

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ
СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

**ПРОЕКТ ВИДЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ
БЕЛГОРОДСКОГО ЗООПАРКА**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи
очной формы обучения, группы 07001308
Карнаухова Владислава Игоревича

Научный руководитель
канд. техн. наук,
доцент кафедры
Информационно-
телекоммуникационных
систем и технологий
НИУ «БелГУ»
Сидоренко Игорь Александрович

Рецензент
Генеральный директор компании
ООО «Центр безопасности»
Мозуль Светлана Николаевна

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
(НИУ «БелГУ»)

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль: «Системы радиосвязи и радиодоступа»

Утверждаю
Зав. кафедрой

« ____ » _____ 201_ г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Карнаухова Владислава Игоревича

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема ВКР Проект видеoinформационной системы для белгородского зоопарка

Утверждена приказом по университету от « ____ » _____ 201_ г. № _____

2. Срок сдачи студентом законченной работы ____.

3. Исходные данные:

объект проектирования – «Белгородский зоопарк» г. Белгород, урочище Сосновка ул. Волчанская 292В;

тип проектирования – система видеонаблюдения.

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

4.1 Изучение теоретического материала о системах видеонаблюдения;

4.2. Анализ местности;

4.3. Анализ состояния существующей системы видеонаблюдения г. Белгород, урочище Сосновка ул. Волчанская 292В;

4.4. Выбор наиболее подходящей технологии видеонаблюдения;

4.5. Выбор и описание сетевого оборудования;

4.6. Проектирование сети видеонаблюдения;

4.7. Технико-экономическое обоснование проекта;

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

5.1. Структурная схема действующей системы видеонаблюдения;

5.2 Структурная схема спроектированной системы видеонаблюдения

5.3. Расположение действующего оборудование на ген. плане (А1, лист 1);

5.4. Расположение спроектированного оборудования на ген. плане (А1, лист 1);

5.5 Структурная схема спроектированной системы видеонаблюдения (А1, лист 1);

5.6. Технико-экономические показатели.

6. Консультанты по работе с указанием относящихся к ним разделов

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
4.1. – 4.6.	<i>канд. техн. наук, доцент каф. ИТСиТ Сидоренко И.А.</i>		
4.7	<i>канд. техн. наук доцент каф. ИТСиТ Болдышев А.В.</i>		

7. Дата выдачи задания _____

Руководитель

*канд. техн. наук, доцент
доцент кафедры Информационно-телекоммуникационных
систем и технологий»*

НИУ «БелГУ» _____ И.А. Сидоренко
(подпись)

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	5
1.1 Общие сведения о системах охранного видеонаблюдения	5
1.2 Виды систем видеонаблюдения.....	10
1.3 Классификация цифровых систем видеоконтроля.....	13
1.4 Цифровые системы видеоконтроля, представленные на рынке.....	20
2 ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ.....	22
2.1 Анализ местности.....	22
2.2 Анализ существующей системы.....	23
2.3 Актуальность работы.....	24
3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ.....	26
3.1 Общие данные.....	26
3.2 Основные технические решения, принятые в дипломной работе	26
3.3 Монтаж оборудования и электропроводов.....	36
4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ.....	40
4.1 Смета затрат.....	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	52
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	59

					<i>11070006.11.03.02.287.ПЗВКР</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проект видеoinформационной системы для белгородского зоопарка	Лит.	Лист	Листов
Разработал		Карнаухов В.И.						
Проверил		Сидоренко И.А.					2	59
Рецензент		Мозуль С.Н.				<i>НИУ «БелГУ» гр. 07001308</i>		
Н. Контроль		Сидоренко И.А.						
Утвердил		Жиляков Е.Г.						

ВВЕДЕНИЕ

Системы видеонаблюдения стремительно развивающиеся последние 10 лет могут надежно обезопасить людей и не только. Системы охранного видеонаблюдения служат своего рода гарантом, который позволяет максимально обезопасить охраняемый объект. Однако следует учитывать то, что реализация надежной системы охранного видеонаблюдения возможна лишь в том случае, когда объективно и точно поставлена задача, которую будет решать непосредственно система. Также, немаловажным фактором является квалификация персонала, задачей которого, будет являться грамотная и правильная эксплуатация оборудования.

Современные средства видеонаблюдения, помогают вывести такую сложную задачу, как охрана объекта, совершенно на новый уровень. Пожалуй, главным преимуществом технических средств видеонаблюдения, является то, что они позволяют получить, с минимальной задержкой, визуальную картину охраняемой зоны, которая будет обладать достаточно высокой информативностью. Стоит отметить, что при этом, технический персонал может находиться на внушительном расстоянии, непосредственно от зоны видеонаблюдения. Все это, дает возможность проведения подробного анализа полученной информации, который необходим для принятия дальнейших решений.

Задачи охранного типа ставятся на совершенно разных по своей структуре и назначению объектах. Будь то здание аэропорта, огромный стадион или гипермаркет. В данной работе, пойдет речь о немало важном в плане безопасности объекте - о зоопарке. Как известно зоопарк – это специализированное культурно-просветительское учреждение с профессиональными сотрудниками, решающее в основном, природоохранные, просветительские и эстетические задачи, владеющие дикими животными, использующие их, заботящиеся о них и демонстрирующие их публике. Зоопарк

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	3

создаётся для сохранения генофонда редких и исчезающих животных, также чтобы пробуждать интерес к диким животным, воспитывать людей и обеспечивать их рекреацию. Зоопарк – меняющееся, быстро развивающееся и совершенствующееся учреждение. В конечном итоге, смысл существования зоопарка состоит прежде всего в том, чтобы взаимоотношения человека и диких животных стали как можно более рациональными.

Цель дипломной работы: Повысить безопасность на проектируемом объекте и организовать онлайн трансляцию отдельных видов животных, находящихся под попечительством ООО «ГК Агро-Белогорье».

Задачи:

- Изучить теоретический материал о системах видеонаблюдения;
- Дать территориальный анализ местности;
- На основе полученных результатов, по территориальному анализу местности, выбрать наиболее подходящую технологию, для проектируемой системы;
- Выбрать сетевое оборудование;
- Спроектировать систему видеонаблюдения.

						Лист
					11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Общие сведения о системах охранного видеонаблюдения

Разработка системы видеонаблюдения - это действительно, сложнейшая задача. Чтобы осуществить разработку, нужно обладать базовыми знаниями всех уровней системы, а также ее компонентов и что немало важно, хорошо знать, чего ожидает потребитель от данной системы. Главная цель любой системы видеонаблюдения состоит в повышении уровня безопасности объекта, иными словами в полном исключении возможных последствий нежелательных воздействий на людей, на материальные ценности и на информационные ресурсы. Систему видеонаблюдения можно рассматривать как замкнутую систему управления (рисунок 1.1), которая включает в себя следующие элементы:

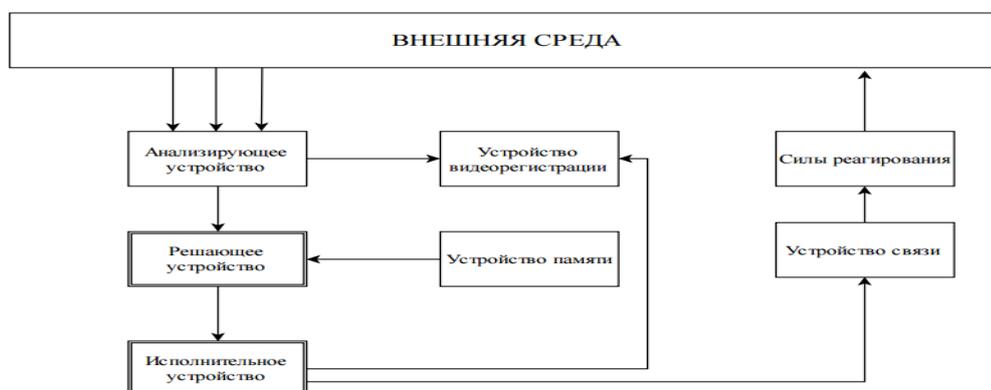


Рисунок 1.1 – Структурная схема системы видеонаблюдения

Анализирующее устройство служит для преобразования информации полученной из внешней среды (изображение объекта на матрице видеокамеры) в более приемлемый вид, для принятия дальнейших решений. Иными словами, анализирующее устройство – это система для получения сигналов телевизионных изображений.

