

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный
исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»

Институт автоматизации и информационных технологий

Кафедра «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»

Заманбеков Жалгас Оралбекулы

«Анализ телевизионных систем безопасности»

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

6B06201 – Телекоммуникация

Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный
исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»

Институт автоматизации и информационных технологий

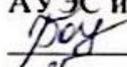
Кафедра «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой ЭТиКТ
кандидат технических наук,
ассоциированный профессор
 Таштай Ерлан
«01» июля 2024 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Анализ телевизионных систем безопасности»

6B06201 - Телекоммуникация

Выполнил
Рецензент
К.т.н., профессор
АУЭС им.Г.Даукеева
 Байкенов А.С.
«25» мая 2024 г.

Заманбеков Ж.О.
Научный руководитель
Старший преподаватель
 Джунусов Н.А..
«25» мая 2024 г.



Алматы 2024

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»

ОП «6В06201 Телекоммуникация»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ЭТикТ
Е.Таштай
«21» 12 2023 г.



ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломной работы

Обучающемуся *Заманбекову Жалгас Оралбекұлы*

Тема: *Анализ телевизионных систем безопасности*

Утверждена приказом Ректора Университета № 548 П/Ө от «4» декабря 2023 года.

Срок сдачи законченной работы «25» мая 2024 г.

Исходные данные к дипломной работе: *Мультиплексор способен объединить видеосигналы 4, 9, 16 или 32 камер в один для последующей видеозаписи; разрешающая способность по горизонтали - более 600 ТВЛ; максимальная скорость ввода видеоинформации для каждого видеорегистратора составляет 100 кадров в сек; формат записи 768x576, 768x288, 384x288, 192x144 элементов; Для телевидения высокой четкости поток данных для передачи цветного видеосигнала в формате 4.2.2 будет 148,5 Мбайт в секунду или 297 Мбайт в секунду; технические характеристики камеры Axis M3004-V: общее количество пикселей, 1 Мп, максимальное разрешение 1280x800, кадров в секунду при максимальном разрешении – 30, минимальное освещение – 1.5 люкс, горизонтальный угол обзора – 80° ;*

Краткое содержание дипломной работы:

- а) Анализ систем видеонаблюдения*
- б) Схемы построения телевизионных систем безопасности*
- в) Выбор оборудования для телевизионных систем безопасности*
- г) Расчет параметров телевизионных систем безопасности*

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

- 1. Структурная схема гибридной телевизионной системы безопасности*

2. Структурная схема цифровой телевизионной системы безопасности
3. Структура системы видеонаблюдения
4. Структура системы охранного телевидения квартиры (коттеджа)
5. Схема СОТ с цифровым многоканальным видеорегистратором и расширенными возможностями
6. Рисунок- Обобщенный алгоритм анализа видеоизображения

Рекомендуемая основная литература:

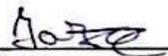
- 1) Системы видеонаблюдения и тепловизионного контроля: Учебное пособие Поликанин А. Н. Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 2021, с 46.
- 2) Пескин, А.Е. Системы видеонаблюдения. Основы построения, проектирования и эксплуатации: справочное пособие / А.Е. Пескин. – М.: Горячая Линия Телеком, 2014. – 256 с
- 3) ГОСТ Р 51558-2014 Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2014. – 24 с
- 4) 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.
- 5) Алексеев С.А., Волхонский В.В., Суханов А.В. Телевизионные системы наблюдения. Основы проектирования – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 126 с.

ГРАФИК

подготовки дипломной работы (проекта)

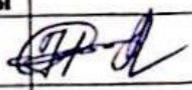
Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю и консультантам	Примечание
Анализ систем видеонаблюдения	1.02.2024 - 1.03.2024	
Схемы построения телевизионных систем безопасности	1.03.2024 - 25.03.2024	
Выбор оборудования для телевизионных систем безопасности	25.03.2024 - 20.04.2024	
Расчет параметров телевизионных систем безопасности	20.04.2024 – 10.05.2024	

Научный руководитель  Джунусов Н.А.

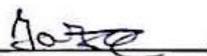
Задание принял к исполнению обучающийся  Заманбеков Ж.О.

Дата «20» декабря 2023 г.

Подписи
консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу
с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Основная часть	Старший преподаватель Джунусов Н.А.	02.05.2024	
Нормоконтролер	Старший преподаватель кафедры ЭТиКТ., доктор Ph.D. Досбаев Ж.М.	05.05.2024	

Научный руководитель  Джунусов Н.А.

Задание принял к исполнению обучающийся  Заманбеков Ж.О.

Дата «20» декабря 2023 г.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе предоставлен анализ телевизионных систем видеонаблюдения, функционал и возможности которых в данный момент модернизируются. В работе рассматриваются схемы подключения систем наблюдения с использованием современных цифровых видеокамер и способы подключения аналоговых, произведен анализ затухания сигналов, способы передачи и произведены расчеты информационной части систем. Цель работы – изучение и анализ имеющихся на сегодняшний день компонентов, реализацию в современном мире и решению выбора оборудования. Полученные результаты способствуют развитию понимания и внедрению улучшений в работу текущих систем безопасности.

АННОТАЦИЯ

Бұл дипломдық жұмыста қазіргі уақытта функционалдығы мен мүмкіндіктері жаңартылып жатқан теледидарлық бейнебақылау жүйелеріне талдау ұсынылған. Жұмыс барысында заманауи цифрлық бейнекамераларды пайдалана отырып, бақылау жүйелерін қосу схемалары және аналогтық бейнекамераларды қосу тәсілдері қарастырылады, сигналдардың әлсіреуіне талдау, беру әдістері және жүйелердің ақпараттық бөлігінің есептеулері жүргізіледі. Жұмыстың мақсаты-қазіргі кездегі компоненттерді зерттеу және талдау, қазіргі әлемде жүзеге асыру және жабдықты таңдау шешімін қарастыру. Алынған нәтижелер түсінуді дамытуға және ағымдағы қауіпсіздік жүйелерінің жұмысына жақсартуларды енгізуге ықпал етеді.

ANNOTATION

This diploma work presents an analysis of television surveillance systems, the functionality and capabilities of which are currently being modernized. The work considers connection schemes for surveillance systems using modern digital video cameras and methods for connecting analog ones, analyzes signal attenuation, transmission methods, and performs calculations of the information part of the systems. The goal of the work is to study and analyze the existing components, their implementation in the modern world, and to make equipment choices. The obtained results contribute to the development of understanding and the implementation of improvements in the operation of current security systems.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Анализ систем видеонаблюдения	8
1.1 Системы охранного телевидения	8
1.2 Функциональные возможности и аналитика	9
1.3 Сравнительный анализ компонентов СВН	10
2 Схемы построения телевизионных систем безопасности	18
2.1 Схемы проектирования систем видеонаблюдения	18
2.2 Возможности улучшения СВН на территории охраняемого объекта	26
2.3 Схемы построения СВН	27
3 Выбор оборудования для телевизионных систем безопасности	33
3.1 Критерии выбора оборудования	33
3.2 Выбор устройств СВН	33
3.3 Выбор сетевого устройства хранения данных	46
3.4 Расположение камер видеонаблюдения	47
4 Расчет параметров телевизионных систем безопасности	53
4.1 Расчет цифровых и технических характеристик	53
Заключение	57
Список используемой литературы	58

ВВЕДЕНИЕ

В сегодняшних реалиях использование телевизионных систем безопасности является неотъемлемой частью систем безопасности. С развитием технологий и искусственного интеллекта, стало возможным не только регистрировать перемещения, но и подавать сигналы реакции, а также идентифицировать человека, номер автомобиля для того, чтобы в законодательном порядке иметь вещественные доказательства проникновения на охраняемую территорию, объект личности человека. Системы охранного телевидения (ССТV (англ. Closed Circuit Television) или же СОТ) позволяют раскрыть правонарушение или предотвратить его. СОТ не только записывает и контролирует объект, но также имеет возможность задавать программируемые человеком действия и реакции, но также задавать действия – реакции, программируемые человеком. При заданной системе действий (например, пожарная безопасность, сигнализация) они образуют эффективную автоматизированную систему, благодаря которой охраняемый объект защищен не только от действий человека, но и от природных явлений. В настоящее время технологический прогресс является основой для изучения темы видеонаблюдения, а также системы наблюдения, потому что. Еще несколько лет назад распознать лицо человека в медицинской маске было буквально невозможно, но сейчас технологии распознавания лиц, работающие совместно с камерами смартфонов, вышли на совершенно другой уровень. Использование видеонаблюдения предназначено не только для фиксации факта правонарушения. Наличие электронной системы контроля является сдерживающим фактором, предотвращающим всевозможные нарушения. Это также повышает уровень дисциплины сотрудников в компаниях, в которых зарегистрирована СВН.

В данной работе будет воспроизведен анализ систем видеонаблюдения КГКП парка «Восток», а также анализ касаясь эффективности расположения камер, с учетом задачи поставленной СВН.

1 Анализ систем видеонаблюдения

1.1 Системы охранного телевидения

Система – подразумевает собой организацию компонентов, внутри которой они взаимодействуют друг с другом для решения необходимых задач.

Системы видеонаблюдения (СВН) подразумевают собой – основу системы безопасности, которая должна обеспечивать поддержание безопасного состояния объекта, предотвращение, обнаружение угроз – жизни, ресурсам, имуществу, информации. Принцип работы систем видеонаблюдения подразумевает собой следующие компоненты - камера видеонаблюдения считывает информацию об изображении и передает её на видеорегистратор, который в свою очередь обрабатывает полученную информацию от камеры видеонаблюдения и воспроизводит видео на монитор, записывая (при необходимости) информацию к себе в память или на съемный носитель.

Выявление угроз на первом этапе позволяет предотвратить существенный вред объекту наблюдения. Без обнаружение практически невозможно решение всех вышеперечисленных задач систем наблюдения.

Основные «компоненты» систем видеонаблюдения являются – камеры, необходимые для фиксации происходящего и записывающее устройство или же служба мониторинга, при необходимости используют звуковоспроизводящие устройства.

Камеры видеонаблюдения – существуют два основных вида, но подразумевают собой несколько подвидов. На данный момент изучения доступны аналоговые и цифровые камеры видеонаблюдения. Видеосигнал с аналоговой камеры видеонаблюдения можно через специальное устройство – видеоматрицу, произвести в цифровом виде и сохранить на носителе информации. Аналоговые камеры используют стандартный видеосигнал по ГОСТ 7845–92, согласно которому число активных строк в кадре составляет 625, а соотношение сторон 4:3, при этом увеличение формата матрицы не приводит к увеличению разрешающей способности. Цифровые же камеры видеонаблюдения поддерживают запись в более высоком разрешении и более удобны, ведь их не надо преобразовывать и легче делать запись на устройства. Системы видеонаблюдения используют формат, принятый HD-телевидением (1920x1080). К современным системам видеонаблюдения есть некоторые требования, улучшения которых развивает телевизионные системы безопасности. Получение высокого качества разрешение, для более четкого изображения, использование защищенных и высоко скоростных каналов передачи информации, увеличение продолжительности записи, автоматический анализ происходящего с использованием искусственного интеллекта, интеграция с современными телевизионными системами видеонаблюдения, а также снижение затрат на установку и обслуживание для систем наблюдения – являются основным и закономерным толчком для развития.

Использование искусственного интеллекта в сочетании с детекторами движения в настоящее время является основным направлением развития систем видеонаблюдения.

1.2 Функциональные возможности и аналитика

Развитие искусственного интеллекта за последнее время в результате положительно воздействовало на развитие систем видеонаблюдения, распознавание лиц, считывание движений, обнаружение фигур людей, распознавание номеров и считывание транспортных средств – позволяет контролировать ситуацию не только в рамках какой-либо организации, но и более масштабно, даже в государственных масштабах, например в Китае.

По статистике, в 2016 году на улицах и зданиях городов Китая было не менее 176 миллионов камер. Правительство инвестировало около 184 миллиардов долларов в национальную безопасность. Что не позволит даже такому правонарушению, как использование чужого билета метро, оставаться незамеченным.



Рисунок 1.1 – Технология идентификации человека в Китае

Помимо физического и цифрового наблюдения власти Китая так же разрабатывают свою методику поощрения граждан, такие как социальный рейтинг, который в свою очередь совместно с широкой сетью систем видеонаблюдения не позволит остаться ни одному правонарушению безнаказанным. Но, всё же, то что сейчас официально заявлено как системы безопасности переходит в сферу вторжения в личное пространство. В 2019 представитель казахстанского Международного бюро по правам человека и соблюдению законности Андрей Гришин заявил: «Сейчас все, что исходит из Китая вызывает опасения».

