

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева



Институт автоматизации и информационных технологий

Кафедра «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»

Шамелов Евгений Олегович

Тема: Внедрение мобильного телерадиовещания в систему охранного
телевидения

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Специальность 5В071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева

Институт автоматизации и информационных технологий

Кафедра «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой ЭТ и КТ
канд. техн. наук
Е. Таургай
" 24 " 05 2022 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: Внедрение мобильного телерадиовещания в систему охранного
телевидения

Специальность 5В071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации

Выполнил:

Шамелов Евгений Олегович

Рецензент
Кандидат технических наук, профессор

(ученая степень, звание)

Байкенов А.С.

Подпись Ф.И.О.

" 24 " 05 2022 г.

Научный руководитель
Лектор

(ученая степень, звание)

Джунусов Н.А.

подпись Ф.И.О.

" 24 " 05 2022 г.

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева


Институт автоматизации и информационных технологий

Кафедра «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»

5В071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникация

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ЭТиКТ

 Е.Ташбай
« 21 » XII 2021г

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся Шамелов Евгений Олегович

Тема: Внедрение мобильного телерадиовещания в систему охранного телевидения

Утверждена приказом ректора университета № 140 б от «24 01» 2022 г.
Срок сдачи законченной работы «25» мая 2022г.

Исходные данные к дипломной работе: Режимы модуляции 2К, 4К и 8К; К каждому видеорегистратору может быть подключено от 1 до 64 видеосигналов; Максимальная скорость ввода видеоинформации для каждого видеорегистратора составляет 100 кадров в сек; Формат записи 768x576, 768x288, 384x288, 192x144 элементов; ОЗУ- 1Гб, HDD-SATA 300Gb; Частота

записи каждой ТВ камеры 6,25-12,5 Гц; Качество записи – не менее 8 кб/с; Время автономной работы системы видеонаблюдения – не менее 2 часов; скорость цифровой информации DVB-H TV услуги -250 кбит/с; наиболее предпочтительным для DVB-H является частотный диапазон 900 МГц.

Краткое содержание дипломной работы:

- а) Анализ мобильного и охранного систем телевидения
- б) Построения мобильного телерадиовещания в системе охранного телевидения
- в) Выбор оборудования для внедрения мобильного и охранного систем телевидения
- г) Расчет основных параметров систем телевидения

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Концептуальная структура DVB-H приема
2. Структура системы охранного телевидения
3. Схема организации сети DVB-H вместе с системой охранного телевидения
4. Обобщенная архитектура системы DVB-H
5. Схема одночастотной сети DVB-H
6. Схема примера использования системы DVB-H для передачи IP-услуг

Рекомендуемая основная литература:

- 1). Алексеев С.А., Волхонский В.В., Суханов А.В. Телевизионные системы наблюдения. Основы проектирования. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 126 с.
- 2). Проектирование систем охранного телевидения : учебное пособие / К. Л. Тявловский [и др.]. – Минск : БНТУ, 2021. – 383 с.
- 3). Цифровое телевидение., учебник для студ. Под редакцией Соатова Х.С. Авторы: Гаврилов И.А., Рахимов Т.Г., Пузий А.Н., Носиров Х.Х., Кадиров Ш.М. 2016 г.-294 с
- 4). В.Л. Карякин. Цифровое телевидение. Издательство-М.: Солон-пресс, 2019 г.- 460 с
- 5) Проектирование систем охранного телевидения : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-38 02 03 «Техническое обеспечение безопасности» / К. Л. Тявловский [и др.]. – Минск : БНТУ, 2016. – 69 с.


ГРАФИК

подготовки дипломной работы (проекта)


Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю и консультантам	Примечание
Анализ мобильного и охранного систем телевидения	1.02.2022	Выполнено
Построения мобильного телерадиовещания в системе охранного телевидения	1.03.2022	Выполнено
Выбор оборудования для внедрения мобильного и охранного систем телевидения	25.03.2022	Выполнено
Расчет основных параметров систем телевидения	15.04.2022	Выполнено

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу (проект) с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Нормоконтролер	Магистр технических наук Досбаев Ж.М.	23.05.2022	

Научный руководитель  Джунусов Н.А.

Задание принял к исполнению студент  Шамелов Е.О.

Дата « 24 » мая 2022

АҢДАТПА

Бұл қорытынды біліктілік жұмысы «КОМПАС» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің объектісі үшін мобильді телерадио хабарларын бейнебақылау жүйесіне енгізудің сипаттамасы болып табылады. Бейнебақылау жүйелерін жобалау саласындағы қолданыстағы стандарттар мен ережелерге талдау жүргізілді. Зерттеу объектісінің физикалық қауіпсіздігіне аудит жүргізілді. Бейнебақылау жүйесінің құрылымы әзірленді. Бейнебақылау жүйесін енгізу және іске қосу тәртібі көрсетілген. Бейнекамераның астындағы соқыр аймақтың есебі, ұялы жарықтандыру жабдықтарының негізгі параметрлері, ұялы телефондарда Жарық берушілерді пайдалану және сезімталдық үшін теледидарлық бейнекамераларды таңдау .

АННОТАЦИЯ

Данная выпускная квалификационная работа представляет собой описание внедрение мобильного телерадиовещания в систему охранного телевидения для объекта общества с ограниченной ответственностью «КОМПАС». Проведен анализ существующих стандартов и регламентов в сфере проектирования систем видеонаблюдения. Проведен аудит физической безопасности объекта исследования. Разработана структура системы видеонаблюдения. Представлен порядок по внедрению и вводу в эксплуатацию системы видеонаблюдения. Проведен расчет слепой зоны под видеокамерой, основных параметров светотехники СОТ, использования осветителей в СОТ и выбора телевизионных видеокамер по чувствительности.

ABSTRACT

This final qualifying work is a description of the introduction of mobile television and radio broadcasting into the CCTV system for the object of the limited liability company "COMPASS". The analysis of existing standards and regulations in the field of designing video surveillance systems was carried out. An audit of the physical security of the object of study was carried out. The structure of the video surveillance system has been developed. The procedure for the implementation and commissioning of a video surveillance system is presented. The calculation of the blind spot under the video camera, the main parameters of the lighting equipment of the honeycomb, the use of illuminators in the honeycomb and the choice of television cameras by sensitivity was carried out.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Анализ и проектирование мобильного и системы охранного телевидения	10
1.1 Системы видео-охраны	10
1.2 Анализ мобильного и охранного систем телевидения	11
1.3 Построение мобильного телерадиовещания в системе охранного телевидения	14
1.4 Обоснование постановки задач	19
2 Выбор оборудования для внедрения мобильного и охранного систем телевидения	20
2.1 Выбор видеокамер	20
2.2 Размещение компонентов	24
2.3 Коммутация и маршрутизация	25
2.4 Дополнительные компоненты	31
2.5 Внедрение системы	36
3 Расчет основных параметров систем телевидения	38
3.1 Расчет слепой зоны под видеокамерой	38
3.2 Расчет основных параметров светотехники СОТ	38
3.3 Расчет использования осветителей в СОТ	39
3.4 Расчет выбора телевизионных видеокамер по чувствительности	40
Заключение	41
Список использованной литературы	42

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день, в связи с постоянным увеличением объемов передаваемых и хранимых данных, очень актуальной является тема оптимизации существующих программно-аппаратных систем, призванных обрабатывать, передавать и хранить информацию.

Системы охранного ТВ (СОТ или же ССТV (англ. Closed Circuit Television – система закрытого телевидения)) воплотят в жизнь процесс, совершаемый с использованием оптико-электронных приборов, специализированных для зрительного контроля или же самодействующего анализа изображений (автоматическое определение лиц, муниципальных номеров), записи и сбережения видеоизображений мероприятий на объекте охраны. Системы телевизионного охранного ТВ считаются достоверным средством обеспечения защищенности людей и объектов охраны. В мощь способности регистрации и анализа не лишь только действия правонарушения или же чрезвычайного инцидента, но еще мероприятий до и впоследствии него, использование СОТ содействует раскрытию злодеяний или же расследованию оснований чрезвычайных происшествий, и в ряде случаев их предупреждению. Опасность жизни людей и сохранности ценностей миниатюризируется спасибо использованию видеотехники для обороны промышленных компаний, для исследования в торговых помещениях, для обороны и гарантии перевозки средств, обороны от вандализма и обеспечения сохранности личной принадлежности. За последние годы охранное ТВ стало обязательной функцией всеохватывающей системы защищенности объекта, потому что современные системы видеонаблюдения дают возможность не лишь только следить и записывать видеоизображения, но и программировать реакцию всей системы защищенности при появлении беспокойных мероприятий.

Системы охранного ТВ вместе с системами пожарной и охранной сигнализации, системами контроля управления доступом образуют встроенные высокоэффективные ансамбли обеспечения защищенности объектов, персонала и гостей, людей. Этим образом, ветвь охранного ТВ содержит конкретное отношение к защищенности страны и общества, способствует расследованию злодеяний. Важная доля систем охранного ТВ уточняется и поддерживается органами гос., региональной и городской власти. Сообразно законодательству властям гарантируется доступ к отснятому отдельными системами материалу.

В процессе работы была разработана и практически реализована система видеонаблюдения на зоне «КОМПАС», а также разработана система распознавания образов. Степень внедрения — система видеонаблюдения введена в эксплуатацию. Область применения данной системы – обеспечение безопасности, а также предотвращение краж и правонарушений.