В качестве решающего устройства может выступать как человек, так и электронное устройство. В случае, когда выступает человек, то на выходе анализирующего устройства должно присутствовать изображение контролируемой зоны (реализация функции видеонаблюдения). В противном же случае, когда решающим устройством является электронное устройство, то на выходе анализирующего устройства должен быть соответствующий видеосигнал.

Устройство памяти содержит в себе информацию о возможной опасности. В устройстве памяти электронного прибора могут храниться пороговые значения напряжения или кода, соответствующие тревожной ситуации, информация о разрешенных временных «окнах» и пр.

С помощью решающего устройства реализуется функция видеоконтроля т.е. происходит выработка сигнала тревоги при выполнении установленных условий. В большинстве случаев, решающим устройством, является человек, но в современном мире, при бурном развитии технологий, на помощь человеку приходят технические средства. Например, такие как: детектор движения, детектор линии, детектор оставленных или унесенных предметов, системы автоматического распознавания лиц людей или автомобильных номеров. Решающее устройство вырабатывает сигнал для исполнительного устройства.

Исполнительное устройство работает в автоматическом режиме. Основными функциями данного устройства являются: включение сирены, строб-вспышки, включение устройства видеорегистрации и управление устройством связи.

Устройство связи предназначено для передачи сигнала тревоги силам реагирования. Передача информации осуществляется с помощью локальных компьютерных сетей, интернета, электронной почты, телефонных сетей, SMS-сообщений. [1]

Силы реагирования служат для своего рода ответом, на негативные явления внешней среды, чтобы в дальнейшем минимизировать и устранить

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	6

негативные явления. Функционирование сил реагирования непременно должно учитываться в работе системы охранного видеонаблюдения. Как показывает опыт, без учета работы сил реагирования (так называемого, «человеческого фактора») система охранного видеонаблюдения может превратиться в бесполезный комплект дорогостоящего оборудования.

Устройство видеорегистрации служит для записи информации в виде видеосигналов, поступающих с анализирующего устройства, что позволяет проводить анализ происходящих событий. Кроме того, видеозапись позволяет уменьшить и влияние «человеческого фактора» охраны.

В большинстве случаев, охрана объекта не ограничивается только внешней охраной, враждебная для охраняемого объекта среда, может находиться непосредственно внутри объекта. В таких случаях наиболее популярно видеонаблюдение за конкретными действиями или объектами, в случае моей дипломной работы, контроль за посетителями зоопарка (чтобы исключить проникновение на территорию вольеров или незаконное кормление животных и т.д.), а также за общим состоянием и поведением животных в вольерах.

В целях безопасности системы, устанавливается вандалозащищенное оборудование (со специальным креплением, со скрытой прокладкой кабелей, и пр.) поскольку для его нейтрализации злоумышленникам требуется время.

Главным преимуществом цифровых систем видеонаблюдения является их способность самостоятельного реагирования на сигналы тревоги и само программирования на защиту охраняемого объекта в автономном режиме или по указанию оператора системы. Цифровые видеокамеры обеспечивают более четкую «картинку», обусловлено это тем, что одним из наиболее принципиальных различий между аналоговым и цифровым сигналом, кроме непосредственно формы, является иммунитет к шумам.

Еще одним весомым же преимуществом цифровых систем видеонаблюдения, является возможность дистанционного контроля, с помощью

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	7

охранного видеонаблюдения за охраняемым объектом. Например, проверить верно ли функционирует система безопасности или убедиться в реальности тревоги, выработанной сигнализацией. Охранное видеонаблюдение помогает также предотвратить происшествие, путем обнаружения опасного движения на подступах к охраняемой зоне.

Системы видеонаблюдения несовершенны по своей природе. Это вынуждает проектировщиков к объединению различных систем безопасности в единое целое, чтобы максимально исключить слабые стороны отдельно взятых систем и тем самым, повысить достоверность получаемой информации оператором. Объединение систем охранного видеонаблюдения с другими системами - это залог, значительного повышения уровня безопасности.

При организации системы видеонаблюдения оператору предоставляется одновременно нескольких изображений из различных контролируемых зон, записанных и переданных видеосигналов от множества видеокамер. Только при параллельной обработке видеосигналов, получение изображений без потери информации является возможным. В противоположной же ситуации, будет наблюдаться «рывки» в движении объектов, контролируемых видеокамерой. Будет происходить так называемый «строб-эффект». Из года в год, в системах охранного видеонаблюдения применялось мультиплексирование сигналов. Это было обусловлено простой реализацией и из-за экономических соображений. Но технический прогресс дает возможность обрабатывать 16 видеоканалов, в режиме реального времени. При этом, работа оператора становится более комфортной и также, значительно уменьшается длина «ближней зоны» видеокамеры.

Стремительный рост записываемой и передаваемой информации является своего рода платой за стремление получения изображения в реальном времени.

Целью охранного видеонаблюдения не является получение сверхкачественного изображения на экране монитора, а возможность оценки и выработки ответного сигнала при тревожных ситуациях. В охранном

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	8

видеонаблюдении допустимы искажения изображения, которые в свою очередь категорически неприемлемы в вещательном телевидении, а именно:

- частота смены кадров может быть существенно ниже 25 Гц;
- возможность обрабатывание одного поля, вместо двух;
- приемлемо нарушение в цветопередаче и передачи градаций серого;
- допустимы геометрические искажения.

Из-за этого в охранном видеонаблюдении применяются компромиссные решения, при которых определенные параметры заменяются на другие, например:

- разрешающая способность разменивается на скорость обновления;
- чувствительность замещается разрешающей способностью;
- чувствительность на быстродействие;
- коэффициент усиления на полосу пропускания.

Однако, очень важны некоторые характеристики, которые не так существенны в вещательном видеонаблюдении. Например, оператор может контролировать изображение на экране видеомонитора под острым углом обзора.

Следует также учитывать, что для охранного видеонаблюдения необходимо оборудование, которое может эксплуатироваться круглосуточно и быть независимым от погодных условий (и других факторов воздействия).

Цифровые системы видеонаблюдения стали настоящим прорывом в развитии систем охранного видеонаблюдения. Использование цифровых систем позволило вывести технологии и решение некоторых задач на совершенно новый уровень, который был невозможен, при использовании аналогового оборудования. Другим направлением является поиск оптимальных по соотношению цена/качество каналов передачи информации.

Немаловажным параметром, присущим системам охранного видеонаблюдения является удобство монтажа и непосредственно эксплуатации

оборудования, что дает возможность, использовать максимум стандартных решений, которые значительно облегчают установку оборудования.

Технические решения, предоставленные в оборудовании систем охранного видеонаблюдения, существенно упрощают работу монтажника, что позволяет, минимизировать вероятность его ошибки:

- программные переключатели делают возможным, производить быструю конфигурацию прибора;

- распознавание вариантов управления диафрагмой объектива, происходит в автоматическом режиме, что существенно облегчает работу монтажника.