Использование систем видеонаблюдения в сочетании алгоритмами анализа позволяют не только решать задачи обеспечения безопасности охраняемой территории (объекта), но и анализировать объекты, которые могут

являться угрозой или могут создать угрозу. Аппаратно-программируемые средства СВН, предпринимают решения необходимых задач, но окончательное действие предпринимает оператор.



Рисунок 1.2 – Обобщенный алгоритм анализа видеоизображения

1.3 Сравнительный анализ компонентов СВН

В современном мире цифровые камеры используются чаще, чем аналоговые, из-за технических особенностей и неудобства при конвертации. Принцип работы аналоговых камер, заключался в передаче изображения без преобразования и изменения формата. Цифровые же, в свою очередь преобразуют картинку в пиксели, двоичный код, чтобы можно было передать поток данных на компьютер и работать с записью.

Преимущества цифровых камер видеонаблюдения

- Цифровые камеры видеонаблюдения, независимо от размера, имеют аналоговое максимальное разрешение не более 3 Мп, тогда как цифровые камеры могут достигать 12 и более Мп, чем больше пикселей в изображении, тем она глубже, детальней и качественней.
- Интегрировать цифровые камеры в СВН значительно проще, при современной схеме подключения не требуется никакого дополнительного оборудования. Возможно, вам придется заменить видеорегистратор на аналоговый. Цифровая технология не требует дополнительных линий связи. Многие IP-камеры имеют доступ к сети через Wi-Fi, что позволяет некоторая позволяет работать в автономной системе.
- Доступ к цифровым камерам доступен к просмотру из любой точки мира, а не только в пределах локальной сети.
- Цифровые камеры имеют два режима работы дуплексный и симплексный, записывать видеоизображение и звук можно по отдельным каналам.
- Недостатки цифровых камер видеонаблюдения
- Цена на качественные видеокamеры намного выше, чем у аналоговых.
- Нет единого стандарта подключения, что затрудняет улучшение систем – путем ограничивая выбора оборудования.

Типы цифровых камер видеонаблюдения

Фиксированные

Существует три типа фиксированных камер видеонаблюдения – стандартные, купольные и мини-купольные. Такие камеры располагаются внутри или снаружи зданий. Объектив можно менять по мере эксплуатации.

PTZ, разновидности

PTZ, разновидности бывают стандартными и купольными. Оснащены функцией панорамы, масштабирования. Управление устройством осуществляется по сетевому кабелю, который передает картинку без подключения специальных проводов. PTZ камеры имеют следующие качества:

1. Стабилизация изображения, нейтрализующая влияние вибраций.
2. Защитная маска, блокирует запись и трансляцию некоторых участков, чей угол обзора меняется. Маска перемещается в соответствии с системой координат, не вторгаясь в эти участки.
3. E-Flip функция позволяет развернуть картинку на 180 градусов.
4. Поворот объектива на 180 градусов, позволяющий следить за движущимися объектами.

Панорамные камеры

Особенностью этих камер, как следует из названия, является широкий угол обзора, преобразующий изображение в удобное изображение для просмотра во встроенном программном обеспечении. Эти камеры не позволяют детализировать или увеличивать определенную область. Чем ниже расположена камера, тем больше перспективных искажений.



Рисунок 1.3 – Панорамная IP видеокамера Hikvision DS-2CD2955FWD-I

Режимы обзора панорамных камер:

1. Панорама 360 градусов
2. Два полупанорамных видеоролика, по 180 градусов.
3. Квадратор – четыре изображения, у каждого свой зум и угол обзора
4. Круглая картинка

Видеокамеры используемые в современных СВН

IP-камера HiWatch DS-I452S

IP-камера HiWatch DS-I1452S, 4-мегапиксельная купольная камера для помещения. Модель работает на основе CMOS-матрицы, создает изображение с максимальным разрешением 2560x1440 со скоростью 25 кадров в секунду. Камера оснащена динамиком и микрофоном, а также слотом для карт памяти MicroSD для автономной работы. H.265/H.264/MJPEG позволяют сохранять максимальное качество видео при существенной экономии места хранения данных.



Рисунок 1.4 – IP-камера HiWatch DS-I452S

Таблица 1.1 – Технические характеристики IP-камеры HiWatch DS-I452S

Бренд	HiWatch
Артикул	DS-I452S
Исполнение	стационарное
Тип устройства	IP видеокамера
Порты и интерфейсы	1 RJ45 10M /100M Ethernet Слот для microSD/SDHC/SDXC до 128 Гб
Потребляемая мощность (макс)	3,5 Watts
Видеокодек	H.264 H.265 MJPEG H.264+
Разрешение	2560×1440@25 2048×1536@25 1920×1080@25 1280×720@25
Поддержка PoE	есть

Тип IP-камеры	Купольная IP-камера
Кол-во мегапикселей	4 МП
Поддержка карт памяти	MicroSD SDHC SDXC
Поддержка 3D-DNR	есть
ИК-фильтр	есть
Наличие ИК-диодов	да
Антивандальное исполнение	да
Поддержка WDR	есть
Стандарты PoE	802.3af
Рабочая влажность	0...95%
Комплектация	IP-камера HiWatch DS-I452S
Корпус	металл/пластик
Объектив	2.8мм, 4 мм
Рабочая температура	-20...40 °С
Дополнительные возможности	Разрешение 4Мп ИК-подсветка до 30м Встроенный микрофон и динамик Слот для microSD/ SDHC/ SDXC до 128 Гб IK10
Сенсор	1/3 Progressive scan CMOS
Размеры (Ш×В×Г)	11,1×8,2 см
Питание	12V DC

IP-камера HiWatch DS-I256

IP-камера HiWatch DS-I256 — сетевая видеочкамера цилиндрической формы, оснащенная матрицей с разрешением Full HD. Модель имеет набор встроенных инструментов, которые позволяют создавать качественное изображение, удаляя различные дефекты, вызванные неравномерным освещением, зернистостью и артефактами в кадре, а также влиянием засвеченных участков. Внутренняя сеть области интереса позволяет захватывать видео с разным разрешением в разных областях кадра, чтобы

снизить нагрузку на трафик. Кроме этого, использование формата сжатия H.265 позволяет сократить объём передаваемых данных на 70 процентов.



Рисунок 1.5 – IP-камера HiWatch DS-I256

Таблица 1.2 – Технические характеристики IP-камеры HiWatch DS-I256

Бренд	HiWatch
Артикул	DS-I256
Исполнение	уличное
Тип оборудования	IP видекамера
Порты и интерфейсы	1 RJ45 10M /100M Ethernet 1 Vp-p композитный (75 Ω/BNC) Слот для microSD/SDHC/SDXC до 128 ГБ
Потребляемая мощность (макс)	7,5 Watts
Питание	12V DC
Кнопки	Кнопка сброса настроек
Видеокодек	H.264 H.265 MJPEG H.264+
Разрешение	1920×1080@25 1280×960@25 1280×720@25
Поддержка PoE	есть
Тип IP-камеры	bullet
Кол-во мегапикселей	2 MP
Поддержка карт памяти	MicroSD SDHC SDXC
Поддержка 3D-DNR	есть
ИК-фильтр	есть
Наличие ИК-диодов	да
Поддержка WDR	есть
Варифокальный объектив	есть
Стандарты PoE	802.3af
Рабочая влажность	0...95%
Комплектация	IP-камера HiWatch DS-I256
Корпус	металл/пластик

Объектив	2.8 - 12 мм @F1.4, вариообъектив	
Рабочая температура	-40...60 °С	
Дополнительные возможности	Разрешение EXIR-подсветка IP67 Вариообъектив	2Мп до 30м
Сенсор	1/2.8 Progressive scan CMOS	
Размеры (Ш×В×Г)	10,5×10,5×14,5 см	

IP Камера Hikvision DS-2CD1047G0-L.

IP-камера Hikvision DS-2CD1047G0-L — отличный пример функционального и надежного устройства, обеспечивающего качественное видеонаблюдение за частными и коммерческими объектами. Модель работает на CMOS-матрице, обеспечивающей отображение изображения с разрешением 2688x1520 и частотой 30 кадров в секунду. Подключение осуществляется через интерфейс RJ 45, что обеспечивает максимально высокую скорость передачи данных, а поддержка технологии PoE позволяет одновременно питать и считывать данные.



Рисунок 1.6 – IP Камера Hikvision DS-2CD1047G0-L

Таблица 1.3 – Технические характеристики IP-камеры Камера Hikvision DS-2CD1047G0-L

Бренд	Hikvision
Исполнение	внутреннее всепогодное уличное
Тип оборудования	IP видекамера
Порты и интерфейсы	1 x RJ45 1 x DC

Потребляемая мощность (макс)	3.6 Watts
Питание	12V, 0.3A, PoE
Видеокодек	H.264 H.265 H.265+ MJPEG H.264+
Разрешение	Основной поток : 50 Гц: 20 к/с (2560x1440, 1920x1080, 1280x960, 1280x720); 60 Гц: 25 к/с (2304x1296, 1920x1080, 1280x960, 1280x720) Дополнительный поток: 50 Гц: 25 к/с(640x480, 640x360, 320x240); 60 Гц: 30 к/с(640x480, 640x360, 320x240)
Макс. угол обзора по горизонтали	107°
Макс. угол обзора по горизонтали	107°
Макс. угол обзора по вертикали	56°
Макс. угол обзора по диагонали	127°
Поддержка PoE	есть
Тип IP-камеры	bullet
Кол-во мегапикселей	4 MP
Поддержка 3D-DNR	есть
ИК-фильтр	есть
Поддержка WDR	есть
Стандарты PoE	802.3af
Совместимость	ONVIF (PROFILE S, PROFILE G), ISAPI, SDK
Рабочая влажность	10~90%
Комплектация	IP Камера Hikvision DS-2CD1047G0-L Документация
Объектив	2.8 мм@F1.0(M12)
Рабочая температура	-30... +60 °C
Дополнительные возможности	Защита от влаги и пыли IP67 Обнаружение движения Режим День/Ночь ИК-подсветка до 30м
Сенсор	1/2.8" Progressive Scan CMOS
Размеры (Ш×В×Г)	6.52×6.84×16.11 cm

2. Схемы построения телевизионных систем безопасности

2.1 Схемы проектирования систем видеонаблюдения

Важной составляющей системы видеонаблюдения является уникальное расположение компонентов системы видеонаблюдения с учетом особенностей охраняемой территории. Планы установки систем наблюдения в доступных действиях схожи, но возможности разные. В возможных реализациях встречаются подобные, но различающиеся по возможностям планы расстановки систем наблюдения. Различный учет угла обзора камеры, освещения и помех.

Особенность построения систем видеонаблюдения, как и сказано выше, заключается в реализации новых проектах установки компонентов СВН. Учитывая местность расположения охраняемого объекта, различные помехи, уровень освещенности. Но всё же, каждая СВН имеет схожее техническое задание (ТЗ)

Проектирование СВН включает в себя:

- Разработку концепции безопасности с утверждением сценария действия рабочих с СВН, в различных ситуациях с утверждением ТЗ.

- Выбор оборудования, под бюджет клиента и ТЗ.

- Выбор способа подключения и корректировка с соответствующими компонентами доступными на рынке оборудования.

- Проектирование состоит из нескольких этапов:

- Определение параметров оборудования, количество, места размещение, а также их ориентирование.

- Определение количества сотрудников системы безопасности, изучающих информацию касательно происходящего на объекте, с учетом их обязательств и полномочий.

- Выбор состава оборудования для постов охраны, способного в результате его оптимального конфигурирования и расположения решать задачи.

- Решение задач передачи сигналов от видеокамер на посты наблюдения.

- Выбор вспомогательных устройств и оборудования

В проектировании СВН используются оборудование различных производителей, чтобы из различных компонентов сделать наиболее подходящую систему для решения задачи с особенностью ТЗ заказчика. Всё оборудование должно обладать конструктивную, электрическую и информационную совместимость.

- Конструктивная совместимость – учет габаритов, размеров, вариантов крепления видео камер (С или CS) и т. п.

- В проектировании СВН используются оборудование различных производителей, чтобы из различных компонентов сделать наиболее подходящую систему для решения задачи с особенностью ТЗ заказчика. Всё оборудование должно обладать конструктивную, электрическую и информационную совместимость.

- Конструктивная совместимость – учет габаритов, размеров, вариантов крепления видео камер (С или CS) и т. П.

- Электрическая совместимость, в свою очередь, учитывает физические параметры СВН и предполагает, что входные и выходные видеосигналы

должны иметь стандартную форму: полный ТВ-сигнал (синхронный импульс а) с размахом $1,0 \pm 2,0$ В, вес 75 Ом. Немаловажно и то, что размах тактовой частоты составляет 0,3 В, хотя реальное напряжение видеосигналов отличается от желаемого значения.