1 АНАЛИЗ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО И СИСТЕМЫ ОХРАННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

1.1 Системы видео-охраны

Системы видеонаблюдения прошли долгий путь. Первую систему видеонаблюдения разработали три немецких инженера и установили в 1942 году, она использовалась для наблюдения за запуском ракеты. Первая система камер видеонаблюдения была установлена в США в конце 1940-х годов, а по состоянию на 2014 год во всем мире использовалось более 245 миллионов видеокамер. Слово наблюдение означает акт тщательного наблюдения за кем-то или за чем-то, особенно с целью предотвращения или обнаружения преступления. Следовательно, системы видеонаблюдения — это электронное средство наблюдения за кем-то или за чем-то. Системы видеонаблюдения — это система из одной или нескольких видеокамер в сети, которые отправляют захваченную видео и аудио информацию в определенное место. Изображения не доступны для публики, как телевидение. Они отслеживаются в реальном времени или передаются в центральное место для записи и хранения.

Основное оборудование, необходимое для системы видеонаблюдения, включает камеры для захвата изображений и какое-то записывающее устройство или службу мониторинга; одно- и двусторонние аудиокolonки также становятся все более популярными с каждым днем, что добавляет еще один инструмент в арсенал обученных технических специалистов компании по мониторингу систем наблюдения. Камеры, возможно, динамики и записывающее устройство или возможности мониторинга – это все, что вам понадобится, помимо обычных различных расходных материалов, используемых при установке любого типа аудио / видео оборудования.

Что касается камер видеонаблюдения, существует два основных типа камер, но есть несколько различных вариантов, из которых вы можете выбрать. Доступны два типа камер наблюдения: аналоговые и цифровые. Сигнал с аналоговой камеры можно записать на видеомagnитофон, преобразовать в цифровой и сохранить на компьютере или на цифровом видеомagnитофоне.

С другой стороны, цифровые камеры гораздо удобнее аналоговых. Цифровые камеры видеонаблюдения используют цифровой сигнал для передачи изображений, поэтому необходимость их преобразования отпадает. Это упрощает хранение информации на компьютере. Цифровая камера имеет более высокое разрешение, чем аналоговая камера. Цифровые изображения доступны с разрешением до 11 мегапикселей, что позволяет читать автомобильные номера. Даже с лучшей аналоговой камерой вы никогда не сможете прочитать номерной знак.

Детекторы движения бывают аналоговые (обычно одноканальные) и цифровые (одно- и многоканальные). В аналоговых детекторах движения (их иногда называют детекторами активности) на видеомониторе могут выделяться

белым или черным контуром (обычно прямоугольным) обособленные маркерные окна, в пределах которых производится обнаружение движения нарушителя по изменению изображения в них.

Для этого в каждом маркерном окне измеряется и отдельно запоминается среднее напряжение видеосигнала изображения и, затем, через заданный интервал времени оно сравнивается с напряжением в тех же окнах вновь полученного кадра изображения. Если разница в напряжении составит более 10% (обычный порог чувствительности) в ту или иную сторону, то детектор движения генерирует сигнал тревоги.

В цифровых детекторах движения изображение на экране видеомонитора может разбиваться на несколько десятков и сотен маркерных окон. Каждое маркерное окно для обнаружения движения может программироваться отдельно как по своему размеру, так и по чувствительности. Чувствительностью в данном случае является количество несовпадающих элементов и амплитуда несовпадения в каждом отдельном элементе.

При этом все маркерные окна могут конфигурироваться в любом сочетании по желанию заказчика. Изображение в каждом маркерном окне каждого кадра одного цикла видеозаписи фиксируются отдельно в память цифрового детектора движения и затем через заданный интервал времени сравниваются поэлементно (в соответствии с дискретностью записанного изображения) с изображением в тех же маркерных окнах вновь полученного кадра в следующем цикле. Тревожная ситуация возникает в том случае, если при сравнении двух изображений в любых одноименных маркерных окнах двух кадров число несовпадающих элементов изображений в одном и/или нескольких окнах превысит заданное.

В этом случае детектор движения формирует сигнал тревоги в виде мигания рамки маркерного окна или другими видеосигналами на экране видеомонитора, а также выдает звуковой сигнал на внутренний и внешний оповещатели для привлечения внимания оператора. В большинстве случаев на контролируемом объекте ночью и днем требуется задать разный набор параметров обнаружения. Поэтому в детекторах задаются два переключаемых режима работы: дневной и ночной, отличающиеся как по конфигурации маркерных окон, так и по чувствительности. Режимы работы переключаются с помощью внутреннего или внешнего таймера [1].

1.2 Анализ мобильного и охранного систем телевидения

Камеры, системы охранного TV, Power over Ethernet, IP-видеокамеры. Системы видеонаблюдения играют приоритетную роль в обеспечивании круглосуточной охраны такого или же другого объекта. Они обосновали собственную эффективность при всевозможных формах организации охраны: автономной или же централизованной. В реальное время системы

видеонаблюдения внедряются не лишь только на отдельных охраняемых объектах, но выходят на отменно свежий степень – организация видеонаблюдения на улицах населенных пунктов с целью увеличения производительности работы правоохранительных органов РФ. Современные системы видеонаблюдения имеют все шансы устанавливаться буквально как изнутри, например и извне всякого объекта. Данное превосходство разрешает понизить риск совершения тех или же других злодеяний, методом всестороннего контроля. Видеокамеры дают возможность регистрировать всевозможные инцидента и практически сразу откликаться на них. Системы видеонаблюдения на всякий земли, автономно от назначения и площади, важно упрощают контроль над историей. В процессе проектирования системы видеонаблюдения стоит уделить особенное забота организации верного питания видеокамер. Снижение напряжения в цепи питания считается нередко встречаемой задачей при аппарате видеокамер. Этот прецедент больше животрепещущ при монтаже камер на улице, которые питаются от 12 вольт. Для издержки нескольких вольт кабель питания содержит довольно маленькое противодействие, в итоге чего, взамен 12 на камеру имеет возможность прийти от 10 и меньше вольт. Случается, например именуемая просадка кабеля, которая зимой видно более, чем с июня по август время, вследствие чего порядочное численность камер выходит из строя.

Структура системы охранного телевидения:

- телевизионных камер;
- мониторов;
- оборудования для обработки изображения;
- видеомагнитофонов или других устройств записи и хранения видеоинформации;
- источников питания;
- кабельной сети передачи информации и питания.

Процессы, происходящие с на камеры видеонаблюдения при изменении напряжения питания в огромную и наименьшую сторону, приведены ниже. При сокращении напряжения:

- срыв синхронизации;
- возникновение всевозможных шумов на видеоизображении. А при сильном снижении напряжения вполне вероятно абсолютное остановка передачи видеонаблюдения.

При повышении напряжения:

- случается абсолютное выгорание видеокамеры видеонаблюдения при повышении напряжения до 14 вольт, где, почтаще всего, выгорают входные цепи и сама матрица;
- у камер видеонаблюдения уличного на подобии с инфракрасной подсветкой в режиме перегрузки случается перегрев всей видеокамеры и сгорание модуля подсветки.

Для заключения задачки по монтажу камеры на большущее расстояние есть некоторое количество методик:

1. Использование блока питания большей мощности и кабеля наибольшего сечения. В предоставленном случае применяются блоки питания 13,8 – 13,5 вольт. Необходимым фактором станет считаться выборка длины кабеля и его сечения, дабы на видеокамеру пришло 12 вольт. Этот метод осложняется в случае организации питания большего числа камер от 1-го блока питания.

2. Аппарат блока питания вблизи с на камере видеонаблюдения. При данном варианте бывает замечена вероятность применить 2 облика блоков питания: уличного и внутреннего выполнения.

3. Ещё одним методикой установки камер видеонаблюдения на большее расстояние считается внедрение камер видеонаблюдения, которые питаются от 24 вольт (понижение тока в 2 раза) и не имеют задач как видеокамеры видеонаблюдения, питающее усилие коих оформляет 12 вольт.

Power over Ethernet (PoE) — это разработка, позволяющая по витой паре записывать те или же другие сетевые прибора, в количестве коих есть цифровые видеокамеры видеонаблюдения (IP – видеокамеры), собственно, что важно упрощает установку системы. Плюсом использования подобный технологии считается централизованное стол всех камер видеонаблюдения, собственно, что отлично в проекте защищенности бесперебойной работы и недоступности вмешательства в неё 3 лиц.

А минусом станет то, собственно, что при выходе из строя прибора, подающего электронный ток на видеокамеру (PoE – свитч), закончит трудиться все. Не обращая внимания на обозначенные минусы, разработка Power over Ethernet содержит ряд перечисленных выше превосходства, которые выделяют право быть 4 и наилучшим из всех нареченных методик способом в вопросе питания цифровых камер видеонаблюдения. Разработка Power over Ethernet гарантирует прибора током до 400 Ма при напряжении от 36 до 57 вольт, собственно, что выделяет вероятность передать покупателю ток номиналом 15 Вт. Стереотип IEEE 802.3af, на который опирается разработка Power over Ethernet, разделяет прибора на 5 классов. Ниже приведена таблица цоколевки 8 – контактного разъема (RJ45) в технологии PoE – А и PoE – В для сетей 100 и 1000 Мбит/сек.

Таблица 1.1 - Цоколевка 8 – контактного разъема (RJ45) в технологии PoE– А и PoE – В для сетей 100 и 1000 Мбит/сек.

PINS on Switch	10/100 DC on Spares (метод B)	10/100 Mixed DC & Data (метод A)	1000 (1 Гб) DC & BiData (метод B)	1000 (1 Гб) DC & Bi-Data (метод A)
Pin 1	Rx +	Rx + DC +	TxRx A +	TxRx A + DC +
Pin 2	Rx -	Rx - DC +	TxRx A -	TxRx A - DC +
Pin 3	Tx +	Tx + DC -	TxRx B +	TxRx B + DC -
Pin 4	DC +	не используется	TxRx C + DC +	TxRx C +

Продолжение таблицы 1.1

Pin 5	DC +	не используется	TxRx C - DC +	TxRx C -
Pin 6	Tx -	Tx - DC -	TxRx B -	TxRx B - DC -
Pin 7	DC -	не используется	TxRx D + DC -	TxRx D +
Pin 8	DC -	не используется	TxRx D - DC -	TxRx D -

Подключение питаемого устройства происходит в несколько этапов:

1. Устройством, подающим усилие, случается испытание включения IP – видеокамеры, методом подачи электронного сигнала напряжением от 2.8 до 10 вольт и ориентируется входное противодействие, которое надлежит от 19 до 26.5 кОм

2. Далее случается определение класса IP – видеокамеры видеонаблюдения, с условием потребляемой ею мощности. В случае если прибор станет потреблять ток большей мощности, чем предусмотренный для предоставленного класса, то стол станет отключено.