1.2 Виды систем видеонаблюдения

Все системы видеонаблюдения можно разделить на аналоговые и цифровые. Аналоговые системы видеонаблюдения стали своего рода первопроходцами на рынке видеонаблюдения, но сегодня, практически невозможно встретить систему, построенную полностью на аналоговом видеонаблюдении.

Основу аналоговых систем составляли, собственно, камеры видеонаблюдения — оптические приборы с ПЗС-матрицей, образующей видеосигнал из светового потока, который предварительно проходил через объектив и линзы устройства. В аналоговой системе видеонаблюдения запись видеоматериала производилась на видеорегистратор с выводом на монитор, что во многом обуславливало ограниченность функций такой системы. Схема системы аналогового видеонаблюдения представлена на рисунке 1.2.

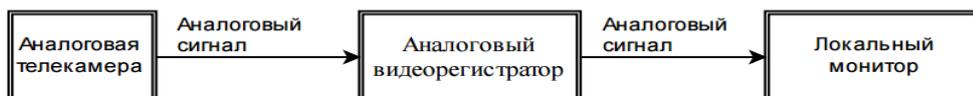


Рисунок 1.2- Система аналогового видеонаблюдения

Ряд существенных недостатков, присущих аналоговым системам и вынудил осуществить переход к более совершенным цифровым системам видеонаблюдения.

В последнее годы, наиболее активно, наблюдается тенденция перехода с морально устаревшего аналогового оборудования, на цифровое. В настоящее время большинство проектов по видеонаблюдению, строится именно на основе современных многофункциональных цифровых систем видеонаблюдения, которые идеально удовлетворяют, современные требования безопасности охраняемых объектов. Цифровые системы видеонаблюдения обладают существенными преимуществами, по сравнению со своими предшественниками. Вот лишь некоторые из них:

1. высокое качество изображения;
2. простота управления видеорегистратором и камерой;
3. возможность сохранять данные за несколько месяцев/лет;
4. осуществлять дистанционное управление системой видеонаблюдения;
5. синхронизация аудио с картинкой;
6. высокая допустимая частота кадров;
7. решения принимаются на базе стандартного ПК.

Схема цифровой системы видеонаблюдения представлена на рисунке 1.3.



Рисунок 1.3 – Система цифрового видеонаблюдения

За последние 1-2 года на рынке появилось огромное количество разнообразных цифровых систем видеоконтроля, каждая из которых позиционирует себя, как лучшая система для решения абсолютно любых задач. Это не может не сказываться, на трудности выбора заказчиком той или иной системы. Трудность выбора также заключается в том, что многие фирмы попросту не известны на нашем рынке. Характеристики многих систем приводятся заведомо искаженно, в первую очередь в рекламных целях, что дезориентирует потребителя. Чаще всего, все это приводит к ошибочному выбору цифровых систем видеоконтроля, которые не удовлетворяют своими техническими характеристиками или обладают избыточными функциями, не востребованными при дальнейшей эксплуатации.

За последние несколько лет, можно наблюдать колоссальный скачок компьютерных технологий в своем развитии. В настоящее время можно наблюдать, как профессиональное аналоговое оборудование, вытесняется с рынка, более технически продвинутыми и менее дорогостоящими цифровыми системами. Также можно заметить, что в современных охранных комплексах, все реже используется аналоговое оборудование, т.к. объекты начинают превращаться в интегрированные распределенные сетевые системы. Цифровые системы видеонаблюдения превосходят аналоговые системы по качеству видеоизображения, по удобству использования видеоархива в режиме триплекса, также по наличию встроенных многоканальных детекторов движения. Новейшие системы выводят безопасность объекта на совершенно новый уровень. Современное цифровое оборудование видеоконтроля, настолько «шагнуло вперед», что с каждым годом все больше приближается по своим характеристикам к современным интеллектуальным компьютерным системам, создавая тем самым гибкую политику обеспечения безопасности объектов, которая по своим функциям принятия решений аналогична человеческой логике. Неудивительно, что все больше современных цифровых систем видеоконтроля носят название «интеллектуальные». А вот такие

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	12

возможности, уже никак нереализуемы на аналоговом оборудовании, даже на самом профессиональном.

1.3 Классификация цифровых систем видеоконтроля

Цифровые системы видеонаблюдения можно разделить на 2 вида:

1. интегрированные системы;
2. неинтегрированные системы.

Интегрированные системы безопасности по праву можно назвать гибкими, т.к. они обладают расширенными функциональными возможностями, благодаря единой аппаратно-программной платформе. За основу интегрированной системы видеонаблюдения берется автоматизированная система управления, которая имеет общий центр управления, строящаяся на базе локальной компьютерной сети. Система содержит линии коммуникаций, контроллеры приема информации, главная цель которых состоит в сборе и обработке данных от датчиков, таких как извещатели пожарной и охранной сигнализации, а также для управления средствами автоматизации (оповещение, противопожарная автоматика и пожаротушение, инженерные системы).

С помощью интегрированных систем видеонаблюдения, можно осуществлять защиту:

1. от несанкционированного сбора конфиденциальной информации;
2. от воровства;
3. от случаев вандализма или саботажа;
4. помогают значительно понизить коммерческие риски;
5. предотвращают случаи подрыва бизнеса;

Интегрированные системы являются важнейшим фактором в задачах информационной безопасности. Типовая схема интегрированной системы безопасности, представлена на рисунке 1.4.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	13



Рисунок 1.4 – Схема интегрированной системы видеонаблюдения

Противоположностью являются неинтегрированные системы. Они являются автономными системами, в определенных случаях имеют несколько простых тревожных входов/выходов, подобно обычной аналоговой технике видеоконтроля. К сожалению, иногда за средства интеграции выдаются именно эти самые обыкновенные тревожные входы/выходы, как в аналоговой технике видеоконтроля, что не совсем корректно, если рассмотреть доступную и при этом достаточно примитивную логику обработки тревожных событий и возможных реакций на них. [6]

Из обширного списка систем цифрового видеонаблюдения можно выделить профессиональные системы. Технические характеристики профессионального оборудования позволяют:

1. Получить высокое качество видеоряда;
2. Обеспечивают высокое быстродействие при обработке видеосигналов;
3. Обладают увеличенной емкостью оперативного архива;
4. Обеспечивают высокую надежность.

Пожалуй, главной особенностью профессиональных систем, является наличие продвинутого детектора движения, который в свою очередь в разы превосходит обычный среднестатистический детектор активности. [5]

Рассматривая подробно, цифровые системы видеонаблюдения, можно выделить две важнейшие характеристики присущие этим системам:

1. Возможность работы в LAN/WAN компьютерных сетях. При этом, существует возможность для организации удаленного доступа, иными словами удаленного видеонаблюдения и администрирования с помощью сети интернет, специальных сетевых клиентов или обычных, всеми знакомых интернет браузеров. Однако, большинство систем свойствами перекрестного видеонаблюдения и видеозаписи не обладают.

2. Функциональность. Можно выделить узкоспециализированные системы видеонаблюдения и многофункциональные цифровые системы. Многофункциональные системы, обладают функциями гибкой работы с видеоархивами, многоканальной цифровой видеозаписи, синхронизированной работой режимов запись и чтение. Также многофункциональная система сочетает в себе несколько функций – мультиплексирования, видеозаписи, видеокоммутации. Узкоспециализированные цифровые системы видеоконтроля в свою очередь, обладают малым набором функциональных возможностей. Такие системы, получили применение в задачах регистрации номерных знаков автомобиля. [9]

При анализе технических характеристик современных цифровых (компьютерных) систем видеоконтроля следует различать характеристики собственно системы видеоконтроля от обычных характеристик современной компьютерной техники, на базе которой такие системы собраны. [3]

Рассмотрим более подробно основные характеристики непосредственно систем видеоконтроля.