При их диапазоне более 1В изображение становится слишком контрастным, уменьшается количество уровней яркости и может нарушаться синхронизация видеомонитора. Если расстояние меньше 1В, изображение будет некачественным, малоконтрастным,

Если размах меньше 1В, то изображение получается плохого качества, малоконтрастным, возможен срыв синхронизации, а в цветных СВН это приводит к миганию цвета или его полного пропадания.

Отличие размаха является следствием вносимых средой распространения сигналов (активные потери, неравномерность АЧХ кабелей и т. П.), с другой стороны, так же влияет качество компонентов системы (например камер).

Информационная совместимость подразумевает собой соответствие протоколов передачи данных, форматами представления информации и т. П. Отсутствие единого стандарта в области приводит к тому, что компоненты одного производителя не могут быть пригодны для работы с компонентами другой компании производителя.

Учитывать необходимо так же питание, использование блока питания большей мощности и кабеля наибольшего сечения — для монтажа камер на большое расстояние. Чтобы видеочасть работала от 12В, необходимо правильно подобрать длину кабеля и его сечение. Если питание поступает от одного источника питания, все усложняется.

Если аппарат вблизи с камерой, то возможно запитать камеру двумя способами — уличного и внутреннего выполнения.

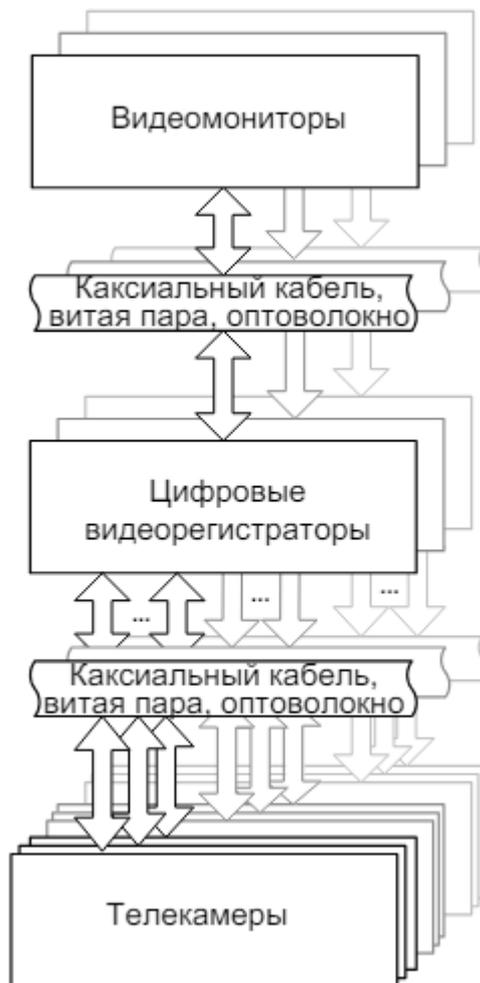


Рисунок 2.1 – Структурная схема системы видеонаблюдения

- Система видеонаблюдения состоит из следующих основных элементов:
- устройства видеозаписи, такие как телевизионные и тепловизионные камеры и приборы ночного видения;
 - каналы передачи видеосигнала от устройств видеозаписи, оповещения и сигналы телеметрии к ним;
 - устройства обработки и хранения видеосигналов;
 - каналы передачи данных от устройств обработки и хранения видеосигнала к устройствам отображения видеоданных;
 - устройств отображения видео.

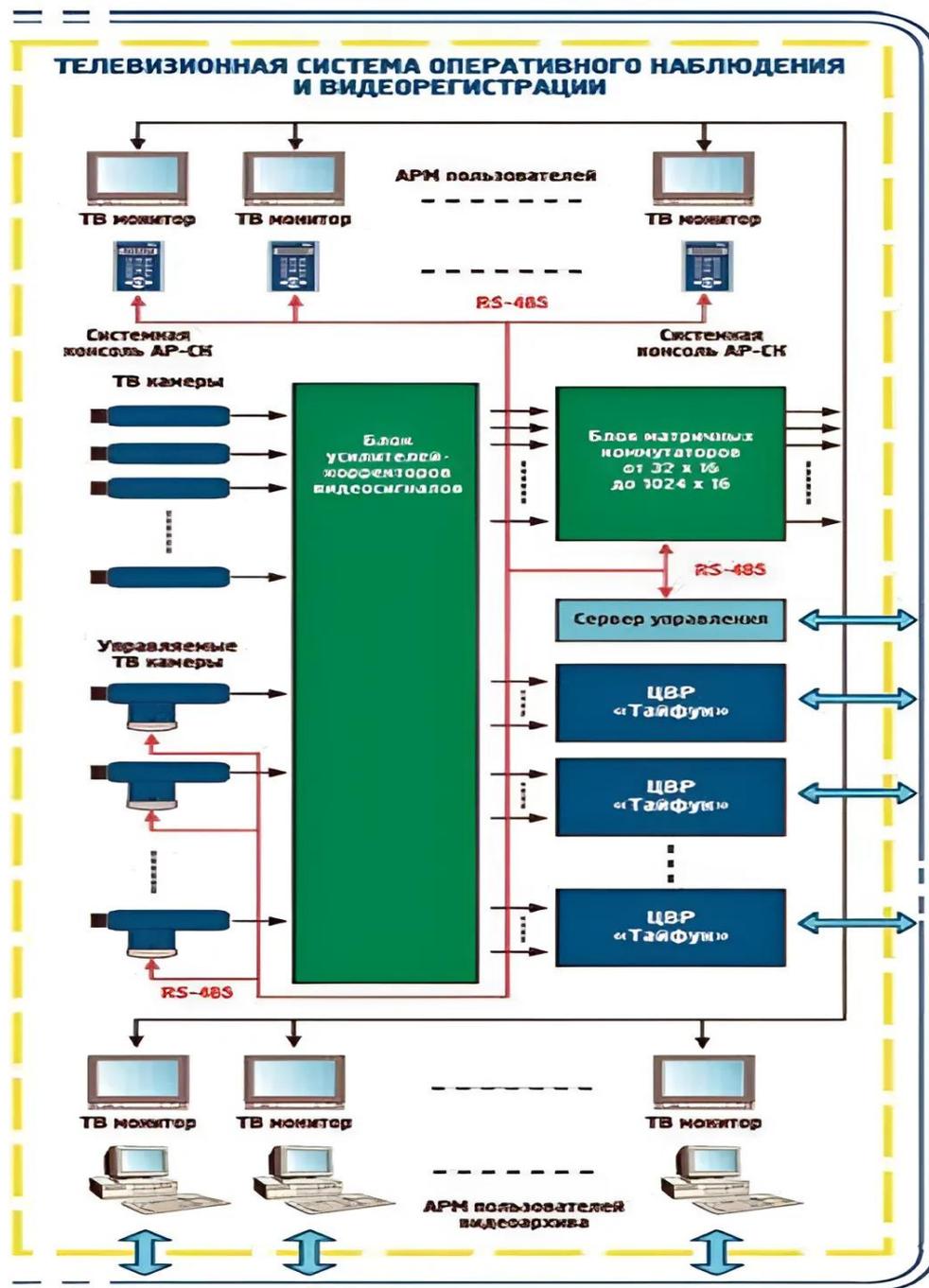


Рисунок 2.2 – Схема гибридной СВН

Структурная схема включает в себя подсистему видеонаблюдения и подсистему видео регистрации. При этом система видеонаблюдения полностью аналоговая. В него входят телекамеры различных типов и конструкций (комнатные, уличные, купольные, вращающиеся), с которых аналоговые видеосигналы подаются на видео усилители-корректоры. Благодаря последнему компенсируются искажения и искажения видеосигнала при передаче по длинной кабельной линии связи. Затем видеосигналы передаются на матричные преобразователи, которые позволяют произвольно переключать видеосигналы на телевизионных мониторах.

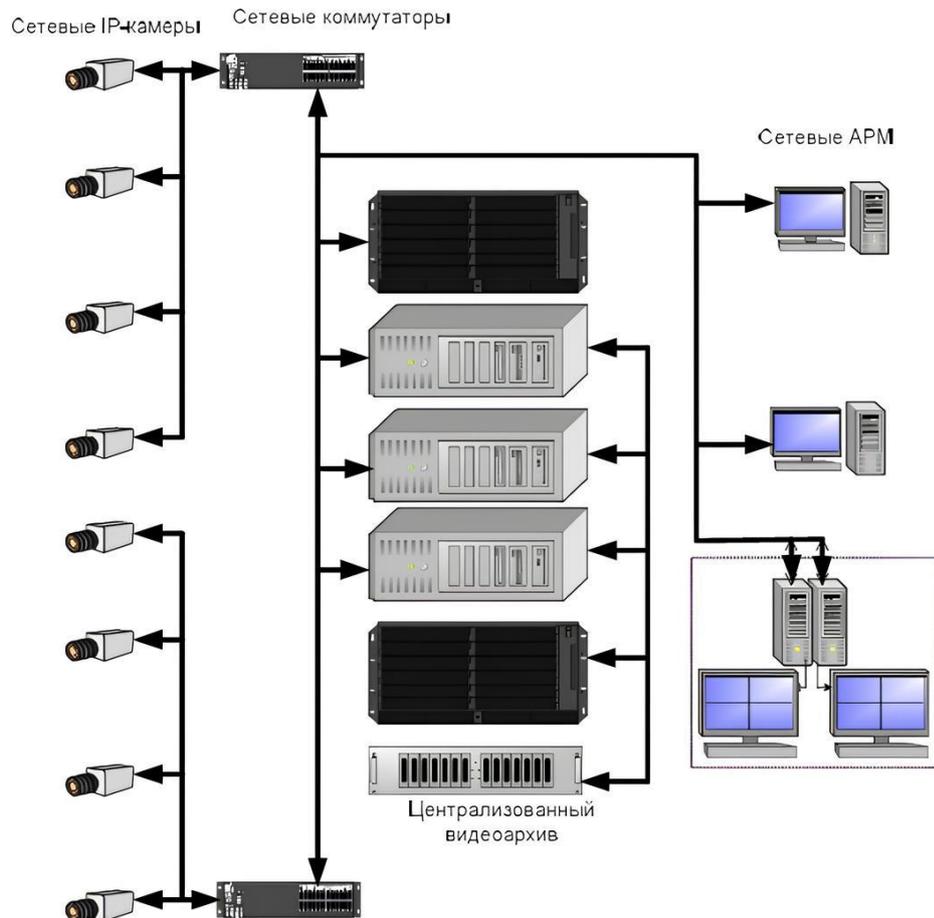


Рисунок 2.3 – Схема цифровой телевизионной системы безопасности

В этом случае используются цифровые IP-камеры, подключенные к локальной сети. Таким образом, IP-камеры становятся сетевыми элементами и имеют собственный сетевой адрес. Эти системы также формально делятся на подсистемы видеонаблюдения и видеозаписи. В режиме видеонаблюдения камера выдает сигнал изображения. Также предусмотрены аналого-цифровое преобразование, сжатие видеосигнала и сетевой интерфейс. В процессе видеонаблюдения с использованием удаленных АРМ производится передачи компрессированного видео по сети от камеры к АРМ, декомпрессия на компьютере АРМ и отображение видеоинформации на мониторе АРМ. При видеозаписи эти же сетевые камеры передают информацию по сети в сетевые видеорегистраторы. Последние представляют собой высокоэффективные компьютеры с высокоскоростными сетевыми интерфейсами. Видеорегистраторы производят обработку входных цифровых видеопотоков и формируют видеоархив на жестких дисках или других носителях информации. При воспроизведении видеоархива производится чтение информации с жестких дисков и передача по локальной сети к компьютеру АРМ, где производится декомпрессия и визуализация на мониторе АРМ. Главным

отличием цифровых систем должна стать возможность использования мегапиксельных камер, что невозможно в системах на базе аналоговых камер.



Рисунок 2.4 – Схема СВН с цифровым многоканальным видеорегистратором и расширенными возможностями

Эта структура используется в системах с аналоговым видеорегистратором и может применяться при замене последних на цифровой видеорегистратор. Но более эффективно эта проблема решается при использовании многоканальных цифровых видеорегистраторов. В такой системе пользователи одной и той же телевизионной системы могут смотреть независимо с нескольких камер. То есть каждый пользователь в зависимости от своего уровня доступа может полностью или частично использовать ТВСН.



Рисунок 2.5 – Многопользовательская система с видео регистрацией

Для организации хранения видеоданных в систему включены сетевые видеорегистраторы (рис. 2.5). С организационной точки зрения данная сетевая система может при необходимости использовать несколько точек хранения видеоданных, как локальных, с сетевыми видеорегистраторами, так и удаленных, том числе хранения видеоданных в облачном хранилище.