3. На оканчивающем рубеже испытания выдается абсолютное усилие, впрочем, и тут случается контроль употребления. В случае если цифровая видеокамера в направлении 400 мс станет потреблять ток не менее 5 Ма или же ток больше 400 Ма в направлении 75 мс, то стол, станет отключено. Этим образом, в процессе организации системы видеонаблюдения одной из своевременных задач считается верное стол камер, тем более тех, которые устанавливаются на улицах. Это связано с падением напряжения в кабелях. Этот прецедент довольно отрицательно воздействует на функциональность и работоспособность камер видеонаблюдения, собственно, что в собственную очередь имеет возможность поставить под опасность охраняемые объекты, значения и в том числе и жизни. Впрочем, есть вышеуказанные методы, которые решают эту дилемму. Выбор 1-го из методик исполняется исходя из установленных задач и конкретных притязаний. Любой из их считается действенным и постановляет дилемму питания камер видеонаблюдения [2].

1.3 Построение мобильного телерадиовещания в системе охранного телевидения

Значимая индивидуальность систем охранного TV – уникальность плана всякий видеосистемы. В всевозможных реализациях имеется большое количество подобного (повторяющегося), но любой свежий план СОТ – это иная форма, совокупность задач СОТ, другие углы обзора видеокамер, освещенность объекта, значения сигналов и помех, т. Е. свежая видеосистема.

Структура и состав телевизионной системы наблюдения в основном определяются:

- количеством телевизионных камер;
- количеством постов наблюдения;
- особенностями режима отображения;
- особенностями режима видеорегистратора;
- необходимостью дистанционного управления телекамерами;
- каналами связи между элементами системы.

Более актуальны вопросы, связанные с избранием числа телекамер, их характеристик и пространств установки. В собственную очередь, количество телекамер станет предопределять компанию постов исследования (их численность, методы отражения, обработки и регистрации) и их оснащение. От обоюдного месторасположения камер и постов наблюдения станут находиться в зависимости и каналы связи.



Рисунок 1.1 - Концептуальная структура DVB-H приема

Какие же задачи призвана решать система DVB-H? Основными из них являются:

- Экономия тока потребления аккумуляторной батареи мобильного терминала. Эта задача явилась определяющей при формировании концепции мобильного вещания.
- Устойчивый мобильный прием в движении, в том числе на больших скоростях.
- Возможность приема при многолучевом распространении сигнала, особенно в комнатных условиях.
- Полная совместимость с уже существующими сетями DVB-T.

Для различных типовых объектов существуют различающиеся, но имеющие сходные параметры концепции безопасности. Например, для решения задач СОТ промышленных предприятий необходимо выполнить:

- предотвращение и расследование хищения продукции и сырья;
- обеспечение безопасности персонала;
- учет рабочего времени;
- предупреждение аварий и травм;

— обеспечение пожарной безопасности.

Для АЗС характерно решение следующих задач:

- предотвращение и расследование правонарушений кассиров;
- предотвращение краж;
- оперативное реагирование сотрудников АЗС на чрезвычайные ситуации;
- раскрытие должностных преступлений, помощь в решении спорных ситуаций;
- предупреждение аварий и травм;
- обеспечение пожарной безопасности.

Для банков и финансовых предприятий необходимо решение следующих задач:

- обеспечение безопасности сотрудников и клиентов;
- обеспечение сохранности финансовых средств;
- предотвращение правонарушений кассиров и операторов;
- предотвращение несанкционированных проникновений;
- раскрытие должностных преступлений, помощь в решении спорных ситуаций;
- обеспечение централизованного сбора информации из всех отделений в головной офис банка.

Основные задачи проектирования СОТ

Проектирование системы охранного телевидения включает решение следующих основных задач:

- разработка концепции безопасности объекта с утверждением
- сценария действий охраны в различных ситуациях и утверждением
- технического задания (ТЗ);
- первоначальный выбор конфигурации системы охранного телевидения в соответствии с требованиями ТЗ;
- подбор необходимого видеоборудования и аксессуаров с использованием каталогов и прайс-листов различных компаний;
- выбор варианта подключения приборов и корректировка конфигурации видеосистемы в соответствии с параметрами реально существующего на рынке систем безопасности оборудования.

На первом этапе проектирования необходимо обследовать объект и четко ответить на основные вопросы, определяющие цели и задачи проектирования с учетом особенностей конкретного объекта.

1. Определение задач СОТ (обнаружение факта появления человека, считывание автомобильных номеров и т. Д.). Европейский стандарт EN 50132-7, основанный на рекомендациях Британского МВД, определяет следующие градации эффективности систем наблюдения: верификация, опознавание, идентификация. Заметить человека на изображении, полученном от стандартной камеры видеонаблюдения (объектив с углом зрения 45–50) можно, если человек находится на расстоянии около 20 м, опознать знакомого – с расстояния 5 м,

незнакомого – с 2 м, зафиксировать номер автомобиля – с 4 м. Использование объектива с меньшим углом зрения позволяет увеличить расстояния. Этими условиями определяется геометрия расположения камер и их численность.

2. Определение необходимости применения цветных камер (анализ поведения отдельных нарушителей в толпе, появления в охраняемой зоне человека – важность фиксации цвета одежды) или черно-белых камер, но с повышенным разрешением и чувствительностью (контроль рабочего места). Черно-белые камеры также позволяют решить ряд смежных задач, например, раннее обнаружение возгорания веществ с невидимым пламенем в ближнем ИК- и УФ-диапазоне.

3. Определение обязательных зон просмотра. Ими являются места наиболее вероятного проникновения злоумышленников (двери, окна и др.) и места непосредственного сосредоточения материальных ценностей (склад, касса, торговый зал, кабинеты руководства и др.). Число зон видеоконтроля может составлять от одной–двух (входная дверь и торговый зал) до нескольких десятков или сотен, включающих большинство помещений объекта. Исходя из числа зон наблюдения определяется приблизительное количество камер в системе и, следовательно, другое необходимое оборудование для оснащения видеокамер, обработки сигнала, отображения видеoinформации и др.

4. Определение допустимости наличия и расчет параметров мертвых зон и необходимости перекрестного наблюдения камерами друг за другом.

5. Определение необходимости применения поворотных камер с оптическим зумом.

6. Определение необходимости контроля мелких и слабоконтрастных деталей.

7. Определение уровня освещенности на объекте, возможного диапазона изменения освещенности, наличие ярких засветок, отражающих объектов, объектов, создающих тень, например, деревьев (зависит от сезона) и пр.

8. Отсутствие фиксации изображения при близком соседстве, в условиях меняющегося соседства в отдалении.

9. Задержка фиксации фиксации быстродвижущихся предметов (ном автомобилях на шоссе, работа в игровых залах казино, конвейер) или просто входящего в дверь человека.

10. Определение установки, возможность установки камер, подводки к ним.

11. Определение параметров питания СОР. Определение возможности и ожидание напряжения питания напряжением 230 В ожидании тока или ожидание напряжения 5 или 12 В. Определение надежности и расчета параметров резервного и бесперебойного питания.

12. Учет климатических условий. Наличие сложного климатические условия на объекте (запыленность, повышенная температура, резкие перепады температуры, химико-агрессивная среда, смоляной туман, взрывоопасность).