1. Интерфейс управления/администрирования системы. Важнейшая характеристика системы, которая в первую очередь влияет на удобство и

администрирование данной системы. К основным недостаткам, присущим большинству цифровых систем можно отнести Windows подобный интерфейс, который великолепен для и использования в офисных приложениях, однако неудобен для профессиональных систем, т.к. довольно неэффективно использует полезную площадь экрана монитора, также позволяет произвольно закрывать окна управления, имеет множество одинаковых панелей управления с похожими функциями. [5]

2. Допустимые форматы видеок кадров, использующиеся при видеообработке и видеозаписи. Современные цифровые системы видеонаблюдения располагают обширным списком форматов видеок кадров, использующихся при видеозаписи. Профессиональные цифровые системы, умеют работать практически со всеми видеоформатами, которые максимально допустимы для цифровой обработки (768x576, 720x576 и 768x288). Иногда, к профессиональным цифровым системам можно отнести такие цифровые системы видеоконтроля, работающие с форматами 640x512 и 640x480. В основном, такие системы, работающие с маленькими форматами, являются зарубежными. Прочие же системы, работают с разрешениями от 640x480 до 640x256, 384x288, 320x256, 320x240 и даже 80x60. В системах видеоконтроля, преимущественно используются черно-белые видеокамеры высокого и стандартного разрешения. Для профессиональных цифровых систем видеоконтроля наибольшую важность представляют форматы 768x288 и 768x576, потому что эти форматы позволяют получать наиболее информативные видеок кадры и при этом обеспечить минимальную потерю исходного разрешения входного видеосигнала. [5]

3. Разрешение канала видеообработки/записи, измеряемое в телевизионных линиях (ТВЛ). Необходимым разрешением канала видеообработки для профессиональных систем является разрешения по горизонтали 500-600 ТВЛ (для черно-белого изображения) и 350-400 ТВЛ (для цветного). Разрешение канала видеообработки связано как с форматом

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	16

видеокадра, так и с методами цифровой обработки видеосигналов. Для цветных композитных видеосигналов именно цифровая обработка является определяющей в ограничении максимального разрешения канала обработки (выделение сигнала цветности из общего спектра видеосигнала), что накладывает жесткие ограничения на максимально возможное разрешение по горизонтали не более, чем 350-400 ТВЛ (обычно 78-100 ТВЛ на 1 МГц полосы видеосигнала). [7]

4. Метод и степень компрессии видеосигнала. В цифровых системах видеонаблюдения используются следующие методы компрессии WAVELET-подобные (WL, DELTA-WL и т.д.), JPEG и M-JPEG/MPEG - подобные (MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4). Следует отметить, что такие методы компрессии, как JPEG и MPEG, были позаимствованы из обычной техники сжатия статистических изображений и из цифровой видеозаписи потокового видео. В свою очередь, это накладывает некоторые особенности на их использование в системах видеоконтроля. JPEG достаточно плохо сжимает потоковое видео, а M-JPEG/MPEG - работают на основе так называемых опорных кадров и практически перестают работать при мультиплексировании видеосигналов, когда могут возникать задержки между отдельными видеокадрами до 100-200 мс и более, что соответствует скорости обработки до 5-10 FPS. С другой стороны, M-JPEG/MPEG - подобные методы компрессии при больших степенях компрессии (32:1 и более) дают очень заметные искажения характерной формы (блоккинг-эффект, мозаичный эффект, искажения типа ступеньки и т.п.), что делает практически невозможным использование больших степеней компрессии для целей осуществления более компактной цифровой видеозаписи и организации оперативных видеоархивов большой емкости.[9] От этих недостатков почти свободны методы компрессии, которые базируются на WAVELET - преобразованиях, т.е. на так называемой математике "волновых всплесков". [1]

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	17

5. Наличие дополнительных средств архивирования видеоинформации. В цифровых системах видеонаблюдения, для архивирования информации используется оперативный видеоархив на ЖД, который в свою очередь организован по принципу безостановочной кольцевой видеозаписи. Главный недостаток такого архива, заключается в том, что при полном заполнении ЖД самые ранние видеозаписи удаляются. Чтобы организовать долговременный видеоархив, профессиональные системы имеют дополнительные средства архивирования, которые позволяют переносить видеоархив или его часть на сетевые диски и любой другой внешний носитель.

6. Наличие многоканального детектора движения. Никого не удивит тот факт, что практически каждая профессиональная цифровая система видеонаблюдения имеет в наличии многоканальный детектор активности. Обычный детектор активности разбивает поля изображения на 8-16 областей, которые в свою очередь используются только для анализа активности и при этом не учитываются реальные характеристики движения объекта. В случае возникновения опасной ситуации в определённой зоне охраняемого объекта, детектор движения начинает непрерывную запись видеоизображения, непосредственно в той зоне, где была зафиксирована тревожная ситуация. На экран монитора, выводится изображение, обрамленное тревожной рамкой маркерного окна. Время записи тревожной ситуации задается произвольно. Одним из главных преимуществ данного детектора, является то, что он выполняет функцию коммутатора и постоянно «мониторит» картинку со всех установленных видеокамер в заданном режиме. Данный детектор практически исключается фактор ложного срабатывания. Также, для данного многоканального детектора движения можно задать гибкую логику обработки тревог. [6]

7. Наличие и количество тревожных входов/выходов. Чтобы осуществить интеграцию с внешним охранном оборудованием, современные профессиональные цифровые системы видеоконтроля, оснащаются

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	18

специальными тревожными входами типа "сухой контакт" и специальными, как правило, релейными (или цифровыми) выходами управления. Обычно можно встретить системы с количеством тревожных входов от 8 до 64-х и релейных выходов от 8 до 32-х. Обеспечение гибкой обработки событий с тревожных входов и выдачи соответствующих сигналов на выходы управления – неотъемлемая способность современной профессиональной системы видеонаблюдения. В свою очередь обычные системы видеонаблюдения, обладают довольно примитивными функциями (включить запись по срабатывании тревожного входа или по срабатыванию видеодетектора движения/активности).

8. Возможность осуществления телеметрического управления. Одним из основных требований, предъявляемых к современным системам видеоконтроля, является наличие телеметрического управления (у правления поворотными устройствами и объективами видеокамер). Для профессиональных систем видеонаблюдения, данное требование является обязательным. Телеметрическое управление реализуется с помощью интерфейсов RS-485, что в свою очередь требует использование преобразователей интерфейсов RS-232/RS-485. Абсолютно разным может быть количество каналов телеметрического управления (от 4 фиксированных и до 64-х и более расширяемых). Функциональность средств телеметрического управления видеокамерами цифровых систем, схожа с функциональностью банальных аналоговых средств управления.

9. Возможность ведения объектно-ориентированных карт-схем охраняемых объектов. Данная характеристика предоставляет возможность отображения на картах-схемах (как правило, многоуровневых иерархических) режимов работы непосредственно оборудования охранной системы видеонаблюдения (тревога, режим записи, режим охраны, обрыв) Существенным достоинством, которым наделены профессиональные системы видеонаблюдения, является то, что помимо простого отображения появляется

возможность управления оборудованием непосредственно с плана-схемы. Еще одним достоинством системы, которая реализует охранное видеонаблюдение для больших объектов – возможность удобной навигации между элементами многоуровневых иерархических планов. Это позволяет моментально локализовать тревожную зону и произвести оперативное управление оборудованием.