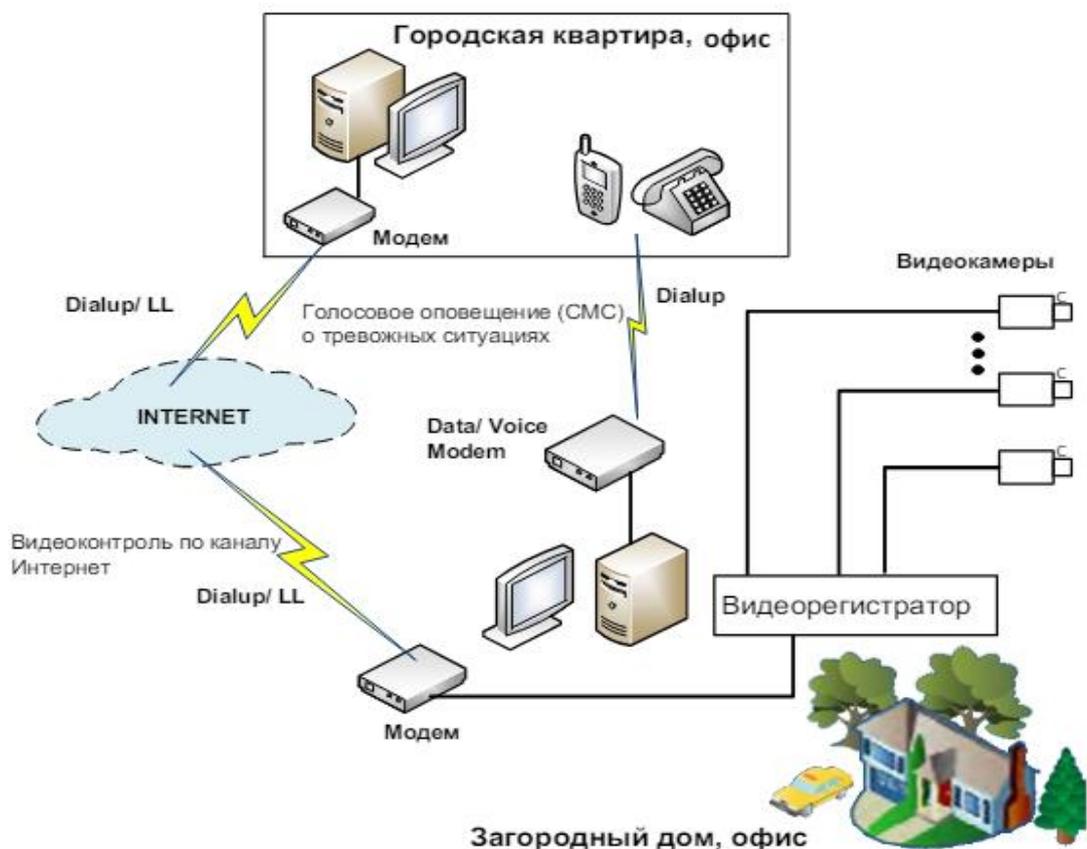


Рисунок 2.6 – Система охранного телевидения квартиры (коттеджа)

Потенциальный риск различен для городской квартиры, загородного дома и офиса. Решения об установке всех или отдельных систем безопасности принимаются индивидуально, уточняя актуальные задачи объектов безопасности и видя план защиты объекта. В квартирах и коттеджах установлена система охранного телевидения: система видеонаблюдения по периметру жилого комплекса/коттеджного поселка – системы видеонаблюдения внутренних помещений офисов, квартир, коттеджей; – видеонаблюдения отдельных выделенных ценных предметов в охраняемых помещениях и на территориях; – интеграции с подсистемами охранной сигнализации соответствующих объектов.

2.2. Возможность улучшения СВН на территории охраняемого объекта

На этапе проектирования обязательно нужно учитывать возможность расширения и модернизации СВН на территории охраняемого объекта, которая во многом определяется возможностью совместимости используемого оборудования. Изначально следует определиться, должна ли быть СВН цветная или черно-белой. Решение обычно принимает клиент на основании бюджета и технических характеристик. Однако если техническое задание неверно, проектировщик должен представить его с аргументами в пользу конкретного решения.

Преимущество цветного СВН:

- Повышение содержания информации, достоверности представления изображений людей и предметов.

- Максимально естественное отображение

Недостатки цветных СВН:

- Камеры менее чувствительны, чем их черно-белые аналоги.
- Видеокамеры имеют меньшее разрешение
- При оцифровке изображения файл занимает больше места.
- Качество изображения зависит от спектрального состава излучаемого света и источников искусственного освещения.
- Цветовые видеокамеры стоят на порядок дороже черно-белых.

Что касается черно-белых камер видеонаблюдения, касаясь очевидных недостатков, имеются так же несколько преимуществ:

- Высокое разрешение.
- Высокая чувствительность.
- Относительно низкая стоимость.
- Небольшой объем оцифрованной информации.



Рисунок 2.7 – Разница цветного и черно-белого отображения

Собственно проектирование СВН должно начинаться с выбора видеокамер и их размещения на охраняемой территории. Количество видеокамер влияет на стоимость средств электронного наблюдения, но их количество не должно быть меньше, чем необходимо для обеспечения уровня безопасности объекта. Отсутствие видеокамер впоследствии приводит к

появлению «мертвых» зон — участков, не охваченных камерами видеонаблюдения. Чрезмерное количество приводит к дублированию одинаковых изображений и увеличивает стоимость оборудования.

При проектировании СВН необходимо помнить, что видеокamеры, как и любой другой компонент, могут сами явиться объектом хищения, поэтому необходимо принимать соответствующие меры для их защиты. Это тем более актуально, что видеокamеры, как правило, расположены вдали от поста охраны и располагаются на «передовой линии обороны», зачастую в местах массового скопления людей.

Борьба с вандализмом происходит в следующих направлениях:

– Использование специальных кожухов и кронштейнов, затрудняющих поломку или кражу видеокamеры;

– Использование специальных схемотехнических решений, генерирующий сигнал тревоги при попытке снять кронштейн или приблизиться к нему, при пропадании видеосигнала;

– Необходимо стремиться размещать видеокamеры таким образом, чтобы каждая из них оказывалась в поле зрения другой видеокamеры;

Используют пассивную форму защиты (видеоглазки, скрытно установленные видеокamеры) — такие видеокamеры как бы мимикрируют в окружающей среде и эффективны до тех пор, пока не будут обнаружены злоумышленниками.



Рисунок 2.8 – Защитный термокожух для видеокamеры

2.3 Схемы построения СВН

Различные стандартные объекты предприятия имеют разные, но схожие параметры безопасности. Для решения задач СВН предприятия необходимо учитывать следующие задачи:

- Хищение сырья и продукции.
- Обеспечение безопасности людей.
- Учет рабочего времени.
- Оперативная реакция сотрудников на различные ситуации.

Так как темой моей дипломной работы анализ телевизионных систем безопасности, для анализа схемы СВН на примере предприятия, выбрано было коммунальное государственное казенное предприятие парк «Восток»



Рисунок 2.9 – КГКП парк «Восток»

Парк по периметру ограждён забором, имеет 4 главных входа, два со стороны улицы Калинина (Сейфуллина) и два со стороны Республики.

На территории парка так есть частные кафе, которые так же имеют свои выходы на территорию парка.

Необходимо отметить, что на территории парка проведен интернет.

Сеть – общее обозначение системы передачи, в которой абоненты обмениваются информацией и имеют доступ коллективного пользования. В СВН компьютеры занимают доминирующее положение

Основные охраняемые объекты – Зимний сад, хоз. двор, аттракционы, автодром.

Так как на территории парка располагаются фонарные столбы, камеры видеонаблюдения в случае необходимости можно крепить на них.

Учитывать необходимо не только случаи кражи имущества, но зачастую и камеры видеонаблюдения являются объектом хищения так что, крепление их на высокие фонарные столбы вполне оправданно.

Для уличных зон необходимо выбрать корпусные камеры, для обеспечения безопасности внутри зданий, таких как автодром, и зимний сад будут использованы купольные камеры видеонаблюдения.

Оптимальным решением по параметрам качество и стоимость наиболее подходящими камерами будет камеры производства Axis.

Камеры на стороне хозяйственного двора можно использовать черно-белые, а территория, где находится скопление людей подразумевает собой использование цветной камеры для идентификации человека в случае происшествия.



Рисунок 2.10 – Хоздвор КГКП парка «Восток»

Камеры видеонаблюдения на территории здания Зимнего сада необходимо установить по периметру, чтобы так же были захвачены два входа со стороны улицы Калинина.

Так же два входа в зимний сад, необходимо установить бесперебойное видеонаблюдение для безопасности живности в данном здании.



Рисунок 2.11 – Центральная площадь парка

На изображении (рисунок 2.11) изображена центральная площадь парка, в которой происходит большое скопление людей. Здесь необходимо установить камеру Axis М3004-V, которая имеет свойства записывать цветные видеоизображения для идентификации личности и безопасности посетителей парка.

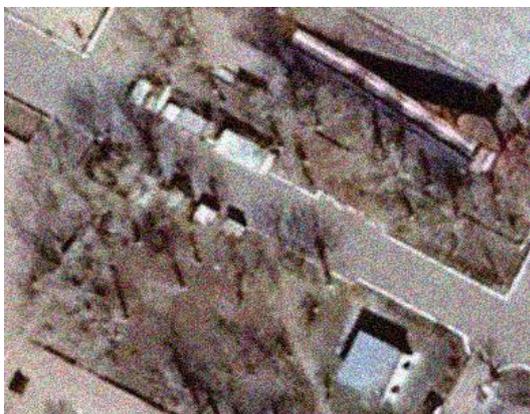


Рисунок 2.12 – Частные павильоны

В парке есть арендаторы, которые устанавливают свои павильоны в парк, чтобы обеспечить безопасность их имущества, а также предотвратить различные правонарушения необходимо установить так же камеры способные записывать изображения в цветном режиме.



Рисунок 2.13 – Центральные входы КГКП парка «Восток»

На центральных входах так же будут использованы камеры, способные записывать видео в цветного видеозображения.



Рисунок 2.14 – Атракционы парка Восток

Аттракционы имеют собственную степень защиты, такую, как – закрытые системы, высокие заборы, но всё же необходимо поставить несколько камер видеонаблюдения, охватывающих их, чтобы в случае замечания активности произвести осмотр территории и предотвратить вандализм.

3. Выбор оборудования для телевизионных систем безопасности

3.1. Критерии выбора оборудования

Критерием выбора оборудования являются технические характеристики заказчика, поскольку. В качестве дипломного примера государственному парку «Восток» необходимы камеры, способные вести запись 24 часа в сутки, чтобы обеспечить безопасность объекта.

Выбор регистратора напрямую зависит от количества видеокамер и объема встроенной памяти.

3.2. Выбор устройств СВН

Мультиплексоры.

Мультиплексоры были неотъемлемой частью системы видеонаблюдения, когда они использовались совместно с устаревшим устройством — видеорегистратором. Мультиплексоры объединяют входящие видеосигналы с нескольких камер и создают 2 выходных сигнала: один для трансляции на мониторе, а другой для видеозаписи (видеомагнитофон). Мультиплексоры имеют функции управления, позволяющие выбирать, какие камеры отображать на мониторе, а также вывод изображения с нескольких камер позволяет контролировать на экране до 32 камер одновременно.

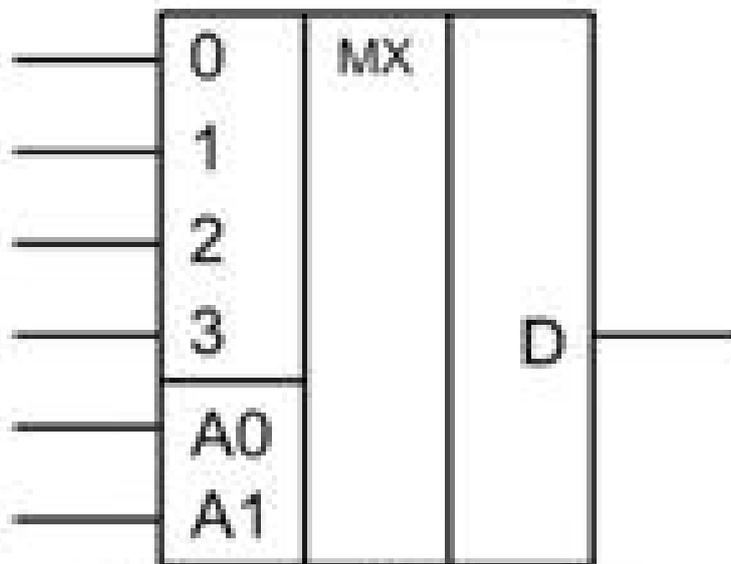


Рисунок 3.1. — Условное обозначение мультиплексора, имеющего 2 адреса, и 4 адресных шин.