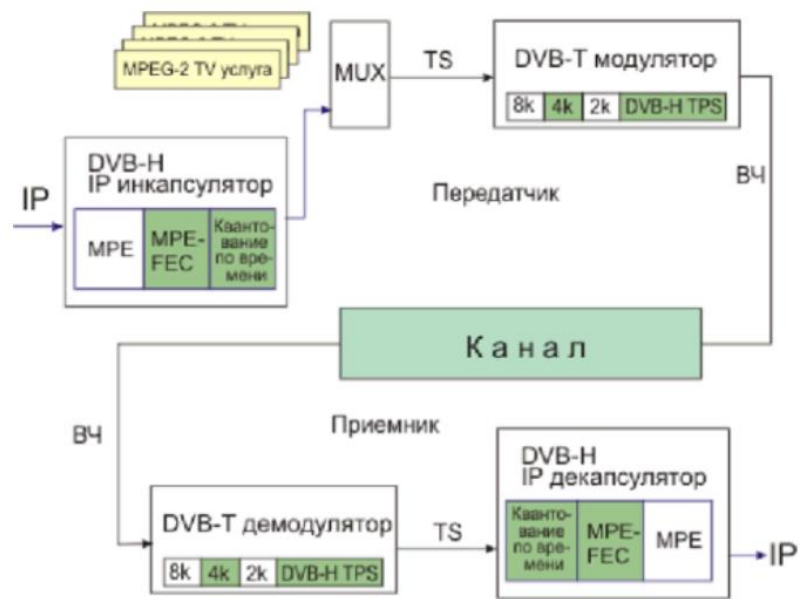


Рисунок 1.2 - Схема примера использования системы DVB-H для передачи IP-услуг

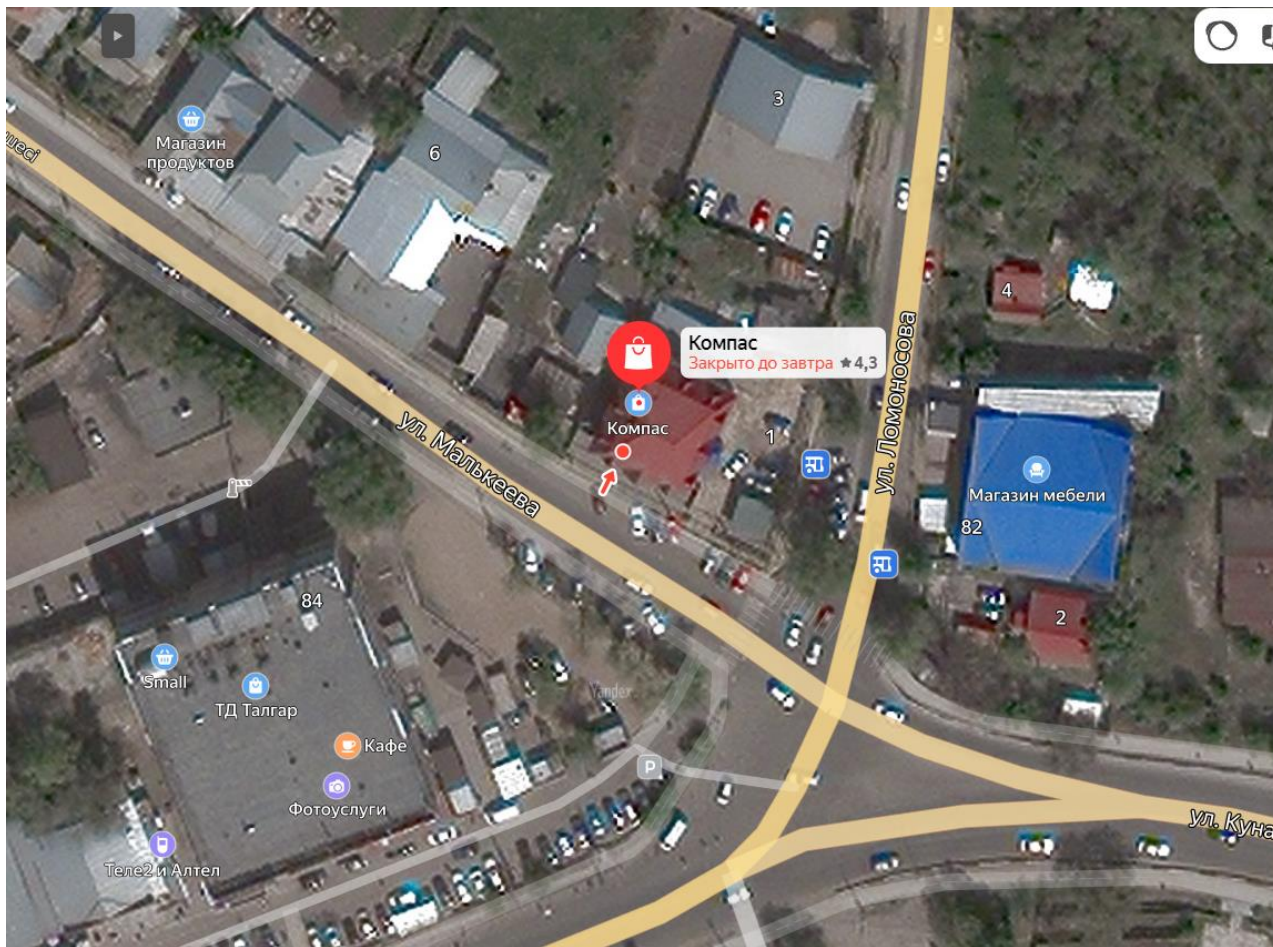


Рисунок 1.3 - ТОО «КОМПАС»

Контролируемая зона на территории ТОО «КОМПАС» состоит как из помещений, так и охватывает уличные зоны. В целях наиболее широкого охвата всех охранных зон, решения по составу камер видеонаблюдения включают в себя:

- купольные камеры – для офисного здания ТОО «КОМПАС»;
- корпусные камеры – для уличной территории ТОО «КОМПАС»;
- PTZ камера для охвата учебного класса в офисном здании ТОО «КОМПАС».

Наиболее оптимальным решением по параметрам цена/качество являются охранные камеры производства компании Axis [3].

1.4 Обоснование постановки задач

В данной главе были рассмотрены виды систем видеонаблюдения и дана краткая характеристика. Были приведены примеры этих систем.

Для решения данных задач в дипломном проекте мной выбрана цифровая система видеонаблюдения на базе ПК или сервера с использованием IPкамер.

Данная система имеет свои преимущества по сравнению с остальными такие как:

- легкость применения (т.к. видео сигнал обрабатывается самой камерой, а только потом передается на сервер или рабочую станцию и не требует никаких дополнительных устройств для обработки сигнала);

- доступность подключения (либо wi-fi, либо gJ-45, такое есть сейчас во всех компьютерах);

- удобство в прокладке электропитания (многие камеры могут получать питание по PoE, а значит, не требуют дополнительного кабеля для питания, нужен только коммутатор с технологией PoE);

- многофункциональность (IP-камеры способны применяться для любых задач, огромный выбор и функционал, огромное количество разного рода камер для разных задач)

Для принятия решения, какого типа камеры нам нужны в данном дипломном проекте, способы их применения, модели, выбор камер и оборудования к ним, анализ уже существующей системы безопасности будут рассмотрены в следующих главах [4].

2 ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ МОБИЛЬНОГО И ОХРАННОГО СИСТЕМ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

2.1 Выбор видеокамер

В принцип работы цифровой камеры заложена грядущая конструкция работы: поток света, проходящий сквозь линзы, попадает на светочувствительный вещество (матрица), который генерирует электронный знак, который вслед за тем поступает на обработку микропроцессором прибора, генерируя на выходе изображение.

По конструктивным особенностям различают надлежащие облики камер видеонаблюдения:

- корпусные – предусмотрены для захвата изображения локальной, фиксированной области, имеют все шансы устанавливаться как внутри помещений, например и на улице в особых тепловых кожухах, специализированных для подогрева видеокамеры в зимнее время, фокусное расстояние и угол обзора видеокамеры имеют все шансы изменяться с поддержкой трансфокатора;

- поворотные (PTZ) – предусмотрены для исследования за гигантскими землями и передвигающимися объектами, снабжены поворотным механизмом за счет чего перечень возможностей их использования очень разнообразен;

- купольные – имеют полусферический (куполообразный) корпус, который вмещает в себя высокоскоростное поворотное прибор, саму видеокамеру с трансфокатором, а еще приемником телеметрии, спасибо широкому углу обзора и высочайшей скорости работы дают возможность получать высококачественную панорамную иллюстрацию для ведения исследования за широкой землей и оживленными объектами; – сокрытые – имеют малогабаритный корпус и используются для укрытого исследования за маленькой площадью.

В качестве купольных камер предлагается использовать камеры Axis M3004-V



Рисунок 2.1 - Axis M3004-V

Технические характеристики:

- тип корпуса – купольная (DOME);
- тип матрицы – CMOS;
- размер матрицы – 1/4";
- общее количество пикселей, 1 Мп;
- максимальное разрешение 1280x800;
- кадров в секунду при максимальном разрешении – 30;
- минимальное освещение – 1.5 люкс;
- фокусное расстояние объектива, мм – 2.8;
- горизонтальный угол обзора – 80°;
- поддержка видеокодеков – H.264, Motion JPEG;
- детекция движения;
- анализ изменений в кадре;
- разъемы 10BASE-T/100BASE-TX;
- поддержка сетевых протоколов IPv4/v6, TCP, HTTP, HTTPS, UPnP, RTSP, RTP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, SNMP, ICMP, UDP, ARP, Bonjour, QoS;
- класс пылевлагозащитенности – IP42;
- питание – PoE 802.3af;
- максимальная потребляемая мощность – 2.2 Вт;
- температура – от 0 до 45°C

В качестве корпусных камер для уличной территории ТОО «КОМПАС» предлагается использовать камеры Axis M1114-E (Рисунок 2.2)



Рисунок 2.2 - Axis M1114-E

Технические характеристики:

- тип корпуса – в стандартном корпусе (BOX);
- среда – уличная;
- тип матрицы – CMOS;
- размер матрицы – 1/4";
- общее количество пикселей – 1 Мп;
- максимальное разрешение 1280x800;
- кадров в секунду при максимальном разрешении 30;
- минимальное освещение – 0.6 люкс;
- фокусное расстояние объектива – 2.8 – 8мм;
- горизонтальный угол обзора – 29 – 77°;
- поддержка видеокодеков Motion JPEG, H.264;
- детекция движения;
- анализ изменений в кадре;
- разъемы 10BASE-T/100BASE-TX;
- поддержка сетевых протоколов IPv4/v6, TCP, HTTP, HTTPS, UPnP, RTSP, RTP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, SNMP, ICMP, UDP, ARP, Bonjour, QoS;
- панорамирование, наклон и зум: цифровая функция PTZ, предварительно заданные положения, режим патрулирования;
- класс пылевлагозащитенности IP66;
- питание PoE 802.3af;
- температура от –30 до 50°C.

В качестве PTZ камеры для охвата учебного класса в офисном здании «КОМПАС»; используется камера Axis M5014-V (Рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 - Axis M5014-V

Технические характеристики:

- тип корпуса – купольная (DOME);
- тип матрицы – CMOS;
- тип развёртки – прогрессивная;
- размер матрицы – 1/4";
- общее количество пикселей – 1Мп;
- максимальное разрешение 1280x720;
- кадров в секунду при максимальном разрешении – 30;
- максимальное количество кадров в секунду – 30;
- минимальное освещение – 1.4лк;
- тип объектива – фиксированный;
- фокусное расстояние объектива – 3.6мм;
- горизонтальный угол обзора – 60°;
- 3-х кратный цифровой зум;
- поддержка видеокодеков – H.264, Motion JPEG;
- автоэкспозиция;
- сглаживание мерцания от источника искусственного освещения 50/60Гц;
- детекция движения;
- разъемы 10BASE-T/100BASE-TX;
- поддержка сетевых протоколов IPv4/v6, TCP, HTTP, HTTPS, UPnP, RTSP, RTP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, SNMP, ICMP, UDP, ARP, Bonjour, QoS;
- угол поворота 0 – 360°;
- угол наклона 0 – 90°;
- тип монтажа – в подвесной потолок;
- тип поддерживаемых карт памяти MicroSD/ microSDHC/ microSDXC;
- класс пылевлагозащищённости IP66;
- питание PoE 802.3af;
- температура – от 0 до 45С° [5].