10. Возможность экспорта видеоинформации. Одна из полезнейших функций документирования тревожных сообщений или преобразования видеоданных из внутреннего формата цифровой обработки и/или компрессии во внешние, как правило, широко распространенные форматы для дальнейшего их анализа и использования. В свою очередь, видеоряд преобразуется в довольно известные форматы видеоизображения (AVI, MPEG), а отдельные изображения преобразуются в формат JPEG(BMP). Зачастую, данное преобразование реализуется в ручном или автоматическом режимах.

1.4 Основные цифровые системы видеоконтроля, представленные на рынке.

Для данного раздела, были рассмотрены наиболее известные представители современных цифровых систем видеонаблюдения, которые на данный момент активно рекламируются на рынке. Количество современных систем цифрового видеонаблюдения уже измеряется сотнями. Но стоит отметить, что большинство выполнены с использованием однотипного корейского оборудования, что несомненно сказывается на качестве системы. Именно поэтому, нецелесообразно приводить в качестве примера такие системы, т.к. они неспособны конкурировать с системами, рассмотренными в данном разделе. В качестве примера, были взяты 3 ведущие системы цифрового видеонаблюдения, представленные на современно рынке. Краткое описание данных систем изложено в таблице 1.1

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	20

Таблица 1.1 – Ведущие цифровые системы видеоконтроля

Наименование системы	Производитель	Назначение	Основные функциональные возможности
AVer-S MP200	Тайванская компания «AverMedia»	Наблюдение за объектами, находящимися непосредственно под контролем, цифровая запись видео, система безопасности для дома или офиса.	Осуществление контроля за несколькими камерами, контроль датчиков инфракрасного типа. Имеет в наличии датчик задымления.
VideoSpider	Корейская компания Darim Vision	Многоканальное удаленное видеонаблюдение областей чувствительности; система безопасности для офисных помещений.	Возможность интеграции нескольких станций VideoSpider, что позволяет значительно увеличить границы видеонаблюдения, а что самое главное, получить доступ к «живому» изображению.
"ВИДЕО-ИКС"	Российская компания "ИСТА"	Система предоставляет возможность, для выполнения некоторых функций: доступ к «живому» видеосигналу в полноэкранном режиме.	Система обладает следующими функциональными возможностями: осуществление быстрого поиска нужного участка записи, возможность свободной настройки изображения.

2 ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

2.1 Анализ местности

Объектом проектирования является «Белгородский зоопарк». Объект расположен по адресу г. Белгород, ул. Волчанская, и представляет собой огражденную территорию в лесопарковой зоне, состоящую из функциональной зоны зоопарка и хозяйственной зоны. На рисунке 2.1, представлена карта-схема «Белгородского зоопарка».



Рисунок 2.1 - Карта-схема «Белгородского зоопарка»

Функциональная зона состоит из 11 частей. Таких как:

1. Животный мир Белогорья
2. Дальний Восток
3. Европа
4. Русский север
5. Америка
6. Азия
7. Контактная площадка
8. Австралия
9. Водоплавающие птицы
10. Африка
11. Экзотариум

						Лист
					11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Хозяйственная зона включает в себя:

1. Парковка
2. Вело парковка
3. Кафе
4. Медпункт
5. Детская площадка
6. Пункт охраны

2.2 Анализ существующей системы.

Существующая система видеонаблюдения для «Белгородского зоопарка» имеет ряд существенных недостатков. Видеонаблюдение организовано лишь по периметру территории объекта и на прилегающей к объекту парковке. Можно предположить, что проект существующей системы, изначально создавался, с целью экономии средств. Генеральный план, с действующей системой видеонаблюдения, представлен в приложении Б.

Смонтированная система видеонаблюдения контролирует лишь:

1. вход/выход на территорию через входную группу;
2. периметр функциональной и хозяйственной зоны;
3. основные подходы к зданиям хозяйственной зоны.

Для визуального контроля используются уличные цилиндрические IP-видеокамеры с ИК подсветкой AN10-43V12NIL-P и AN5-43B3.6NIL-P., которые имеют ограниченный сектор видеоконтроля.

Для записи потока видеоизображения используется видеосервер LTV-NVR-3253.

Для объединения в сеть сервера и видеокамер установлены коммутаторы D-Link < DGS-1005D > и D-Link DES-1005D .

						Лист
					11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Питание оборудования осуществлено от источника бесперебойного питания UPS 1400VA Ippon Smart Power Pro.

Рабочее место и мониторы 23” расположены в помещении охраны во входной группе. Структурная схема существующей системы представлена в приложении Д.

Видеокамеры и коробки распределительные с оборудованием расположены на столбах освещения и конструкциях зданий.

Видеосервер LTV-NVR-3253, коммутатор D-Link DGS-1005D и источник бесперебойного питания UPS расположены в помещении №18 во входной группе.

В связи с существующими стесненными условиями кабель ВВГнг(А)-п 3х2,5 и Cabeus UTP-4P-Cat.5e-SOLID-GY проложен совместно в ПВД трубе в траншее.

Для понижения напряжения в сети электропитания установлены понижающие трансформаторы ЯТП-220/42. В распределительных коробках установлены преобразователи напряжения «DC 42-12» для подключения видеокамер и «DC 42-5» для подключения сетевых коммутаторов.

Спецификация оборудования действующей системы видеонаблюдения представлена в приложении А.

2.3 Актуальность работы

Актуальность моей работы заключается в том, чтобы повысить безопасность на объекте, путем добавления новой системы видеонаблюдения к действующей системе, которая, как отмечалось ранее, имеет ряд недостатков. Однако, задача проекта системы цифрового видеонаблюдения, для данного объекта, не ограничивалась банальным повышением безопасности. Суть одной из основных задач проекта заключается в том, чтобы создать возможность онлайн трансляции повседневной жизни обитателей зоопарка, находящихся под

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	24

опекой ООО «ГК Агро-Белогорье». Это создавалось, в первую очередь, непосредственно для попечителей, чтобы сделать их работу максимально удобной. Однако, в дальнейшем, учитывая тенденцию быстрого развития зоопарка, возможность онлайн просмотра станет доступной абсолютно для любого желающего посетителя. Система была построена таким образом, чтобы максимально охватить необходимые территории и построить основную часть инфраструктуры для дальнейшего развития системы.

						Лист
					11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

3.1 Общие данные

Оборудованию системой телевизионного наблюдения (СТН) подлежат общественные места на территории Белгородского зоопарка, расположенного по адресу: г. Белгород, ул. Волчанская.

Данный объект представляет собой огражденную территорию в лесопарковой зоне, состоящую из функциональной зоны зоопарка и хозяйственной зоны.

Система телевизионного наблюдения предполагает круглосуточное видеонаблюдение за территорией зоопарка, зонами с вольерами для животных, с последующей передачей визуальной информации в помещение охраны о состоянии охраняемых зон объекта, а также ее архивирование.

3.2 Основные технические решения, принятые в дипломной работе.

Система телевизионного наблюдения (СТН) предназначена для удобства осуществления контроля над общественной ситуацией на территории зоопарка и представляет собой совокупность технических средств сбора, обработки и документирования видеoinформации.

Видеокамеры, устанавливаемые в зоопарке, предоставят возможность производить круглосуточный видеоконтроль с целью предотвращения противоправных действий со стороны посетителей, анализа видеоизображения по заранее заданному алгоритму. В число таких алгоритмов можно отнести контроль пересечения линии вольера, контроль зоны, где находятся животные, обнаружение оставленных и пропавших предметов.

Видеокамеры должны производить круглосуточную запись и архивирование получаемых данных на видеосервер.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	26

Базовое оборудование (видеосервер, источник бесперебойного питания, коммутатор и т.п.) устанавливаются в помещении №18 входной группы в телекоммуникационный шкаф 19", рабочее место с мониторами расположить в помещении охраны входной группы.