Каждая камера видеонаблюдения передает сигнал на мультиплексор в зависимости от типа камеры (аналоговая и цифровая), а мультиплексор, в свою очередь, выполняет декодирование (если сигнал закодирован), сжатие, масштабирование, анализ движения и т. д. сопутствующие виды деятельности. о функциональности.



Рисунок 3.2 – Мультиплексор Evertech 8 Channel Analog Quad Processor Video Multiplexer Screen Splitter

Используются несколько видов мультиплексоров:

- Симплексные, может передавать изображения в реальном времени или передавать сигнал на магнитофон. Не могут выполнять две работы одновременно из-за технических ограничений.

- Дуплексный, с возможностью просмотра и записи в реальном времени с помощью цифрового записывающего устройства (объединяет два симплексных устройства в одном корпусе)

- Триплексный, самый продвинутый, может записывать и отображать видеоизображение в реальном времени на экране. Работают с 32 окнами, а также с архивами.

В результате развития систем видеонаблюдения производители стали встраивать мультиплексоры в корпуса видеомэгнитофонов, тем самым уменьшая количество необходимых блоков.

Видеорегистратор

Раньше основным устройством регистрации видеосигналов в СВН был охранный видеомэгнитофон (VCR – Video cassette recorder). Однако из-за их недостатков (медленный доступ к записи и использование магнитофонов,

необходимость перемотки и замены при перезаписи) в настоящее время их заменили цифровые видеомагнитофоны.



Рисунок 3.3 – Видеомагнитофон PELCO TLR368

Эти видеомагнитофоны используются с мультиплексорами, которые могут объединять видеосигналы с 4, 9, 16 или 32 камер. Цифровые видеомагнитофоны — устройства видеозаписи на жесткий диск, преобразующие аналоговый сигнал видеокамеры в цифровой — заменили видеомагнитофоны потому, что они имеют преимущества перед ними:

- Быстрый доступ к любому месту видеозаписи;
- Отсутствие искажений изображений;
- Возможность многократной записи без ухудшения качества;
- Идеальный стоп-кадр;
- Нет задержки записи старта;
- Возможность записи момента событий, произошедший до сигнализации;
- Отсутствие затрат на обслуживание, присущее использованию видеомагнитофонов (на видеокассеты);
- Возможность подключения к компьютерной сети для просмотра удаленно;
- Файловая структура, которая позволяет архивировать все записи или те, которые представляют интерес;
- Наличие встроенного детектора движения, позволяющего вести экономную видеозапись с точки зрения потребления памяти;

Видеорегистратор предлагает следующие режимы воспроизведения:

- Нормальный (включая стоп-кадр)
- Ускоренное или замедленное (вперед или назад)
- Покадровый просмотр (вперед или назад)
- Поиск и воспроизведение места, записанного по тревоги, по движению
- По дате и времени

Одним из параметров, определяющих работоспособность цифровых видеорегистраторов, является их стабильность, которая определяется

операционной системой. Устройства, работающие на ОС Linux, в данный момент являются наиболее стабильными в работе.

Видеорегистраторы делятся на две категории:

Совместимые с ПК, на основе общей архитектуры PC-совместных компьютеров, которые дополняются специальными многоканальными платами видео захвата.

Видеорегистраторы nonPC-based, которые используют архитектуру, отличную от PC. Как правило, по этому пути следуют производители, которые ранее выпускали видео мультиплексоры, которые дополняются до видеорегистраторов путем добавления блоков видео компрессии и архивации.



Рисунок 3.4 – Плата видео захвата te-9104e

Кроме того, существует условное подразделение видеорегистраторов с программным сжатием, где цифровое сжатие 37 сигналов выполняет центральный процессор, а в видеорегистраторах используется специальное оборудование с аппаратным сжатием, в которых компрессией занимаются специальные аппаратные средства, например имеющиеся в плате видео захвата.

Примером типичного видеорегистратора может служить видеорегистратор «Тайфун»



Рисунок 3.5 – Видеорегистратор «Тайфун»

Количество видеовходов - определяется типом и количеством видеорегистраторов "Тайфун" а также максимальной частотой кадров записываемого видеосигнала. К каждому видеорегистратору может быть подключено от 1 до 64 видеосигналов. Общее количество видеорегистраторов в системе практически неограниченно.

Максимальная скорость ввода видеоинформации для каждого видеорегистратора составляет 100 кадров в сек.

Поддерживаемые стандарты входных телевизионных сигналов - PAL, SECAM, CCIR.

Формат записи 768x576, 768x288, 384x288, 192x144 элементов. Максимальный формат записи соответствует разрешающей способности 550 ТВЛ.

Формат записи - JPEG. Качество сжатия регулируемое. Объем сжатого кадра 6–50 КБ в зависимости от установленных качества и разрешения.

Объем записи в базовой конфигурации с жестким диском 200 Гбайт составляет 8500000 кадров, записанных с качеством, приблизительно соответствующим VHS. Число устанавливаемых жестких дисков определяется конструкцией видеорегистратора.

Скорость записи видеорегистратора зависит от многих параметров: количества подключенных ТВ камер, формата кадров, состава плат видеозахвата, используемого режима визуализации. В качестве примера приведены данные по скорости записи для конкретной конфигурации видеорегистраторов "Тайфун" на основе плат "Контраст-10" (Аппаратное сжатие), установленных в системный блок: Core 2 Duo 2.4 ГГц, ОЗУ- 1Гб, HDD-SATA 300Gb, NTFS:

Таблица 3.1 – Скорость ввода полей в секунду.

Тип видеорегастратора	Характеристики изображения	Скорость ввода (полей в секунду)	Визуализация +, есть, - нет	Частота записи каждой ТВ камеры (Гц)
Видеорегастратор «Тайфун», 8 камер, 1 плата Контраст-10	720x576 цветное	100	+/-	6,25
	720x576 ч/б	200	+/-	12,5
	720x288 цветное, ч/б	100	+/-	12,5
Видеорегастратор «Тайфун» 8 камер, 2 платы Контраст-10	720x576 цветное	200	+/-	12,5
	720x576 ч/б	400	+/-	25
	720x288 цветное, ч/б	200	+/-	25
Видеорегастратор «Тайфун» 16 камер, 2 платы Контраст-10	720x576 цветное	200	+/-	6,25
	720x576 ч/б	400	+/-	12,5
	720x288 цветное, ч/б	200	+/-	12,5

Таблица демонстрирует параметры видеорегастратора, сильно зависят от типа и количества плат видео захвата.

Камеры видеонаблюдения

Основные «компоненты» систем видеонаблюдения являются – камеры, необходимые для фиксации происходящего и передачи аналогового или цифрового сигнала в мультиплексор или видеорегастратор. Камеры светочувствительный элемент, преобразующий сфокусированное и ограниченное рамками кадра изображения сцены, в электрический сигнал.



Рисунок 3.6 – Камера видеонаблюдения Dahua IPC-HFW4300S

Камер видеонаблюдения – существуют два основных вида, но подразумевают собой несколько подвидов. На данный момент изучения доступны аналоговые и цифровые камеры видеонаблюдения. Видеосигнал с аналоговой камеры видеонаблюдения можно через специальное устройство –

видеомагнитофон, произвести в цифровом виде и сохранить на носителе информации. Аналоговые камеры используют стандартный видеосигнал по ГОСТ 7845–92, согласно которому число активных строк в кадре составляет 625, а соотношение сторон 4:3, при этом увеличение формата матрицы не приводит к увеличению разрешающей способности. У аналоговых камер разрешение матрицы измеряется не в мегапикселях, а в ТВЛ – телевизионных вертикальных и горизонтальных линиях на видеокамере, передающих изображение.

Таблица 3.2 – Сравнение разрешения цифровых и аналоговых камер

ТВЛ	Пиксели	Мегапиксели
380	640x480	0,3
420	720x576	0,36
480	800x600	0,5
560	933x700	0,65
600	1024x756	0,75
800	1080x960	1,23
1000	1600x1200	1,92

Цифровые камеры видеонаблюдения поддерживают запись в высоком разрешении и многое другое. Они удобны тем, что их не нужно менять и их легче записывать в устройства. Системы видеонаблюдения используют формат, принятый HD-телевидением (1920x1080). В отличие от аналоговых камер, цифровые камеры не имеют стандартов ГОСТ, поэтому использовать камеры разных производителей невозможно, так как для интеграции в другие системы требуются драйверы или пакеты программного обеспечения производителя. Видеокамере требуется минимальное освещение для записи сигналов. Этот термин относится к самому низкому уровню освещенности объекта, который создает определенный сигнал распознавания камеры. Эта характеристика представлена роскошью. Современные камеры имеют режим «день/ночь», который переключает камеру в черно-белый режим, когда стемнеет, для более точной записи.

Вертикальное разрешение видеокамеры ограничено 625 ТВЛ по стандарту CCIR/PAL и 525 строк по стандартам EIA/NTSC. Но реальное значение намного ниже: с поправкой на коэффициент Келла реальное разрешение по вертикали составляет 400 ТВЛ для CCIR/PAL и 330 ТВЛ для EIA/NTSC. Горизонтальное разрешение — максимальное количество вертикальных линий, которые может передать телекамера, — ограничено только техническими возможностями. Если посчитать количество вертикальных линий по ширине монитора, то их нужно умножить на 0,75, чтобы получить горизонтальные линии. Ведь их толщина должна быть одинаковой, что объясняется соотношением сторон.

Шум в изображении по природе аналогичен шуму в аудиозаписях. На экране изображение показывает зернисто, а на цветном экране могут быть

цветовые вспышки. Экран выглядит зернистым, на цветном экране могут быть цветные блики. Изображение размытое, разрешение плохое. Звуковое изображение камеры ухудшается по мере уменьшения экспозиции объекта. Отношение сигнал/шум выражается в децибелах (дБ). Децибелы – относительные единицы, отношение выражаются не в виде абсолютной величины, а в логарифмической форме:

$$\frac{S}{N} = 20 \lg(U_c/U_{ш}), \quad (3.1)$$

где U_c – напряжение сигнала;

$U_{ш}$ – напряжение шума.

Значение тока используется если необходимо указать отношение токов.

Записывающие устройства

Цифровое видео требует больших потоков данных. В частности, для телевидения стандартной четкости этот поток будет составлять 27 МБ/с для цветного видеосигнала. В случае использования квадратных пикселей, поток увеличивается до 29,5 МБ/с. Для телевидения высокой четкости требуется поток данных скорость передачи цветного видеосигнала в формате 4.2.2 будет 148,5 Мбайт в секунду или 297 Мбайт в секунду.

Оцифрованное изображение может иметь различное количество элементов изображения – чаще всего 720x576 пикселей в режиме кадра и 720x288 пикселей в режиме поля. Возможны и меньшие значения (при этом, естественно, увеличивается скорость передачи видеoinформации по сети и уменьшается занимаемое пространство жесткого диска, необходимое для видеозаписи).

Таблица 3.3 – Основные форматы видеосигнала, используемые в вещательных стандартах.

Тип видеосигнала	Размер цветного кадра, Байт	Поток данных с учетом дополнительных данных	Поток данных только для передачи активной части видеосигнала
640 x 480. чересстрочная развертка, 30 к/с, цветность 4.2.2	614400	24,54 Мбайт/с	18,4 Мбайт/с
720 x 576. чересстрочная развертка, 25 к/с, цветность 4.2.2	829440	27 Мбайт/с	20,7 Мбайт/с

Продолжение таблицы 3.3

768 x 576, чересстрочная развертка, 25 к/с, цветность 4.2.2	884736	29,5 Мбайт/с	22,1 Мбайт/с
1280 x 720, чересстрочная развертка, 50 к/с, цветность 4.2.2	1843200	148,5 Мбайт/с	92,16 Мбайт/с
1920 x 1080i, чересстрочная развертка, 25 к/с, цветность 4.2.2	4147200	148,5 Мбайт/с	103,68 Мбайт/с
1920 x 1080p, прогрессивная развертка, 50 к/с, цветность 4.2.	4147200	297 Мбайт/с	207,36 Мбайт/с

Как правило, после аналого-цифрового преобразования видеосигнал подвергается предварительной обработке, в ходе которой может быть использована только активная часть кадра. Однако этот поток данных представляет собой серьезную проблему для передачи и записи по линии связи.

Таблица 3.4 – Используемые интерфейсы

Тип интерфейса	Максимальная скорость передачи данных
HDMI	До 10 Гбит/с
USB 2.0	До 400 Мбит/с
IEEE 1394	До 480 Мбит/с
Ethernet 1 Гбит	До 1 Гбит/с

Таблица 3.5 – Основные типы записывающих устройств

Тип устройства записи	Достигнутая максимальная скорость записи (на 2024 год)	Достигнутый максимальный объем (на 2024 год)
Жесткий магнитный диск	150 Мбайт/с	20 Тбайт
Оптические диски	До 100 Мбит/с	1 Тбайт
Flash-память	До 100 Мбайт/с	1 Тбайт
Накопители на магнитных дисках	До 100 Мбайт/с	20 Гбайт
Голографическая память	До 100 Гбит/с	40 Тбайт

Это уже сравнительно хороший показатель, ведь еще 10 лет назад максимальный объем памяти составлял 4 ТБ, а скорость записи — до 1 ГБ/с, но все равно видеосигнал должен быть конвертирован.

