none"> • Сетевая камера DCS-4602EV • Водонепроницаемый коннектор для кабеля • Компакт-диск

- Краткое руководство по установке
- Комплект для монтажа

Прочее

Сертификаты

- CE
- CE LVD
- FCC
- C-Tick