Конечное оборудование (видеокамеры, уличные шкафы и т.п.) устанавливаются в непосредственной близости к местам, оборудуемым системой телевизионного наблюдения вдоль пешеходных дорожек на столбах освещения или конструкциях зданий, согласно схемы размещения оборудования (см. приложение В).

Для обеспечения связи базового и конечного оборудования используется волоконно-оптический кабель (ВОЛС). ВОЛС прокладывается от помещения 18 входной группы по существующему ограждению периметра зоопарка, далее по воздуху на тресе к шкафам коммутации (см. приложение В). ВОЛС прокладывается двумя отдельными линиями.

Первая идет по ограждению периметра к шкафу коммутации №3 для подключения IP-видеокамер AS8 (Австралия), AS6 (Азия), AS7 (Контактная площадка), вторая идёт по ограждению периметра к шкафу коммутации №1 для подключения IP-видеокамер AS2 (Дальний Восток), AS9 (Водоем), AS1 (Животный мир Белогорья), далее транзитом через оптическую муфту по ограждению периметра к шкафу коммутации №2 для подключения IP-видеокамер AS4 (Русский север), AS5 (Америка), AS10 (Африка).

Электропитание конечного оборудования производится от сети 220В от любого здания хозяйственной зоны на территории зоопарка. Планируется установка распределительного щита ЩМП для подключения к сети 220В. От щита до выбранного здания прокладывается линия электропитания до дифференциального автомата, установленного в здании.

Для безопасного подключения 220В к потребителям (коммутаторы PSW-2G4F) уличные шкафы CrossBox-2 оборудуются отдельными электрогруппами.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	27

Структурная схема проектируемой системы видеонаблюдения, представлена в приложении Е.

Система телевизионного наблюдения включает в себя следующее оборудование:

1. уличные IP-видеокамеры «DS-2CD2642FWD-IS»;
2. уличные скоростные поворотные IP-видеокамеры «DS-2DF7284-A» с кронштейном «DS-1601ZJ-pole»;
3. видеосервер TRASSIR DuoStation AF 16-16P (TRASSIR OS);
4. кросс-боксы TFortis «CrossBox-2»;
5. коммутаторы TFortis «PSW-2G4F»;
6. SFP-модули TFortis;
7. медиаковерторы TFortis «FC-2»;
8. блоки питания 12В «AT-12/05»;
9. распределительный щит ЩМП 600х400х400 IP55
10. коммутатор Cisco SB SG110D-05-EU 5 портов
11. кабельную сеть передачи видеосигналов.

Для выполнения требований, предъявляемых к системе видеомониторинга, дипломной работой предусмотрена установка следующего оборудования:

1. Уличная IP-видеокамера, 3 Мп, объектив 2,8-12 мм «DS-2CD2642FWD-IS» (для онлайн-трансляции отдельных видов животных)



Рисунок 3.1 – Уличная IP-видеокамера «DS-2CD2642FWD-IS»

						Лист
					11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 3.1 - Особенности видеокамеры

Матрица	1/3" Progressive Scan CMOS
Чувствительность	0.01 люкс (F1.2, AGC вкл.), 0.014 люкс (F1.4, AGC вкл.), 0 лк с ИК
Электронный затвор	1/25-1/100,000 сек
Объектив	2.8 – 12мм F1.4
Угол обзора	98° - 30.5°
Дальность ИК	до 30м
Режим «День/ночь»	Механический ИК-фильтр с автопереключением
Разрешение	до 4Мп (2688x1520)
Цифровое шумоподавление	3D DNR
Питание	12В DC ± 10%, PoE (802.3af)
Потребляемая мощность	5.5 Вт макс. (7.5Вт с вкл. ICR)
Уровень защиты	IP66
Размер	95 x 105 x 258.6 мм

2. Уличная скоростная поворотная IP-видеокамеры 2Мп «DS-2DF7284-A»_(видеомониторинг географических зон с животными)



Рисунок 3.2 – Уличная скоростная поворотная IP-видеокамера «DS-2DF7284-A»

Таблица 3.2 - Особенности видеокамеры

Матрица	1/3" Progressive Scan CMOS
Пиксели	1920x1080
Чувствительность	Цвет: 0.05 Люкс/F1.6 и Ч/б: 0.005 Люкс/F1.6 0 Люкс с ИК
Баланс белого	Авто / Вручную / ATW / Для помещений / Уличный
Автоматическая регулировка усиления	Авто / Вручную
Отношение "сигнал-шум"	- Более 50Дб
Компенсация встречной засветки (BLC)	Вкл. / Выкл.
Скорость затвора	1/25-1/10000с
Режим день/ночь	Механический ИК-фильтр
Цифровое увеличение	16x
Фокусное расстояние	4.7-94 мм, 20x
Скорость увеличения	2,7 с (Оптич. Wide-Tele)
Угол обзора	54.1°-3.2° (Wide-Tele)
Дальность ИК	до 120м
Питание	24В AC
Потребляемая мощность	50Вт
Размер	Ф245×399мм

IP-видеокамеры устанавливаются на столбах освещения либо зданиях, согласно схемы расположения зон на генеральном плане.

IP-видеокамеры «DS-2CD2642FWD-IS» предназначены для круглосуточного видеоконтроля за вольерами африканского льва, находящегося в географической зоне «Африка» и рыси, находящегося в географической зоне «Дальний Восток», попечителями которых является ООО «ГК Агро-Белогорье» с регистрацией на видеосервер. Трехкратный объектив позволяет настроить необходимое изображение непосредственно в месте установки.

IP-видеокамеры «DS-2DF7284-A» (PTZ) предназначены для видеомониторинга всех зон зоопарка поделённых по географическому принципу обитания животных а также водного пространства. Видеокамеры

представляют собой полнофункциональную роботизированную камеру, включающую в себя поворотное устройство (V 360°, Н 90°) и двадцатикратный вариофокальный объектив. Управление данными функциями осуществляется дистанционно оператором системы.

Для подключения базового и конечного оборудования к волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) применяются медиконвертеры FC-2, коммутатор Cisco (расположены в шкафу 19" в помещении 18 входной группы) и коммутаторы «TFortis PSW-2G4F» (расположены в узловых точках установки оборудования (камер и т.д.)).

3. Коммутатор Cisco SB SG110D-05-EU 5 портов



Рисунок 3.3 - Коммутатор Cisco SB SG110D-05-EU.

Таблица 3.3 - Особенности коммутатора

Тип	неуправляемый
Форм-фактор	настольный
Gigabit Ethernet	5 шт
Блок питания	внешний
Габариты (ШxГxВ)	110x30x100 мм
Вес	234 г

4. Медиаконвертер оптический гигабитный



Рисунок 3.4 – Оптический медиаконвертер

Таблица 3.4 - Особенности конвертера

Порт RJ45	Порт SFP	Питание	Корпус
1. Поддержка 10/100/1000Base-T; 2. Поддержка авто MDI/MDI-X; 3. Экранированный RJ45; 4. Длина кабеля 100 м; 5. Поддержка функции LLCPF;	1. Поддержка 100/1000Base-X; 2. Поддержка SFP модулей 1.25 Гбит/с и 155 Мбит/с; 3. Горячая замена SFP модуля;	1. Питание 9-27В постоянного тока; 2. Разъем питания под винт; 3. Потребляемая мощность 2 Вт (без учета SFP); 4. Инвариантность к полярности питающего напряжения;	1. Габаритные размеры 34x105x100 мм; 2. Установка на DIN-рейку; 3. Степень защиты IP30

5. Уличный управляемый всепогодный коммутатор «PSW-2G4F»



Рисунок 3.5 - Управляемый всепогодный коммутатор «PSW-2G4F»

Таблица 3.5 - Особенности коммутатора

Интерфейсы	4 порта 10/100Base-Tx RJ-45 PoE, 2 порта 1000Base-X SFP
Наличие стандарта	PoE: 802.3af
Поддержка	Passive PoE
Контроль	Контроль зависания IP-камеры
Рабочая температура	от -55 до 50 °C
Питание	~ 220В (от 187В до 246В)

Окончание таблицы 3.5

Потребляемая мощность	120Вт
Размер	- 240 x 160 x 90 мм
Место установки	в уличном шкафу «CrossBox-2»

Коммутация волоконно-оптической линии связи производится в оптических кроссах, расположенных в уличных шкафах «CrossBox-2».