Источники питания

Электропитание всей СВН должно быть организовано таким образом, чтобы обеспечивать работоспособность системы в автономном режиме, т. е. при пропадании напряжения питающей сети переменного тока. Для этого компоненты питаются от источника бесперебойного питания ИБП или специального источника питания, оснащенного аккумуляторами. Для работы некоторых СВН-компонентов, например, видеомониторов, используются инверторы — устройства, преобразующие постоянный ток напряжением 12 В в ток напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

При организации электропитания СВН от источников постоянного напряжения для них нормируются следующие параметры выходной мощности:

1. номинальное напряжение питания;
2. номинальный выходной ток;
3. максимальный размах пульсаций выходного напряжения.

Номинальное значение выходного напряжения источника питания следует выбирать исходя из паспортных данных на элементы СВН с учетом падения напряжения на проводах. Следовательно, необходимо, чтобы в источнике питания имелась регулировка выходного напряжения, для компенсации этого падения напряжения. Номинальные значения выходного тока источника питания должен обеспечивать хотя бы 30%-ный запас по току нагрузки.

Использование одного источника питания постоянного напряжения для компонентов СВН имеет ряд преимуществ и минусов. Удобство такого решения заключается в том, что при наличии единого источника питания его легче обслуживать и проще выявлять неисправности в системе. Однако существуют и недостатки такого подхода:

Мощность единого источника питания может быть значительной, что может привести к увеличению размеров и выделению тепла, особенно в случае невысокого коэффициента полезного действия.

Использование проводов достаточно большого сечения должно быть необходимо.

Возможны нежелательные эффекты, такие как "пролезание" видеосигналов между каналами видеокамер, появление звуковых помех в системах переговоров и сбои в работе цифровых устройств.

"Выживаемость" такой системы может быть ниже по сравнению с использованием нескольких независимых источников питания. Например, отказ одного источника питания или короткое замыкание в одной нагрузке может привести к выходу из строя всей СВН. Однако практика использования единого источника питания для всей СВН все же существует.

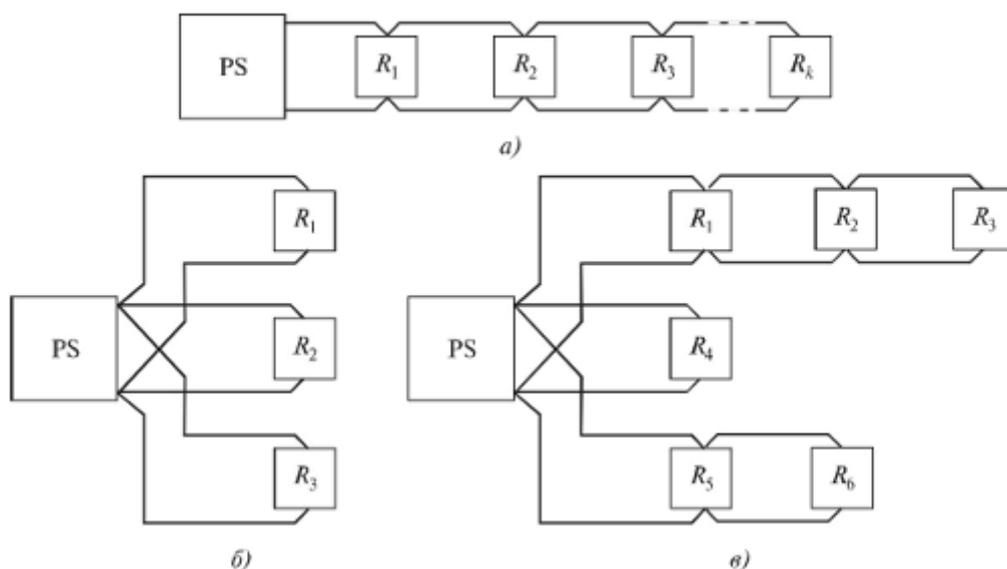


Рисунок 3.7 – Подключение нагрузок: а – последовательное, б – параллельное, в – смешанное

С точки зрения идеализированной принципиальной электрической схемы подключение нагрузки при каждом из этих способов осуществляется параллельно выходным клеммам источника питания.

Power over Ethernet (PoE) – технология, которая позволяет передавать электропитание через сетевой кабель, что упрощает установку различных сетевых устройств, таких как цифровые видеокamеры видеонаблюдения (IP-камеры). Одним из главных преимуществ использования этой технологии является возможность централизованного подключения всех камер видеонаблюдения, что способствует более простой установке системы. Кроме того, это также улучшает надежность системы защиты и предотвращает несанкционированный доступ к ней третьими лицами. Минусом данного подключения является то, что если прибор выйдет из строя, то выйдут все камеры видеонаблюдения.

В принцип работы цифровой камеры заложена грядущая конструкция работы: поток света, проходящий сквозь линзы, попадает на светочувствительное вещество (матрица), который генерирует электронный знак.

По своим конструктивным особенностям соответствующие камеры различают надлежащие облики камер видеонаблюдения:

Корпусные – предусмотрены для захвата изображений локальной, фиксированной области имеют все шансы, изменяться с поддержкой трансфокатора:

Поворотные – предусмотрены для наблюдения за огромной площадью и передвигающимися объектами, снабжены поворотным механизмом за счет чего их спектр возможности становится более разнообразным.

Купольные – имеют полусферический корпус, который включает в себя поворотный прибор, видеокамеру с трансфокатором и приемником телеметрии, широкому углу обзора и высокой скорости работы, в итоге дают получить высококачественную панорамную иллюстрацию для ведения исследования за большой площадью и движущимися объектами. Имеют малогабаритный корпус для укрытого исследования за маленькой площадью.

В исходных данных к дипломной работе, дана видеокамера Axis M3004V, она будет использована внутри больших помещений такие как зимний сад, автодром.



Рисунок 3.8 – Купольная IP камера Axis M3004-V

Таблица 3.6 – Технические характеристики камеры Axis M304-V

Бренд	AXIS
Артикул	0516-001
Исполнение	внутреннее
Тип оборудования	IP видеокамера
Потребляемая мощность (макс)	2.2 Watts
Питание	PoE 802.3af
Видекодек	H.264 MJPEG MPEG 4
Разрешение	от 1280×800 (1 MP) до 320×240 пикс.
Макс. угол обзора по горизонтали	80°
Макс. угол обзора по вертикали	52°

Поддержка PoE	есть
Тип IP-камеры	купольная
Кол-во мегапикселей	до 1 МР
Поддержка карт памяти	MicroSD SDHC SDXC
Антивандальное исполнение	да
Варифокальный объектив	есть
Рабочая влажность	15...85%
Комплектация	камера
Корпус	поликарбонат, инкапсулированная электроника, белый
Объектив	2.8/F2.8
Рабочая температура	10...45 °С

Для уличной зоны будут использованы камеры того же бренда, Axis M1114-E



Рисунок 3.9 – IP камера Axis M1114-E

Таблица 3.7 – Технические характеристики камеры Axis M1114-E

Бренд	AXIS
Артикул	0432-001
Исполнение	уличное
Тип оборудования	IP видеочамера
Операционная система	AXIS Camera Station
Размер оперативной памяти	128 MB
Размер встроенной памяти	128 MB
Питание	PoE 802.3af
Видеокодек	H.264 MJPEG
Разрешение	1280x800 до 160x90
Макс. угол обзора по горизонтали	87-29°
Тип IP-камеры	bullet
Кол-во мегапикселей	1,3 MP
Рабочая влажность	20...80%
Комплектация	камера, CD с программой установки и руководством пользователя, кронштейн, руководство по установке, декодер Windows с лицензией
Корпус	алюминий с пластиком, белый
Объектив	2,8 - 8/F1.2, варифокальный с автодиафрагмой
Рабочая температура	-20...55 °C
Сенсор	CMOS-сенсор с прогрессивной разверткой
Срок гарантии производителя	12 м
Размеры (Ш×В×Г)	6.1 × 4.3 × 9.4 cm
Вес товара	0.79 kg

3.3 Выбор сетевого устройства хранения данных

На рынке представлено множественное разнообразие устройств сетевого хранения данных, на данный момент анализа телевизионных систем безопасности задействовано 14 камер уличного видеонаблюдения. Что бы рассчитать количество памяти, необходимое для хранения данных, нужно воспользоваться программой IP Video System.

Таблица 3.7 – Данные расчета архива СВН

Тип камеры	IP камера Axis M1114-E
Разрешение	1280x720
Формат сжатия	H.264-10
Режим записи	Круглосуточно
Суточный режим записи	24 часов
Скорость записи	25 кадров в секунду
Количество камер	14

Глубина архива (дней)	30
Требуемый объем, Тбайт	9,940

Таким образом, чтобы хранить архив за последний месяц, необходим объем памяти больше 10 ТБ. Регистратор Axis camera station S1048 МК II Recorder имеет хранилище данных размером 24 Тб, что удовлетворяет необходимому минимуму и позволит хранить еще месяц архивных записей.



Рисунок 3.10 – Axis camera station S1048 МК II Recorder

3.4 Расположение камер видеонаблюдения

Размещение компонентов камер видеонаблюдения с наилучшим обзором позволяет получить более детальную картинку из отснятых видеоматериалов, а также осветить необходимые зоны контроля.

Рассмотрим расположение камер видеонаблюдения КГКП парка «Восток» и проанализируем систему безопасности. Рассмотрим основные входы в парк, а также расположенные помещения.



Рисунок 3.11 – План расположения камер зимнего сада

Размещение камер таким образом позволяет видеть выходы к основным входам сада, а также контролировать входы в парк со стороны Калинина (Сейфуллина). Камеры находятся на высоте 4м, кроме камеры центрального входа, она установлена на высоте 2.5 м



Рисунок 3.12 – Вид купольной видеокамеры DS-I1202(D) (вход в зимний сад)

Расположение камеры на входе в зимний сад, использовал единственную купольную видеокамеру HiWatch DS-I1202(D).

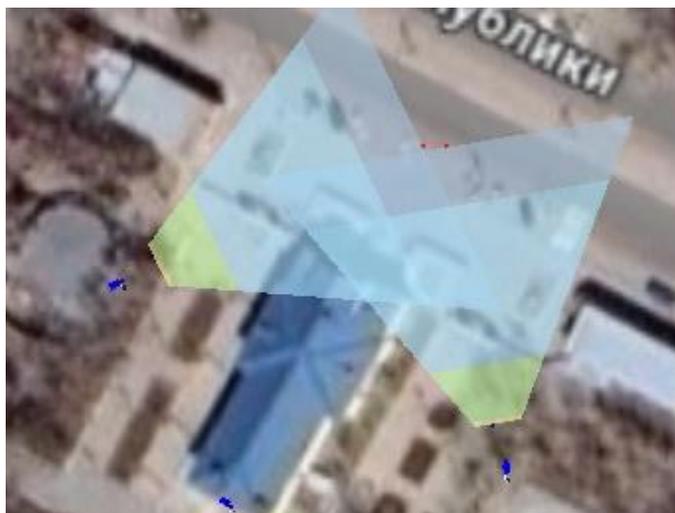


Рисунок 3.13 – Расположение видеочамер со стороны улицы Республики

Камеры центральной площади необходимо разместить так, чтобы был виден путь от аттракционов к центру.



Рисунок 3.14 – центральная площадь, центральный вход, павильоны

Так же я спроектировал вид этой камеры в приложении IP video system design для проверки был взят кадр с помещения охраны.