2.2 Размещение компонентов

Целью верного размещения компонент СОТ считается получение наибольшей информативности от получаемых видеоматериалов, а еще подходящее покрытие зоны контроля, позволяющее минимизировать требуемое численность видеокамер.

Основные параметры при размещении камер:

- высота установки;
- расположение в контролируемой зоне;
- угол обзора;
- исключение несанкционированного доступа к компонентам системы.

Как правило, видеокамеры для внешнего видеонаблюдения уточняются на возвышенности не менее 3-х метров над землёй, дабы не предоставить нарушителю похитить, или же развалить прибор. Впрочем еще идет по стопам принимать во внимание, дабы объекты на земле были довольно различимы на иллюстрации монитора, не идет по стопам забывать и о следующем обслуживании оснащения, для чего обязан быть доступ к нему.

Ведущей вход в офисное помещение «КОМПАС» считается одним из самых критических контролируемых зон. Размещение видеокамер в подобной зоне надлежит гарантировать конкретную идентификацию субъекта исследования. При данном, не считая способности опознания по лицу, которое возможно, что или же другим образом затворить, надо гарантировать получение инфы:

- об общем внешнем виде субъекта;
- о параметрах субъекта: рост, комплекция, походка.

Хорошей высотой размещения камеры на входе станет смысл в 1,5–2 метра, с малозаметным методикой установки. Камеры, контролирующие уличную землю «КОМПАС» находятся на наружной стороне офисного строения. При данном идет по стопам гарантировать:

- непрерывность зоны наблюдения;
- контроль подхода к каждой видеокамере.

При аппарате довольно необходимым моментом считается местоположение натуральных и искусственного происхождения источников освещения. Изображение с камер не надлежит засвечиваться, но света надлежит быть довольно для высококачественного изображения. При недостающем освещении предугадывают установка прожекторов, пространство коих надлежит быть кропотливо подобрано. До этого всего, камера обязана устанавливаться так, дабы в каждое время денька было исключено попадание прямых солнечных лучей в объектив. В неприятном случае, в конкретные часы видеокамера станет элементарно слепа.

В соответствии с задачами видеоконтроля в офисном здании «КОМПАС» необходимо обеспечить:

- контроль за наличием посторонних;
- наблюдение за работой сотрудников.

Видеокамеры внутри основного здания располагаются в соответствии со следующими стратегиями:

- охват всего пространства коридоров;
- контроль входа в кабинеты;
- контроль действий внутри кабинетов.

Видеокамеры на территории «КОМПАС» располагаются в соответствии со следующими стратегиями:

- полный охват периметра территории;
- контроль въезда на территорию парковки;
- панорамный контроль парковочной зоны;
- контроль центрального фасада здания [6].

2.3 Коммутация и маршрутизация

За базу закономерной зодчества сети принимается трехуровневая модель Cisco Systems в которую входят:

- степень ядра (core layer): отвечает за коммутацию с наружными сетями, скоростную передачу данных меж секторами, межсетевое экранирование наружных сетей;

- степень рассредотачивания (distribution layer): отвечает за маршрутизацию пакетов, фильтрацию пакетов изнутри сети, передача сервисов (QoS);

- степень доступа (access layer): отвечает за включение конечных приборов к сети.

Для реализации уровня распределения, дополнительно применяется SFPкоммутатор Cisco SG300-10SFP (Рисунок 2.4).



Рисунок 2.4 - SFPкоммутатор Cisco SG300-10SFP

Технические характеристики:

- память 128 Мб CPU RAM, 16 Мб flash;
- управление: Веб-интерфейс, GUI (Graphical User Interface), RMON (Remote Network Monitoring), SNMP (Simple Network Management Protocol), SSH (Secure SHell), SSL (Secure Sockets Layer), Интерфейс командной строки (CLI), Telnet;
- интерфейсы: гигабитные порты – 2 порта 10/100/1000 Мбит/сек, SFP 10xSFP;
- функционал: Firewall, защита от ARP атак, защита от DOS атак, контроль доступа по времени, фильтрация по IP, фильтрация по MAC-адресам, фильтрация по номеру порта;
- потребление энергии 17.71 Вт;
- соответствие стандартам: 802.1ab (Link Layer Discovery Protocol), 802.1d (Spanning Tree Protocol), 802.1p (QoS), 802.1Q (VLAN), 802.1s (MSTP), 802.1w (RSTP), 802.1x (User Authentication), 802.3 (Ethernet), 802.3ab (1000BASE-T), 802.3ad (LACP), 802.3az (Energy Efficient Ethernet), 802.3u (Fast Ethernet), 802.3x (Flow Control), 802.3z (Fiber Gigabit Ethernet).

Сетевая структура COT представляет из себя архитектуру топологии «кольцо» с маршрутизатором Cisco 2911R в качестве ядра сети, позволяющая организовать резервирование каналов связи сетевого оборудования (Рисунок 2.5) [7].

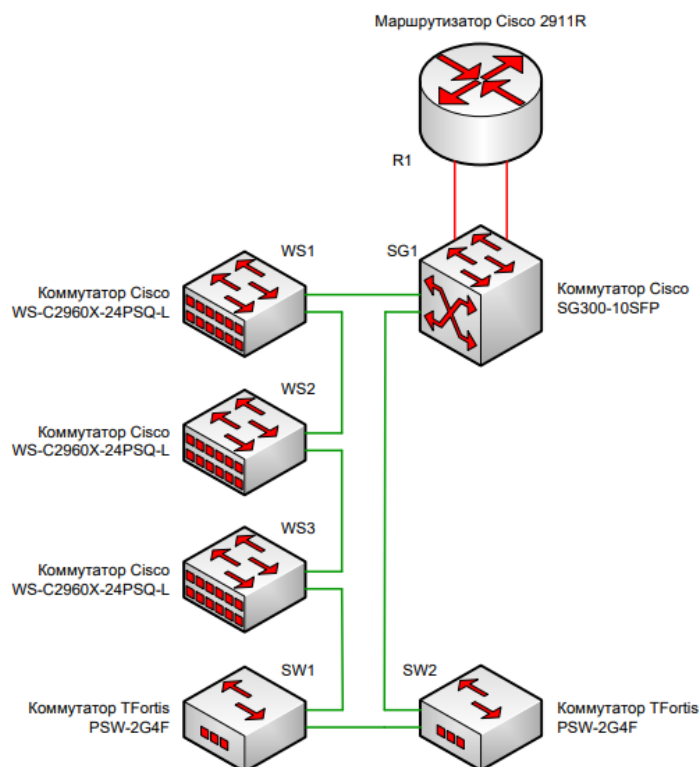


Рисунок 2.5 - Архитектура сети COT

С точки зрения физических сред распространения применяются следующие

линии связи:

- витая пара – интерфейс и питание внутренних камер, интерфейс и питание

- уличных камер, интерфейс для сетевых компонентов COT (рабочее место оператора, видеорегистратор) – кабель КСПЭВ 4х2х0,40;

- силовые линии – питание обогрева кожухов уличных камер – кабель ВВГнг

3х2,5;

- одномодовые волоконно-оптические линии связи – связь между коммутаторами – кабель Belden GUMTA08.002100.

Для обеспечения отказоустойчивости сетевых компонентов все камеры логически разделяются на виртуальные сегменты (VLAN) в соответствии с местом их

размещения:

- VLAN 1 – управление сетевыми устройствами;

- VLAN 500 – уличная территория «КОМПАС»;

- VLAN 400 – 1-й этаж офисного здания «КОМПАС»;

- VLAN 300 – 2-й этаж офисного здания «КОМПАС»;

- VLAN 200 – 3-й этаж офисного здания «КОМПАС»;

- VLAN 100 – 4-й этаж офисного здания «КОМПАС»;

В таблице 2.1 приведена таблица сетевых адресов СОР офисного здания «КОМПАС»

Таблица 2.1 - Таблица сетевых адресов СОР офисного здания «КОМПАС»

Имя устройства	Сетевой адрес	VLAN	Включение
R1	192.168.0.1	VLAN 1	В локальную сеть «КОМПАС»
SG1	192.168.0.2	VLAN 1	R1
WS1	192.168.0.3	VLAN 1	SG1, WS2
WS2	192.168.0.4	VLAN 1	WS1, WS3
WS3	192.168.0.5	VLAN 1	WS2, SW1
SW1	192.168.0.6	VLAN 1	WS3, SW2
SW2	192.168.0.7	VLAN 1	SW1, SG1
Cam1.1	192.168.1.1	VLAN 100	WS1
Cam1.2	192.168.1.2	VLAN 100	WS1
Cam1.3	192.168.1.3	VLAN 100	WS1
Cam1.4	192.168.1.4	VLAN 100	WS1
Cam1.5	192.168.1.5	VLAN 100	WS1
Cam1.6	192.168.1.6	VLAN 100	WS1
Cam2.1	192.168.2.1	VLAN 200	WS2
Cam2.2	192.168.2.2	VLAN 200	WS2
Cam2.3	192.168.2.3	VLAN 200	WS2
Cam2.4	192.168.2.4	VLAN 200	WS2
Cam2.5	192.168.2.5	VLAN 200	WS2
Cam2.6	192.168.2.6	VLAN 200	WS2
Cam2.4	192.168.2.4	VLAN 200	WS2
Cam2.5	192.168.2.5	VLAN 200	WS2

Продолжение таблицы 2.1

Имя устройства	Сетевой адрес	VLAN	Включение
Cam2.6	192.168.2.6	VLAN 200	WS2
Cam2.7	192.168.2.7	VLAN 200	WS2
Cam3.1	192.168.3.1	VLAN 300	WS3
Cam3.2	192.168.3.2	VLAN 300	WS3
Cam3.3	192.168.3.3	VLAN 300	WS3
Cam3.4	192.168.3.4	VLAN 300	WS3
Cam3.5	192.168.3.5	VLAN 300	WS3
Cam3.6	192.168.3.6	VLAN 300	WS3
Cam3.7	192.168.3.7	VLAN 300	WS3
Cam3.8	192.168.3.8	VLAN 300	WS3
Cam3.9	192.168.3.9	VLAN 300	WS3
Cam3.10	192.168.3.10	VLAN 300	WS3
Cam3.11	192.168.3.11	VLAN 300	WS3
Cam4.1	192.168.4.1	VLAN 400	SW1
Cam4.2	192.168.4.2	VLAN 400	SW1
Cam4.3	192.168.4.3	VLAN 400	SW1
Cam5.1	192.168.5.1	VLAN 500	SW2
Cam5.2	192.168.5.2	VLAN 500	SW2
Cam5.3	192.168.5.3	VLAN 500	SW2

На рисунках 2.6 – 2.8 изображены физические схемы подключения оборудования СОР в офисном здании «КОМПАС» и на территории улицы.