6. Уличный шкаф «CrossBox-2»

Предназначен для защиты оборудования от воздействия окружающей среды.



Рисунок 3.6 - Уличный шкаф «CrossBox-2»

Таблица 3.6 - Особенности шкафа:

Степень защиты	IP54
Угол открытия двери	105°
Комплектация	оптический кросс со сплайс-кассета под 16 шт. КЗДС, планкой адаптеров SC - 8 шт и din-рейкой
Место установки	на столбе освещения или здании, согласно планов расположения

7. Щит с монтажной панелью «ЩМП 600x400x400»

Предназначен для защиты электрического оборудования от воздействия окружающей среды



Рисунок 3.7 - Щит с монтажной панелью «ЩМП 600х400х400»

Таблица 3.7 - Особенности шкафа

Степень защиты	IP55
Комплектация	2 DIN-рейки
Место установки	на столбе освещения или здании, согласно плана расположения

8. Видеосервер Trassir DuoStation AF 16-16P



Рисунок 3.8 - Видеосервер Trassir DuoStation AF 16-16P

Таблица 3.8 - Особенности видеосервера

Операционная система	TRASSIR OS (Linux)
Количество каналов видео	до 16 IP-каналов
Сетевой интерфейс	1 x Ethernet 10/100/1000 Мбит/с; 16 x Ethernet 10/100 Мбит/с с поддержкой PoE (суммарно 150 Вт)
Питание	220В
Возможности	возможность крепления в стойку 19"

Окончание таблицы 3.8

Прочие интерфейсы	разъём питания 220В, блок портов USB 2.0 и 3.0, аудиовходы/аудиовыходы, стандартный сетевой разъем RJ-45 и блок разъемов 16*RJ-45 с поддержкой технологии питания IP-камер PoE (суммарная нагрузка до 150 Вт)
Потребляемая мощность	300Вт
Размер	440x390x70
Место установки	в 19" шкафу (сущ) в серверной ЦКР
Срок хранения данных	Необходимый срок хранения данных достигается путем установки 4-х специальных жестких дисков 4Тb серии Purple (WD40PURX).

В данной работе предусмотрено установка одного сервера Trassir DuoStation AF 16-16P. В дополнение к базовому ПО TRASSIR ОС устанавливается программное обеспечение TRASSIR SIMP. ПО TRASSIR SIMP позволяет осуществлять детектирование: скорости и направления объекта наблюдения, пройденного пути, размеров, пересечения границ, которые, при необходимости, могут быть настроены на базовом оборудовании.

Бесперебойность работы видеосервера системы телевизионного наблюдения достигается путем использования источника бесперебойного питания, установленного в серверном шкафу в серверной комнате входной группы.

Спецификация оборудования спроектированной системы видеонаблюдения представлена в приложении Г.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	35

3.3 Монтаж оборудования и электропроводов.

1. Монтаж оборудования

IP-видеокамеры устанавливаются на существующих опорах освещения, расположенных вдоль пешеходных дорожек, а также на стенах зданий, находящихся вблизи расположения географических зон с животными.

Уличные шкафы «CrossBox-2» и щит ЩМП устанавливаются на осветительных столбах.

Для подключения системы телевизионного наблюдения к сети 220В в помещении входной группы в месте расположения распределительного щита устанавливается дифференциальный автомат ВД1-63S 2P 32А 100мА. На одном из осветительных столбов устанавливается щит ЩМП с автоматическими выключателями.

Монтаж оборудования производить без механического повреждения столбов. Подъем кабеля по столбу осуществить внутри в пустоте столба.

Монтаж приборов произвести в соответствии с РД.78.145-93.

Информационное пространство системы телевизионного наблюдения (СТН) обеспечивается прокладкой волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) от помещения входной группы, где расположена центральная стойка с оборудованием до мест установки новых точек видеонаблюдения. ВОЛС прокладывается двумя способами: по существующему ограждению периметра и по воздуху по существующим столбам освещения, второй тип прокладки выбран ввиду того, что архитектурный и ландшафтный дизайн зоопарка имеет законченный вид. По воздуху - кабелем оптическим с подвесным тросом ОПЦ-8А-6 (стальной трос 6кН), по ограждению кабелем оптическим F-AZ08S1E тип волокна SM 9/125 количество линий 8.

При прокладке ВОЛС по воздуху необходимо учесть провис кабеля в связи с температурными расширениями материала кабеля.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	36

При прокладке ВОЛС по ограждению периметра производить посредством стяжек металлических из нержавеющей стали.

Сигнальные линии от коммутаторов в уличных шкафах до IP-видеокамер прокладываются кабелем сигнальным «витая пара» 4 пары FTP в гофрированной трубе.

Линии питания 24В прокладываются кабелем с медными жилами ВВГнг 3х2,5.

2. Электропитание и заземление.

Оборудование системы телевизионного наблюдения в части обеспечения надежности электроснабжения отнесены к потребителям III категории.

Электропитание стационарных и поворотных IP-видеокамер осуществляется по технологии POE стандартом 802.3af от коммутатора TFortis «PSW-2G4F», который в свою очередь питается от сети переменного тока 50 Гц напряжением 220+10%-15% через встроенный источник бесперебойного питания.

Электропитание медиаконвертеров FC-2 осуществляется от блоков питания AT-12/05 напряжением 12В, устанавливаемых в существующий шкаф 19" в серверной входной группы. Электропитание блоков питания AT-12/05 осуществляется от сети переменного тока 50 Гц напряжением 220+10%-15% посредством устанавливаемого блока розеток PDU-8P-2EU, подключаемого через источник бесперебойного питания Smart Winner 2000.

Электропитание видеосервера Trassir DuoStation AF 16-16P осуществляется от сети переменного тока 50 Гц напряжением 220+10%-15% через существующий Smart Winner 2000.

Электропитание уличных шкафов осуществляется проводом ВВГнг 3х2,5, прокладываемым от щита ЩМП, от автоматических выключателей 1P16А.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	37

Таблица 3.9 - Мощность, потребляемая от сети переменного тока

№ п/п	Потребитель	Кол-во	Нагрузка на 1шт	Общая нагрузка (Вт)
1	Коммутатор PSW-2G4F	3	120	360
2	ИБП Smart Winner 2000	1	1800	1800

3. Сведения об организации производства и ведении монтажных работ.

Монтажные работы проводить в следующей последовательности:

1. подготовительные работы (проверка целостности и работоспособности коммутаторов, видеосервера и IP-видеокамер, подготовка материалов и рабочих мест);

2. сбор уличных шкафов с установкой внутрь встраиваемого оборудования;

3. протяжка ВОЛС и кабеля 220В по ограждению периметра и по столбам освещения;

4. установка уличных шкафов с расключением в них кабельных линий связи и ВОЛС;

5. установка IP-видеокамер;

6. подключение оборудования к сети питания;

7. настройка видеокамер (добавление IP-адреса, юстировка) и видеосервера (установка ПО).