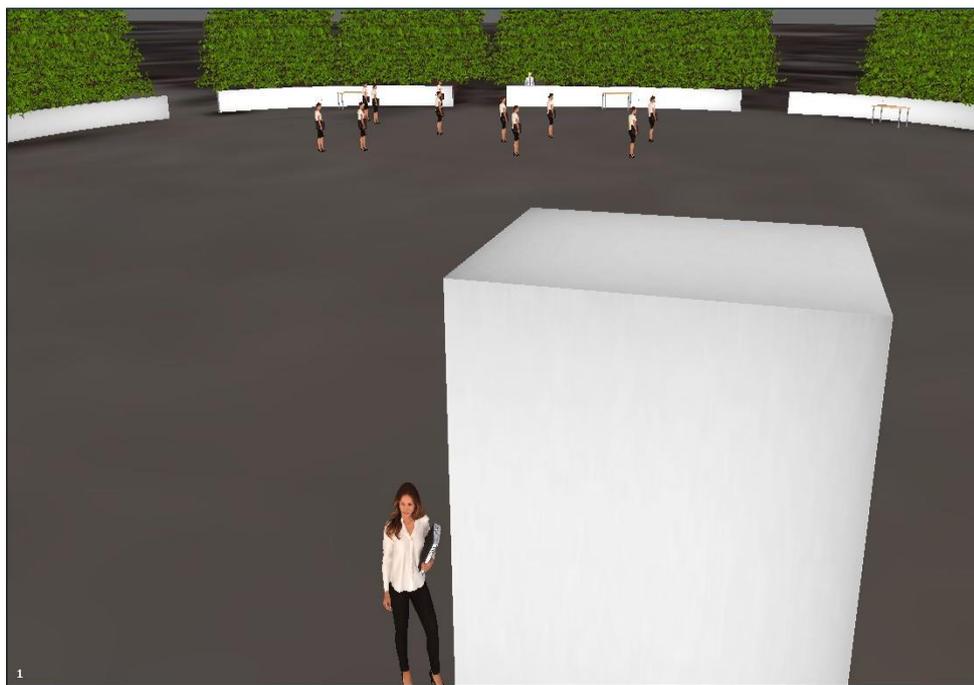


Рисунок 3.15 – Скриншот (IP video system design)



Рисунок 3.16 – Кадр видеонаблюдения



Рисунок 3.17 – Расположение камер, автодром и аттракционов

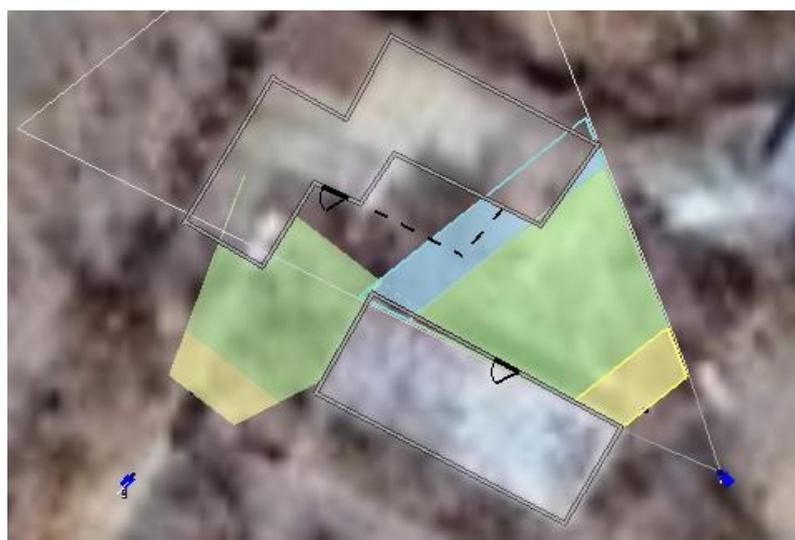


Рисунок 3.18 – Хозяйственный двор и гараж



Рисунок 3.19 – 3D вид хозяйственного двора и гаража (Камера 1)

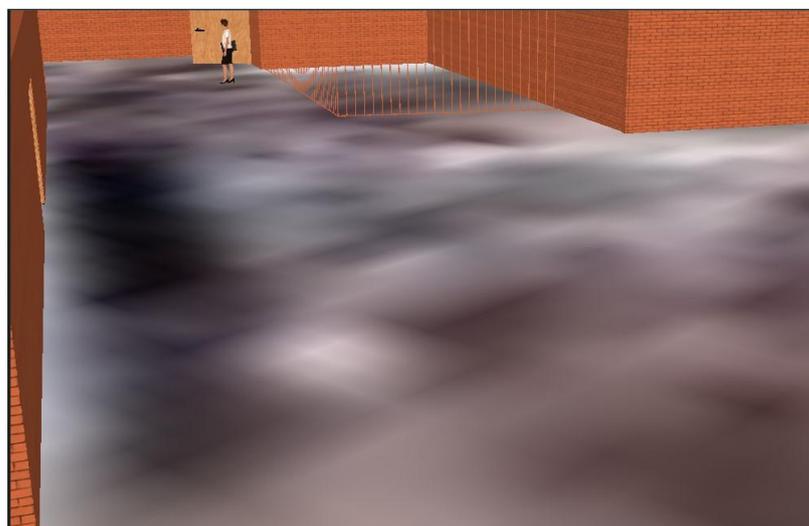


Рисунок 3.20 – 3D вид хозяйственного двора и гаража (Камера 2)

Расположение 14 камер видеонаблюдения таким образом даст минимальный обзор, который необходим для предотвращения вандализма, выявления правонарушений и безопасности объектов.

Так же данные камеры могут идентифицировать личность человека, который передвигается по парку т. к. они расположены таким образом, что человек при передвижении по парку будет засечен на возможных выходах. Проанализировав рабочий состав парка, нет необходимости идентификации личности по лицу, т. к. в парке функционируют сотрудники-охраны, которые делают обход ночью и в рабочее время парка, камеры необходимы лишь для того, чтобы в случае проявления активности была возможность предотвратить правонарушение. Парк имеет возможность вызвать ГБР (группу быстрого реагирования), которая в крайних ситуациях приедет в течение 10 минут.

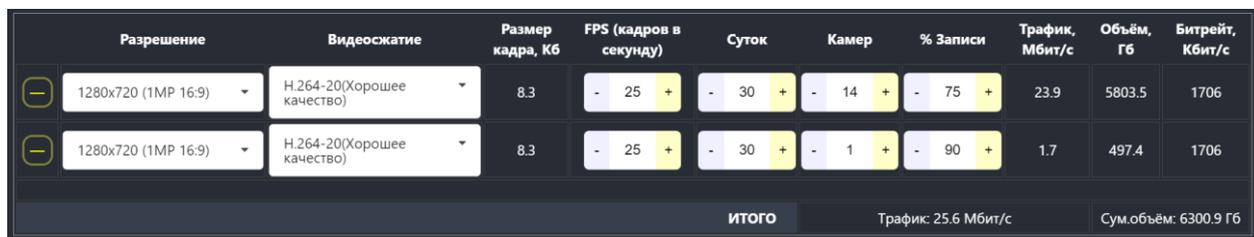
4 Расчет параметров телевизионных систем безопасности

4.1 Расчет цифровых и технических характеристик

В зависимости от технического задания (ТЗ) заказчика определяется количество, тип и подключение оборудования СВН.

Для работы с данными необходимо иметь записывающее устройство, на примере расположения 15 видеокamer в КГКП парк «Восток», можно посчитать необходимый минимум, который необходимо записать на внешний диск.

Камеры записывают 7 дней неделю, 24 часа в сутки. ФПС кадров в секунду 25, разрешение 1280x720. Количество камер 15. С помощью онлайн-калькулятор IP Vision Studio можно внести данные и получить значение 6300 ГБ.



Разрешение	Видеосжатие	Размер кадра, Кб	FPS (кадров в секунду)	Сутки	Камер	% Записи	Трафик, Мбит/с	Объём, Гб	Битрейт, Кбит/с
1280x720 (1MP 16:9)	H.264-20(Хорошее качество)	8.3	- 25 +	- 30 +	- 14 +	- 75 +	23.9	5803.5	1706
1280x720 (1MP 16:9)	H.264-20(Хорошее качество)	8.3	- 25 +	- 30 +	- 1 +	- 90 +	1.7	497.4	1706
Итого							Трафик: 25.6 Мбит/с	Сум.объём: 6300.9 Гб	

Рисунок 4.1 — Расчет трафика с помощью онлайн-калькулятора (IP Vision Studio online)

Для видеокamer так же необходимо учитывать такие параметры как минимальное освещенность, измеряемое в люменах. Излученный свет падает на объект, часть излучения попадает через объектив на сенсор камеры и формирует на нем изображение.

Область освещенности

Область освещенности объекта, размерами 5 метров шириной и 10 метров длиной с использования фонарика, имеющего яркость источника света 1000 люмен, установленного в 5 метрах от области съемки (приблизительный размер гаража хозяйственного двора). Можно рассчитать по формуле.

$$E = \frac{I}{r^2}, \quad (4.1)$$

Где E — освещённость,

I — яркость источника света (в люменах)

r — расстояние от источника света до области съемки.

$$E = \frac{I}{r^2} = \frac{1000}{5^2} = 40 \text{ люкс}, \quad (4.2)$$

40 люкс имеет достаточный уровень освещенности, ведь требуемый минимум является (10–20 люкс)

Расчет мертвой зоны

Мертвая зона - мёртвой зоной камеры видеонаблюдения является место, не попадающее в обзор данной камеры (данные зоны могут называться "слепыми"). Наличие слепых зон значительно снижает контроль над охраняемым помещением или объектом.

Камеры, установленные в районе хоздвора, имеют изображение всей охраняемой области. Мертвые зоны для этого участка можно определить по низкой освещённости. Используя формулу освещенности выше.

$$r = \sqrt{\frac{I}{E}} = \sqrt{\frac{1000}{5}} = \sqrt{200} \sim 14 \text{ м,} \quad (4.3)$$

Радиус мертвой зоны, 14 метров, в этой зоне освещение падает ниже порога освещенности.

Расчет аналоговых и цифровых сигналов, затухание видеосигналов.

Для расчета аналоговых и цифровых видеосигналов, в приложении Matlab Online, я ввел эти данные. Создал сигнал с частотой дискретизации 10, временной интервал поставил на 10 секунд. Частота 10 Герц, амплитуда = 1.

```
Command Window
New to MATLAB? See resources for Getting Started.

>> % Параметры сигналов
Fs = 1000; % Частота дискретизации
t = 0:1/Fs:10-1/Fs; % Временной вектор на 10 секунд

% Создание аналогового синусоидального сигнала с экспоненциальным затуханием
f0 = 10; % Частота сигнала
A0 = 1; % Амплитуда сигнала
analog_decay_rate = 0.1; % Коэффициент затухания для аналогового сигнала

analog_signal = A0 * exp(-analog_decay_rate*t) .* sin(2*pi*f0*t);

% Создание цифрового прямоугольного сигнала с экспоненциальным затуханием
threshold = 0.5; % Пороговое значение для преобразования в цифровой сигнал
digital_decay_rate = 0.05; % Коэффициент затухания для цифрового сигнала

digital_signal = double(analog_signal > threshold); % Преобразование в цифровой сигнал
digital_signal = digital_signal .* exp(-digital_decay_rate*t); % Экспоненциальное затухание цифрового сигнала

% Отображение аналогового и цифрового сигналов
figure;
subplot(2,1,1);
plot(t, analog_signal);
xlabel('Время (с)');
ylabel('Амплитуда');
title('Аналоговый видеосигнал с экспоненциальным затуханием');

subplot(2,1,2);
stairs(t, digital_signal);
xlabel('Время (с)');
ylabel('Амплитуда');
title('Цифровой видеосигнал с экспоненциальным затуханием');

% Расчет и отображение затухания сигналов
figure;
plot(t, abs(analog_signal), 'b', t, digital_signal, 'r');
xlabel('Время (с)');
ylabel('Амплитуда');
title('Затухание аналогового и цифрового видеосигналов');
legend('Аналоговый', 'Цифровой');
```