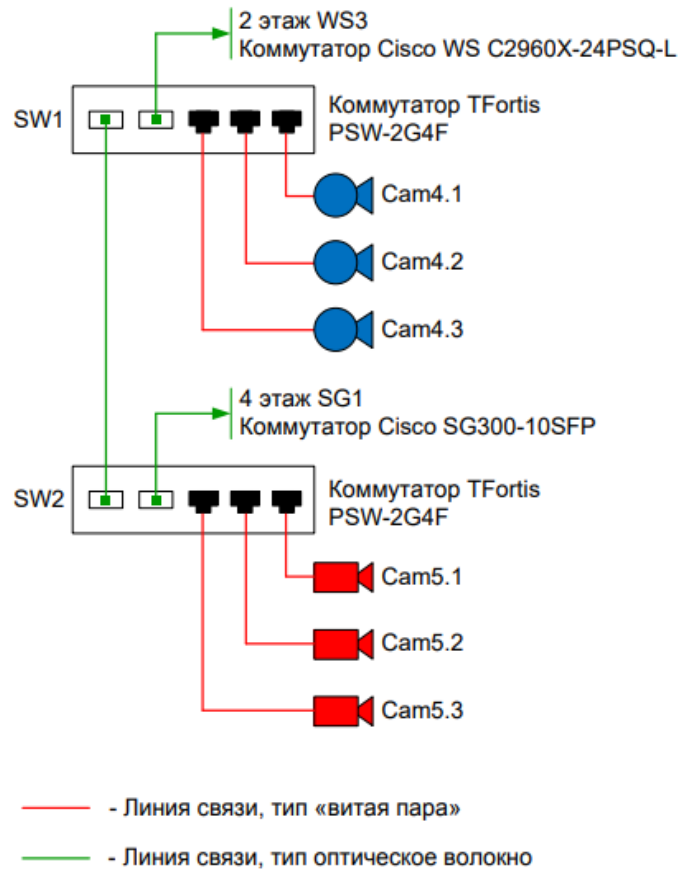


Рисунок 2.6 - Физическая схема СОТ 1-го этажа и уличной территории

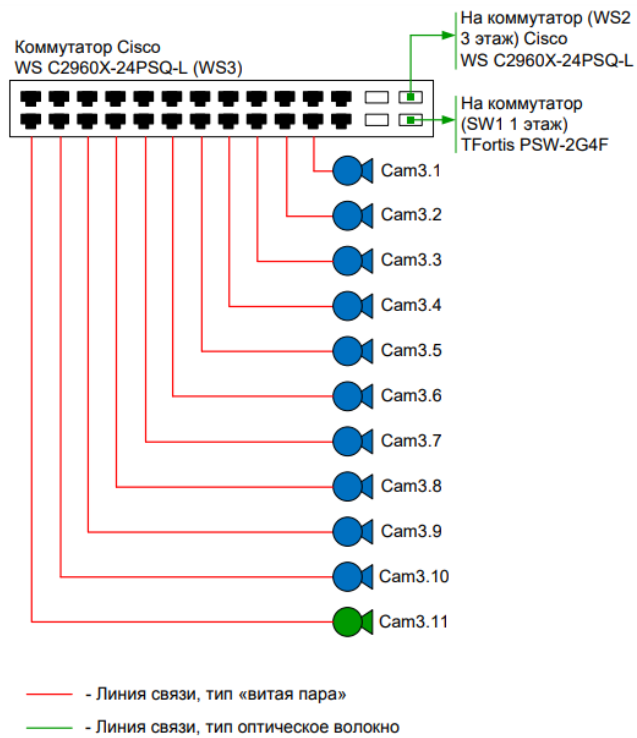


Рисунок 2.7 - Физическая схема 2-го этажа СОР

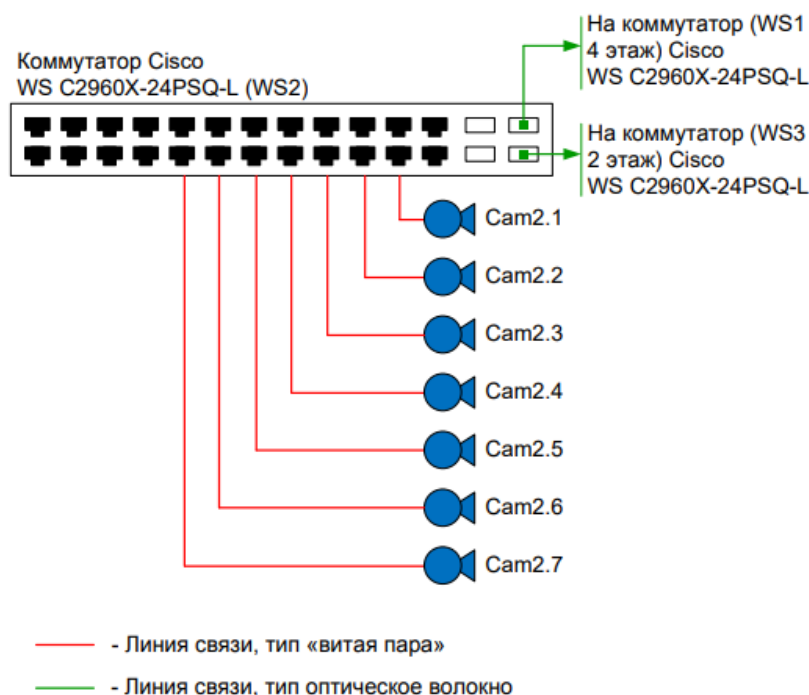


Рисунок 2.8 - Физическая схема СОР 3-го этажа [8]

2.4 Дополнительные компоненты

Для обеспечения хранения оперативного видеоархива системы СОР продолжительностью в 30 календарных дней произведем расчет и выбор системы хранения данных СОР (далее – СХД СОР).

Для расчета видеоархива используется следующая формула:

$$V = \frac{T * \sum(b * n) * 3600 * t}{8192} \quad (2.1)$$

где V – объем архива в гигабайтах;

T – количество дней хранения архива;

b – поток данных с одной камеры Мбит/сек;

n – количество камер с таким потоком;

t – суммарное время часов записи;

3600 – количество секунд в часе;

8192 – количество мегабит в гигабайте.

В качестве расчетных значений воспользуемся данными из таблицы 2.2

Таблица 2.2 - Данные для расчета глубины архива СХД СОР

Тип камеры	Внутренняя Axis M3004-V	Внутренняя Axis M5014-V	Внешняя Axis M1114-E
Разрешение камеры	1280x720	1280x720	1280x720
Формат сжатия	H.264	H.264	H.264
Режим записи	По расписанию	По расписанию	По расписанию
Суточный режим записи	12 часов	12 часов	24 часа
Недельный режим записи	5 дней	5 дней	7 дней
Интенсивность движения	Средняя – 50%	Средняя – 50%	Средняя – 50%
Скорость записи	25 кадров в секунду	25 кадров в секунду	25 кадров в секунду
Количество камер	27	1	3
Глубина архива (дней)	30	30	30
Требуемый объем, Тбайт	9,853	0,365	2,189
Итого Требуемый объем, Тбайт:	12,408		

Для расчета видеоархива также можно воспользоваться специализированной программой IP Video System Design Tool. Данная программа обладает встроенным калькулятором для расчета трафика и объема системы хранения данных СОР (Рисунок 2.9).

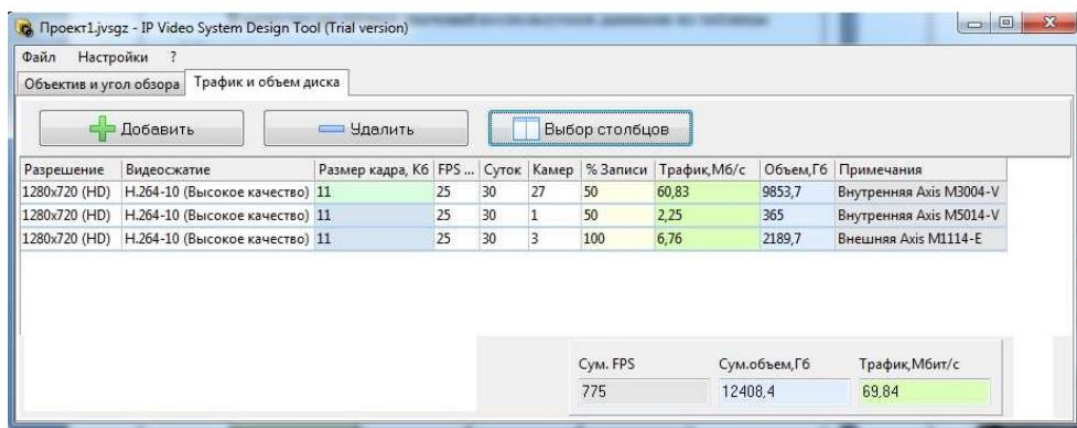


Рисунок 2.9 - Расчет при помощи калькулятора

В согласовании с рассчитанными данными требуемая вместимость видеоархива обязана владеть вместительность не менее 15Тб. Использующийся видеорегистратор AXIS Camera Station S1048 Mk II Recorder владеет интегрированным хранилищем данных размером 24Тб, собственно что соответствует и удовлетворяет рассчитанным притязаниям. Одним из наиглавнейших моментов обеспечения нескончаемой защищенности считается стойкость СОТ к потере электропитания. Для резервирования электропитания используется ключ бесперебойного питания необходимой мощности для обеспечения самостоятельного питания системы СОТ на протяжении данного числа времени (обычно не менее 1 часа). В согласовании с суммарной мощностью покупателей СОТ произведем расплата и выбор источника бесперебойного питания. Расплата представлен в таблице 2.3

Таблица 2.3 - Суммарная мощность потребителей СОТ

Устройство	Количество	Мощность	Общая мощность, Вт
Axis M3004-V	27	6	162
Axis M5014-V	1	10	10
Axis M1114-E	3	11	33
Cisco 2911R	1	160	160
Cisco WS-C2960X-24PSQ-L	3	210	630
TFortis PSW-2G4F	2	120	240
AXIS S1048 Mk II Recorder	1	495	495

Продолжение таблицы 2.3

HP Z6 G4	1	90	90
HP Z22n G2	2	70	140

		Итого	1960
--	--	-------	------

Таким образом мощность источника питания должна быть не менее 2000 Вт.

В соответствии с параметрами автономной работы источников бесперебойного питания APC чтобы обеспечить автономную работу СОР на время не менее 1 часа рекомендуется применить источник бесперебойного питания SRT5KRMXLI (Рисунок 2.10) и 2 комплекта аккумуляторов SRT192RMBP (Рисунок 2.11).



Рисунок 2.10 - APC Smart-UPS SRT5KRMXLI 5000 ВА RM 230 В

Технические характеристики:

- выходная мощность – 4.0 КВт / 5.0 кВА;
- номинальное выходное напряжение 230В;
- номинальное входное напряжение 230В;
- входная частота 50/60 Гц +/- 3 Гц;
- рабочая температура 0 – 40 °С;
- стоечные габариты – 3U.



Рисунок 2.11 - Комплект аккумуляторов для APC Smart-UPS

Технические характеристики дополнительной батареи SRT192RMBP:

- ёмкость – 1920 Ач;
- вес – 91 кг;

– стоечные габариты – 3U.

В соответствии с диаграммой времени автономной работы (Рисунок 2.12), данный источник бесперебойного питания с двумя дополнительными комплектами аккумуляторов полностью отвечает требованиям.

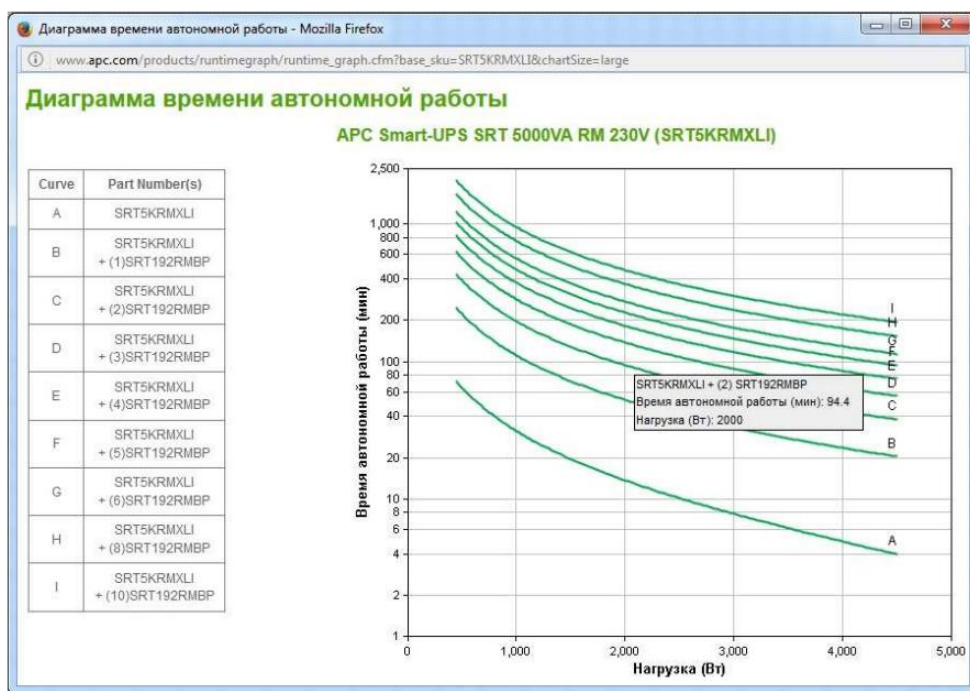


Рисунок 2.12 - Диаграмма времени автономной работы источника

Для размещения компонентов СОТ и обеспечения физической защиты от несанкционированного доступа применяется коммутационная стойка типа ТТВ-2268- AS-RAL9004 высотой 22U (Рисунок 2.13).



Рисунок 2.13 - ТТВ-2268-AS-RAL9004

Технические характеристики:

- монтажная высота – 22U;
- полезная глубина – 561 мм;
- способ монтажа – напольный;
- степень защиты – IP20;

– габариты (ВхШхГ),мм – 1166х600х800 [9]

2.5 Внедрение системы

Внедрение СОТ выполняется в надлежащей очередности:

1) Разработка технического поручения. На предоставленном рубеже складываются запросы к системе СОТ, характеристики ее функционирования, активный состав составляющих, запросы к подрядчику и производимым работам.

2) Разработка проектной документации. На предоставленном рубеже разрабатывается общая концепция системы и общетехнические заключения. Выполняется выбор структурных составляющих и пространств их размещения, рассчитываются нужные характеристики по режимам работы системы.

3) Разработка рабочей документации. Этот период предполагает проработку детализированных заключений по созданию системы и вводу ее в воздействие.

4) Строительно-монтажные работы. На предоставленном рубеже выполняется:

- прокладка кабельных магистралей внутри строения и по территории;
- установка видеокамер внутри здания;
- установка видеокамер, термокамер и коммутационного оснащения на улице;
- сборка коммутационного шкафа и установка в него всех вычислительных составляющих.

5) Пуско-наладочные работы. На предоставленном рубеже выполняется:

- настройка сетевого оснащения: присвоение сетевых адресов, настройка коммутации, настройка маршрутизации, испытание сетевого взаимодействия;
- настройка видеокамер: присвоение сетевых адресов, варьирование характеристик видеозаписи для нахождения подходящих значений углов обзора;
- настройка видеорегистратора: присвоение видеокамер, поручение характеристик записи и сработки сенсоров камер;
- настройка рабочего пространства оператора: установка программного обеспечения, выбор дежурных и беспокойных видов;
- настройка системы сбережения данных, определение расписания выгрузки и архивирования данных.

6) Приемо-сдаточные проверки. На предоставленном рубеже клиент в согласовании с техническим поручением и программкой приемо-сдаточных тестирований инспектирует функциональность СОТ и вероятность выполнения данного перечня возможностей.

Выводы по разделу два:

В предоставленном разделе были разработаны главные технические заключения по составу системы видеонаблюдения. Разработана зодчество и

конструкция системы, избраны изготовители компонент системы видеонаблюдения, отнесены пространства размещения компонент и телесная схема коммутации компонент.

Еще приведены заключения по архивному сбережению записей системы и обеспечиванию бесперебойного питания.

По результатам проектирования разработана система видеонаблюдения, отвечающая притязаниям нормативной документации и притязаниям, предъявляемым к обороне «КОМПАС» [10]

3 РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

3.1 Расчет слепой зоны под видеокамерой

Для определения не просматриваемой телевизионной камерой зоны – слепой зоны (здесь не будет обнаружена цель наблюдения любых размеров) можно пользоваться формулой:

$$L = L_1 + htg\left(\beta - \frac{\alpha_V}{2}\right) \quad (3.1)$$

где L - длина слепой зоны, м;
 L_1 –расстояние от стены до объектива телекамеры, м;
 h - высота установки телевизионной камеры, м;
 β – угол зрения объектива телекамеры по вертикали в градусах;
 α_V - угол, образованный оптической осью телекамеры и вертикалью (угол наклона телекамеры), в градусах.

$$L = 10 + 20tg(48^\circ - 30^\circ/2) = 23\text{м}$$

3.2 Расчет основных параметров светотехники СОТ

Для грамотного расчета и моделирования освещения в СОТ необходимо использование начальных знаний из светотехники и понимание смысла параметров, которыми определяется чувствительность камеры. В поле зрения камеры, освещенном светильником, находится объект. Свет лампы отражается внутри светильника и излучается наружу. Излученный свет падает на объект. Часть света отражается от объекта в сторону камеры. Часть отраженного света попадает через объектив на видео-сенсор камеры и формирует на нем изображение. Полученное изображение обрабатывается схемами камеры, преобразуется в видеосигнал и передается далее по каналу связи.

Лампа служит для преобразования электрической мощности (измеряется в ваттах) в световой поток (измеряется в люменах (лм)). Световой поток можно рассматривать как мощность света. Световой поток и электрическую мощность лампы можно узнать из справочных данных. Эффективность лампы как источника света определяется ее световой отдачей. Световая отдача $\eta = \Phi_l/P_l$ представляет собой отношение излучаемого лампой светового потока к потребляемой электрической мощности. Например, обычная лампа накаливания, мощностью 60 Вт, излучает световой поток 750 люмен. Световая отдача лампы равна $750/60 = 12,5$ люмен/ватт.