Рисунок 4.2 – код генерации аналоговых и цифровых видеосигналов с затуханием

Получив следующий результат

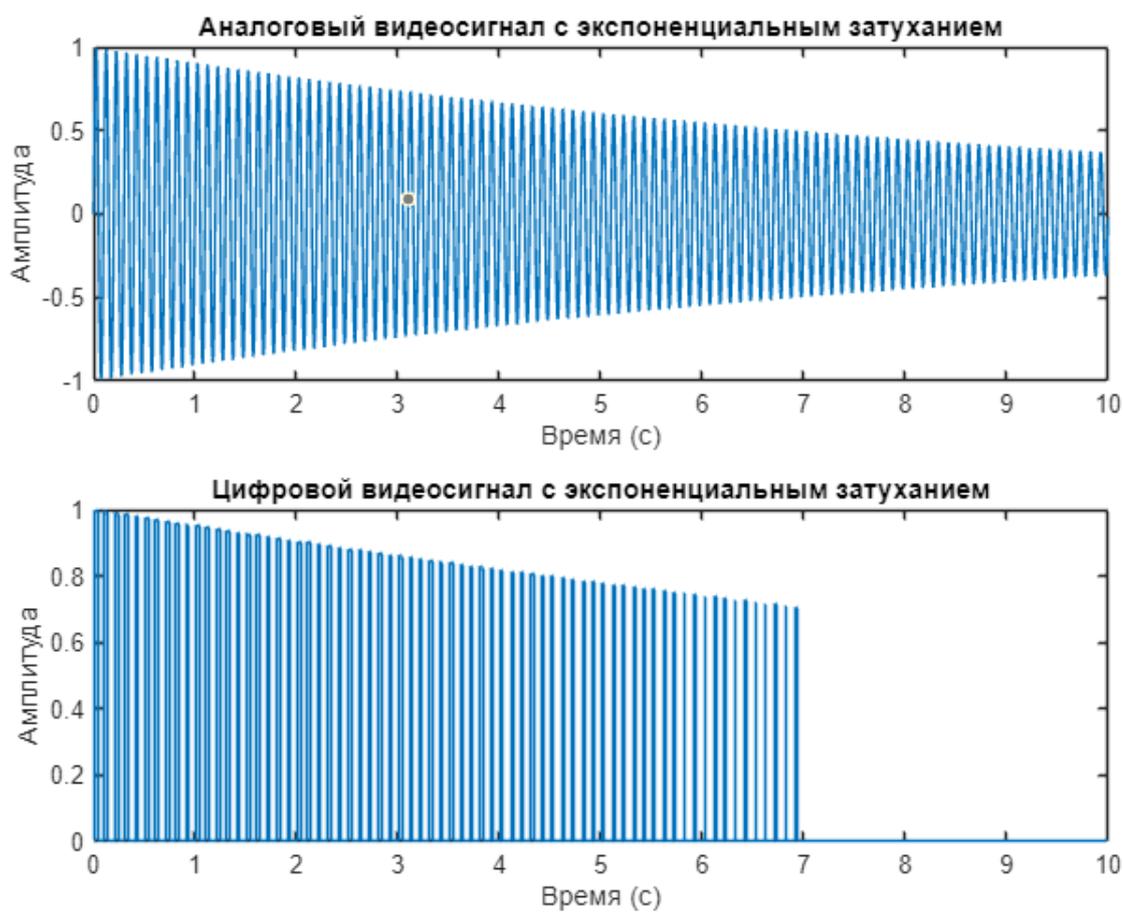


Рисунок 4.3 – Сравнение аналогового и цифрового видеосигнала с экспоненциальным затуханием

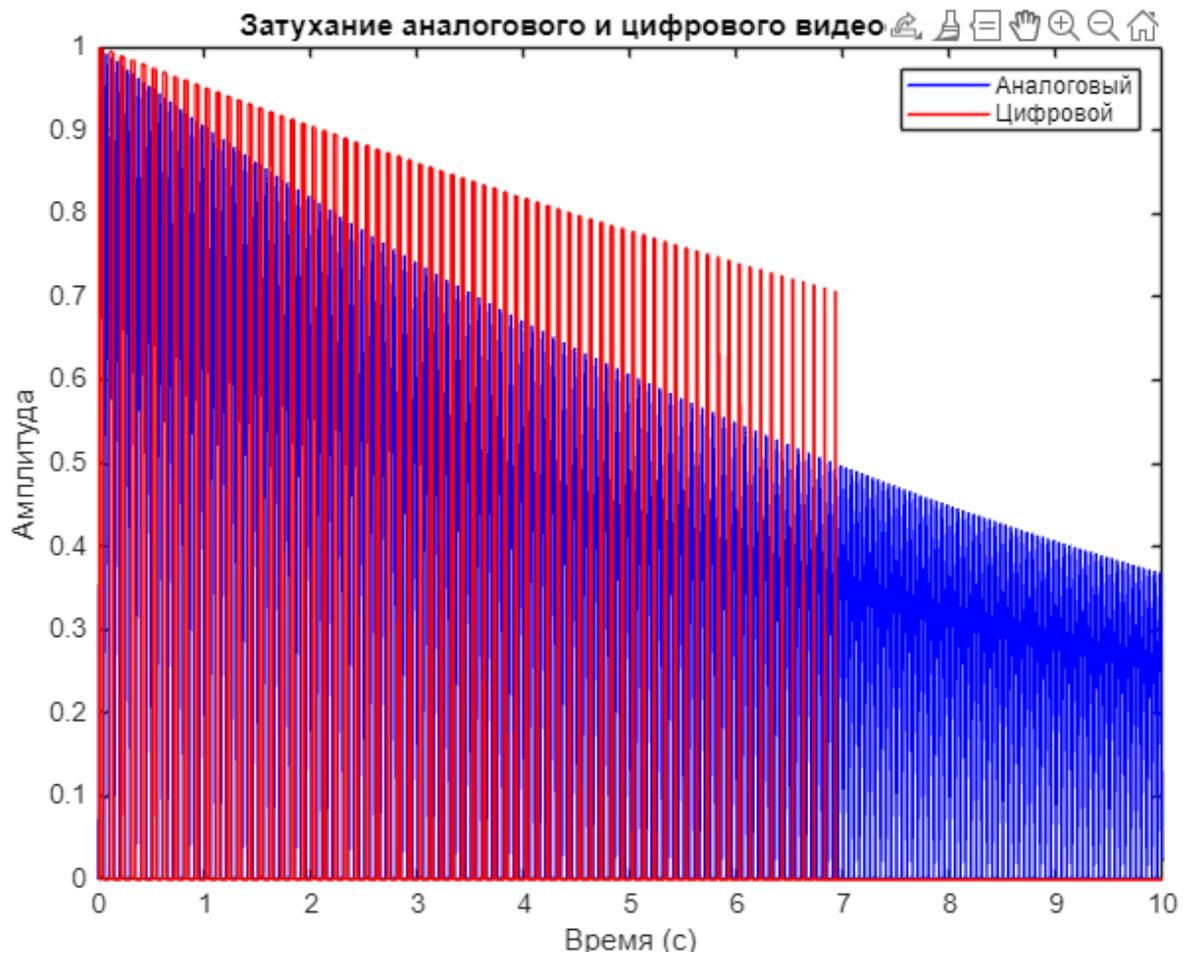


Рисунок 4.4. — Затухание видеосигналов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной дипломной работе проанализирована телевизионная система безопасности. Изучены схемы построения систем видеонаблюдения, измерение таких параметров, как скорость передачи данных, скорость записи с камер наблюдения. В работе было проанализирована безопасность такого государственного объекта как парк «Восток». Так же я рассмотрел различные схемы подключения аналоговых и цифровых видеокамер, провел сравнительный анализ доступных на сегодняшний день видеокамер. Рассмотрел возможные варианты развития СВН на государственном уровне и ожидаемые от этого проблемы.

Анализ телевизионных систем наблюдения показал, что в данный момент идет улучшение не только параметров, таких как четкость изображения, скорость передачи данных и записи, но и возможные улучшения с использованием искусственного интеллекта. Использование СВН в совокупности с программируемыми компонентами в скором времени способствует исключению человека из данной системы. В данный момент оператор имеет ключевую роль принятия решения в зависимости от ситуации на охраняемом объекте.

Подводя итог, можно сделать вывод, что в данный момент идет цифровизация полным чередом. Использование инновационных технологий и технический прогресс камер-видеонаблюдения, системы в скором времени будут использованы повсеместно. В данный момент идет работа над единым стандартом записи для цифровых видеокамер, что в результате исключит неудобство встраивания подобных камер в системы и удешевит процесс модернизации текущих систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Алексеев С.А., Волхонский В.В., Суханов А.В. Телевизионные системы наблюдения. Основы проектирования – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 126 с.
- 2) Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео - М.: Диалог-МИФИ, 2003.
- 3) Вlado Дамьяновски .ССТV. Библия видеонаблюдения. Цифровые и сетевые технологии/Пер. с англ. - М.: ООО «Ай-Эс-Эс Пресс», 2006, — 480 с: ил.
- 4) Гедзберг Ю.М. Охранное телевидение. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 312 с.
- 5) Гейхман И. Л., Волков В. Г. Видение и безопасность. – М., 2009. – 840 с
- 6) ГОСТ Р 51558-2014 Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний. – М.: Стандартиформ, 2014. – 24 с
- 7) Гук М.Ю. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. -СПб.: Питер, 2006.
- 8) Д. Ватолин. Курс "Методы сжатия Медиаданных"
<http://www.compression.ru/dv/course/>
- 9) Д. Сэлмон. Сжатие данные, изображений и звука - М.: Техносфера, 2006. 7. Лукьяница А.А., Шишкин А.Г. Цифровая обработка изображений. М.: Ай-Эс-Эс Пресс, 2009. – 518 с.
- 10) Кругль Г. Профессиональное видеонаблюдение. Практика и технологии аналогового и цифрового ССТV, 2-е издание – М.: Секьюрити Фокус, 2010.
- 11) Пескин, А.Е. Системы видеонаблюдения. Основы построения, проектирования и эксплуатации: справочное пособие / А.Е. Пескин. – М.: Горячая Линия Телеком, 2014. – 256 с
- 12) Проектирование систем охранного телевидения : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-38 02 03 «Техническое обеспечение безопасности» / К. Л. Тьяловский [и др.]. – Минск : БНТУ, 2016. – 69 с.
- 13) Ричардсон Я. Стандарты сжатия MPEG-4 и H.264 – М.: Техносфера, 2006.
- 14) С.Н.Ярышев. Телевизионные системы безопасности. Санкт-Петербург, 2011., – 108 с
- 15) Сергиенко В.С., Баринов В.В. Сжатие данных, речи, звука и изображений в телекоммуникационных системах: Учебное пособие. – М.: ИП «РадиоСофт», 2009.

- 16) Системы видеонаблюдения и тепловизионного контроля: Учебное пособие. Поликанин А. Н. Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. 2021, с. 46.
- 17) Смирнов А.В. Основы цифрового телевидения. М.: Горячая линия – Телеком, 2001.
- 18) Яне Б. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2007.

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Дипломная работа

Заманбеков Жалгас Оралбекулы

6B06201-Телекоммуникация
(наименование и шифр специальности)

Тема: «Анализ телевизионных систем безопасности»

Тема дипломной работы является актуальной, так как в данной работе рассмотрены новые технологии систем видеонаблюдения и их функциональные возможности. А также были раскрыты основная идея и преимущества систем видеонаблюдения. Также сделан сравнительный анализ цифровых и аналоговых видеокамер. Представлены проектируемые схемы организации современных систем видеонаблюдения.

В разделе выбора оборудования выбраны камеры видеонаблюдения, регистраторы и выбраны схемы подключения системных устройств.

В расчетной части приведено моделирование затухания цифровых и аналоговых сигналов в среде MatLab SimuLink.

В целом, общие требования к созданию, изложению, оформлению текстовых и графических материалов работы выполнены в соответствии с заданными стандартами.

А дипломная работа отвечает требованиям, предъявляемым к дипломной работе, и заслуживает оценки «отлично» (90%), а дипломант Заманбеков Жалгас Оралбекулы достоин академической степени «бакалавр» техники и технологии по специальности 6B06201-Телекоммуникация.

Научный руководитель:

Ст.преподаватель каф.ЭТиКТ



Джунусов Н.А.

«01» июня 2024 ж.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

РЕЦЕНЗИЯ

На дипломную работу

Заманбекова Жалгаса Оралбекулы

Специальность 6В06201 – Телекоммуникация

На тему: «Анализ телевизионных систем безопасности»

Выполнено:

- а) теоретическая часть на листах
- б) практическая часть на листах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Не приведена схема размещения оборудования и камер на объекте.

Оценка работы

Студент показал хорошее знание теоретического материала, работа выполнена согласно задания ДП, соблюдены все стандарты университета по написанию дипломных работ.

Считаю, что дипломная работа выполнена на оценку 80 (хорошо), а дипломат, Заманбеков Жалгас, заслуживает присвоения академической степени бакалавра телекоммуникации 6В06201 – Телекоммуникация.

Рецензент
к.т.н., профессор,
Алматинского университета
энергетики и связи имени Г.Даукенова
С.

25 мая 2024 г.



Байкенов А.

Қолтаңбаны растаймын
Подпись заверяю

Қызметі «31» 05 аты-жөні 2024 ж.

**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: Заманбеков Жалғас Оралбекулы

Тақырыбы: Анализ телевизионных систем безопасности

Жетекшісі: Нуридин Джунусов

1-ұқсастық коэффициенті (30): 1.2

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0.3

Дәйексөз (35): 0.7

Әріптерді ауыстыру: 140

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 2

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:

31.05.2024
Күні

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Заманбсков Жалгас Оралбекулы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Анализ телевизионных систем безопасности

Научный руководитель: Нуридин Джунусов

Коэффициент Подобия 1: 1.2

Коэффициент Подобия 2: 0.3

Микропробелы: 2

Знаки из других алфавитов: 140

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:

31.05.2024
Дата


проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Заманбеков Жалгас Оралбекулы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Анализ телевизионных систем безопасности

Научный руководитель: Нуридин Джунусов

Коэффициент Подобия 1: 1.2

Коэффициент Подобия 2: 0.3

Микропробелы: 2

Знаки из других алфавитов: 140

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:

31.05.2021

Дата

Заведующий кафедрой