Яркость источника или отражающей поверхности – это отношение силы света I к площади S светящейся поверхности.

$$B = I/S \quad (3.2)$$

$$B = \frac{10}{0.25} = 40 \text{кд/м}^2$$

Световым потоком называется произведение силы света I на величину Ω телесного угла:

$$\Phi = I * \Omega \quad (3.3)$$

$$\Phi = 10 * 12.5 = 125 \text{ лм}$$

Освещенность определяется световым потоком Φ , падающим на единицу площади освещаемой поверхности:

$$E = \frac{\Phi}{S} \quad (3.4)$$

$$E = \frac{125}{0.25} = 500 \text{ лк}$$

3.3 Расчет использования осветителей в СОТ

Спектральную чувствительность цветных камер с помощью фильтров согласуют со спектром чувствительности человеческого глаза. Человеческим глазом воспринимается электромагнитное излучение с длиной волны от 380 до 760 нм, причем в условиях низкой освещенности (ночное зрение) максимум спектра чувствительности несколько смещается в коротковолновую область. При освещенности менее 10–2 кд/м² теряется цветовое восприятие, а затем при освещенности < 10–6 кд/м² теряется различение формы предметов и возможна только ориентация.

Однако, черно-белые камеры (или цветные с выведенным ИК заграждающим фильтром) чувствительны и в ближнем ИК-диапазоне, не видимом для человека. Это позволяет использовать для освещения зоны наблюдения как осветители видимого, так и ближнего ИК-диапазонов.

Средняя освещенность площадки, создаваемая падающим на нее световым потоком Φ :

$$E = (\Phi/S) * \cos(\gamma) \quad (3.5)$$

$$E = (500) * \cos(45^\circ) = 263 \text{ лк}$$

3.4 Расчет выбора телевизионных видеокамер по чувствительности

При выборе телекамер по чувствительности необходимо учитывать то обстоятельство, что малоизвестные производители могут сознательно или несознательно не указывать полную информацию о чувствительности телекамеры, тем самым, создавая путаницу или завышая технические характеристики телекамер. Этому способствуют отсутствие единого стандарта определения основных параметров видео и фотоаппаратуры [11].

На практике чувствительность «на объекте» получается примерно в 10 раз меньше, чем «на датчике изображения». Для перевода чувствительности телекамеры «на датчике изображения» в чувствительность «на объекте» пользуются следующей формулой

$$E_{imager} = E_{scene} * \frac{R}{F^2} * \pi \quad (3.6)$$

$$E_{imager} = 263 * \frac{3}{6^2} * \pi = 69$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения предоставленной работы было проведено проектирование системы охранного видеонаблюдения на земли и в здании ТОО «КОМПАС».

Для заслуги предоставленной цели были установлены и решены надлежащие задачи:

– проведен тест стереотипов по созданию систем видеонаблюдения в Республике Казахстан, тест стереотипов зарекомендовал присутствие важной нормативной базы сфере обеспечения объектовой защищенности объектов всевозможных категорий, есть своды правил и общепризнанных мерок проектирования для объектов глобального скопления людей, топливно-энергетической сферы и т.д;

– проведен аудит физиологической защищенности объекта изучения, аудит зарекомендовал, собственно, что объект содержит в собственном составе как уличную землю, например и обособленное помещение, на объекте наличествуют пространства большего скопления субъектов, а еще есть активы, потенциально представляющие внимание для злоумышленников;

– разработана конструкция системы видеонаблюдения, за базу зодчества была выбрана трехуровневая модель фирмы Cisco, позволяющая правильно организовывать сетевую иерархию и действительно рулить всеми компонентами системы;

– избраны главные составляющие системы видеонаблюдения, в качестве главного производителя компонент системы видеонаблюдения, по общему показателю цена-качество, выбрана фирма Axis;

– предоставлены совета по внедрению и вводу в использование системы видеонаблюдения, определена периодичность проектирования, монтажа и пусконаладки системы СОТ;

– рассчитана финансовая эффективность от внедрения системы видеонаблюдения, расплата зарекомендовал, собственно, что вероятная окупаемость системы СОТ оформляет около 5 месяцев и ее внедрение признано эффективным;

– выданы совета по задачам охраны труда и защищенности жизнедеятельности в процессе эксплуатации системы видеонаблюдения.

Задачи, установленные на рубеже вводной части, были исполнены в полном размере.

Истинная работа содержит практическую значение и имеет возможность быть применена

при проектировании систем видеонаблюдения на объектах мелкого и среднего бизнеса, муниципальных структур, учреждений экономной сферы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кашкаров, А. Системы видеонаблюдения. Практикум: справочное
2. <https://www.axis.com/ru/ru> [дата обращения – 01.03.2018г.]
3. Р 78.36.002-2010 Рекомендации. Выбор и применение систем охранных телевизионных. – М.: ФГУ НИЦ Охрана МВД России, 2010. – 183 с.
4. Пескин, А.Е. Системы видеонаблюдения. Основы построения, проектирования и эксплуатации: справочное пособие / А.Е. Пескин. – М.: Горячая
5. Группа компаний “МАЛЕКС”. Видеонаблюдение. [Электронный ресурс], URL: <http://oomaleks.ru/videonablyudenie/> (дата обращения
6. при эксплуатации электроустановок. – М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2014. – 168с.
7. Официальный сайт Cisco Systems, Inc. – https://www.cisco.com/c/ru_ru/ [дата обращения – 01.03.2018г.]
8. <http://www.techlaboratory.ru/category/cctv/> (дата обращения 0.06.2015)
9. “АКТИВ”. Гибридные цифровые видеорегистраторы – HDVR.[Электронный ресурс], URL: <http://www.aktivsb.ru/article-info933.html> (дата
10. “Аппаратно-программный комплекс ДАРТС”. Гибридная система видеонаблюдения. [Электронный ресурс], URL:<http://dartsvideo.ru/gibridnaya-sistema-ip-i-analogovye-kamery> (дата обращения 0.06.2015)
11. Авторы: К. Л. Тявловский, Р. И. Воробей, О. К. Гусев, А. Л. Жарин, А. К. Тявловский, А. И. Свистун , Проектирование систем охранного телевидения , Минск БНТУ, 2021 – 117 с.

Отзыв руководителя

на дипломную работу

Шамелов Евгений Олегович

5B071900- Радиотехника, электроника и телекоммуникация

Тема «Внедрение мобильного телерадиовещания в систему охранного телевидения»

Внедрение технологии мобильного телерадиовещания в систему охранного телевидения в организации ТОО «КОМПАС»

В расчетном разделе были рассчитаны следующие параметры:

1. Слепая зона под видеокамерой
2. Основные параметры светотехники СОТ – яркость источника, световой поток и освещенность
3. Использование осветителей в СОТ
4. Выбор телевизионных видеокамер по чувствительности

В первой главе указана цель и анализ дипломной работы с теоретическими сведениями, а также сам объект.

Во второй главе указан выбор оборудования и размещения его на объекте.

В третьей главе указаны расчеты.

Общие требования к составлению, изложению, оформлению и содержанию текстовых и графических материалов работы выполнены в соответствии с ГОСТ

Дипломная работа выполнена на оценку /А-/«отлично», а дипломант, Шамелов Евгений Олегович достоин степени бакалавра специальности 5B071900- Радиотехника, электроника и телекоммуникации.

Научный руководитель

Лектор

Джунусов Нуридин Ауелович



« 24 » 05 2022 ж.

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу

Шамелов Евгений Олегович

5B071900- Радиотехника, электроника и телекоммуникация

Тема «Внедрение мобильного телерадиовещания в систему охранного телевидения»

Внедрение технологии мобильного телерадиовещания в систему охранного телевидения в организации ТОО «КОМПАС»

В расчетном разделе были рассчитаны следующие параметры:

1. Слепая зона под видеокамерой
2. Основные параметры светотехники СОР – яркость источника, световой поток и освещенность
3. Использование осветителей в СОР
4. Выбор телевизионных видеокамер по чувствительности

В первой главе указана цель и анализ дипломной работы с теоретическими сведениями, а также сам объект.

Во второй главе указан выбор оборудования и размещения его на объекте.

В третьей главе указаны расчеты.

Общие требования к составлению, изложению, оформлению и содержанию текстовых и графических материалов работы выполнены в соответствии с ГОСТ

Дипломная работа выполнена на оценку /А-/«отлично», а дипломант, Шамелов Евгений Олегович достоин степени бакалавра специальности 5B071900- Радиотехника, электроника и телекоммуникации.

Рецензент

Кандидат технических наук, профессор (АУЭС)

Алимжан Сергеевич Байкенов

«03» 05 2022 ж.

ҚазҰТЗУ 704-21 Ү. Пікір



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Шамелов Евгений Олегович

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Внедрение мобильного телерадиовещания в систему охранного телевидения

Научный руководитель: Нуридин Джузусов

Коэффициент Подобия 1: 4.2

Коэффициент Подобия 2: 0.2

Микропроблемы: 0

Знаки из других алфавитов: 7

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

25.05.2022
Дата

Заведующий кафедрой



Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Шамелов Евгений Олегович

Тақырыбы: Внедрение мобильного телерадиовещания в систему охранного телевидения

Жетекшісі: Нурдин Джунусов

1-ұқсастық коэффициенті (30): 4.2

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0.2

Дәйексөз (35): 1

Әріптерді ауыстыру: 7

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 0

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

25.05.2022
Күні

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Шамелов Евгений Олегович

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Внедрение мобильного телерадиовещания в систему охранного телевидения

Научный руководитель: Нуридди Джунусов

Коэффициент Подобия 1: 4.2

Коэффициент Подобия 2: 0.2

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 7

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

25.05.2022
Дата


проверяющий эксперт