Все монтажные работы производить в строгом соответствии с руководством по эксплуатации на оборудование.

Состояние кабелей и проводов перед их прокладкой проверяется наружным осмотром. Кроме того, проверяется целостность изоляции жил.

Периодичность обслуживания оборудования системы СТН и видеокамер должна осуществляться в соответствии с техническим описанием на каждое оборудование.

4. Мероприятия по технике безопасности

Монтажные работы должны выполняться специализированной организацией в строгом соответствии с действующими нормами и правилами.

Монтажно-наладочные работы начинать после выполнения мероприятий по технике безопасности согласно СНиП 111-4-80 и оформления акта входного контроля.

При работе с электроинструментом необходимо обеспечить выполнение требований ГОСТ 12.2.013-87.

						Лист
					11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

4.1 Смета затрат

Капитальные вложения представляют собой смету затрат на реализацию проекта и включают в себя все необходимое оборудование, линию связи, стоимость лицензионного программного обеспечения и т.д.

Общие капитальные вложения на приобретение оборудования могут быть вычислены по формуле:

$$K_{об} = \sum_{i=1}^N K_i, \text{ руб} \quad (1)$$

где $K_{об}$ - суммарный объем затрат на приобретение оборудования, руб;
 K_i - общая стоимость одной позиции (типа оборудования); N - количество позиций.

Таблица 4.1 – Смета затрат на приобретение оборудования и кабелей связи

№	Спецификация оборудования	Кол-во	Стоимость	Сумма
1	Кросс-бокс	3	1954,54	5863,62
2	Кронштейн на опору	3	564,97	1694,91
3	Коммутатор	3	6823,75	20471,25
4	SFP-модуль оптический 1Г/бит	3	1038,14	3114,42
5	SFP-модуль (оптика)	3	1038,14	3114,42
6	Медиаконвертер	3	1268,74	3806,22
7	Блок питания 12В	3	102,53	307,59
8	Блок евророзеток для 19" шкафов, горизонтальный, 8 розеток, 16 А, выключатель	1	703,57	703,57
9	PTZ-видеокамера, 2Мп, скоростная поворотная, уличная, 20х зум, ИК подсветка	10	32401,78	324017,8
10	Кронштейн	10	1145,66	11456,6

Продолжение таблицы 4.1

11	IP-видеокамера, 4 Мп, уличная, объектив 2,8-12 mm	2	6169,66	12339,32
12	Кронштейн для крепления на столб	2	971,05	1942,1
13	Сетевой видеорегистратор	1	17128,17	17128,17
14	Программное обеспечение TRASSIR SIMT	1	3918,88	3918,88
15	Жесткий диск HDD 4ТБ Western Digital Purple	4	4263,64	17054,56
16	Уличный щит с монтажной панелью 600x400x200 IP66 CE	1	3640,61	3640,61
17	Комплект крепления металлокорпуса к столбу	1	94,44	94,44
18	Коммутатор Cisco SG110D-05	1	2930	2930
19	Источник бесперебойного питания	1	21284	21284
	<u>Кабельная продукция и материалы</u>			
20	Кабель оптический подвесной с тросом	800	13,56	10848
21	Кабель оптический для прокладки по ограждению периметра	2500	12,70	31750
22	Кабель сигнальный "витая пара" 4 пары	1000	11,83	11830
23	Кабель с медными жилами, сеч. 3x2,5	1100	18,76	20636
24	Муфта 4 ПСТб-1 (16-25) без соединителей (полиэтилен с бронёй)	1	310,73	310,73
25	Труба гофрированная черная	1000	5,97	5970
26	Оптический патч-корд simplex SC-SC 9/125 sm 1,5м	6	92,58	555,48
27	Патч-корд RJ-45, 1м, кат.6е	4	39,14	156,56
28	Выключатель автоматический ВА 47-29	4	57,86	231,44
29	Дифференциальный автомат (селективное УЗО)	1	558,26	558,26

Окончание таблицы 4.1

30	Выключатель автоматический ВА 47-29	1	108,66	108,66
31	DIN-рейка 60см оцинкованная	2	15,08	30,16
32	Гильза	48	1,53	73,44
33	Пигтейл	48	49,4	2371,2
34	Адаптер	48	14,39	690,72
35	Сальник	10	11,12	111,2
36	Разъем RJ-45	22	3,32	73,04
37	Колпачок RJ-45	22	1,07	23,54
38	Метизы	10	150	1500
39	23" ЖК монитор (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, HDMI)	2	7500	15000
40	Крепление для шкафов на столбу:			
	лента крепежная, нержавеющей сталь С201, 50м	1	927,98	927,98
	кронштейн поддерживающий	1	94,44	94,44
	зажим поддерживающий	10	34,6	346
	скрепа монтажная	50	5,91	295,5
	узел крепления поддерживающий	10	76,27	762,7
	талреп-крюк 16мм	6	107,34	644,04
	зажим для троса	20	11,21	224,2
	ИТОГО			561005,77

Смета затрат составлена согласно следующим источникам:
www.hikvision.ru , <http://www.tinko.ru>, <http://rvi-cctv.ru>

При приобретении оборудования обычно предусматриваются следующие расходы: $K_{пр}$ – Затраты на приобретение оборудования; $K_{тр}$ – транспортные расходы в т.ч. таможенные расходы (4% от $K_{пр}$); $K_{смп}$ – строительно-монтажные расходы (20% от $K_{пр}$); $K_{т/у}$ – расходы на тару и упаковку (0,5% от $K_{пр}$); $K_{зсп}$ – заготовительно-складские расходы (1,2% от $K_{пр}$); $K_{ппр}$ – прочие непредвиденные расходы (3% от $K_{пр}$).

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	42

Таким образом, общие капитальные вложения рассчитываются как:

$$KB = K_{об} + (K_{тр} + K_{смп} + K_{м/у} + K_{зср} + K_{нпр})K_{об} + K_{каб}, \text{ руб}$$

$$KB = 561005,77 + 561005,77 * (0.04 + 0.2 + 0.03 + 0.012 + 0.005) + 878000 = 160001443, \text{ руб}$$

Отдельно следует осуществить расчет необходимых затрат на строительство линейно-кабельных сооружений. В среднем, стоимость прокладки 1 км волоконно-оптического кабеля связи обходится в 250 тыс. рублей. Стоимость прокладки кабеля с медными жилами за 1 км составляет 30 тыс.руб и стоимость прокладки сигнального кабеля «витая пара» составляет 20 тыс. руб за 1 км.

Общие затраты на прокладку кабеля составят:

$$K_{каб} = L * Y \quad (2)$$

где L – длина трассы прокладки кабеля; Y – стоимость 1 км. прокладки кабеля.

$$K_{каб.общ} = (3.3 * 250000) + 20000 + (1.1 * 30000) = 878000, \text{ руб}$$

Сумма затрат рассчитана согласно следующим источникам: <http://svarka-optiki.ru/index.php>, <http://www.all-lines.ru/bystryj-raschet>.

Эксплуатационными расходами называются текущие расходы предприятия на производство или предоставление услуг.

Для определения эксплуатационных расходов по проекту используются следующие статьи:

1. затраты на оплату труда;
2. страховые взносы;
3. амортизация основных фондов;
4. материальные затраты;
5. прочие производственные расходы.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	43

Для расчета годового фонда заработной платы необходимо определить численность штата производственного персонала. Численность штаба представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Состав персонала по монтажу оборудования

Наименование должности	Оклад	Количество, чел.	Сумма з/п, руб.
Главный инженер	20 000	1	20 000
Инженер-программист	18 000	1	18 000
Монтажник	15 000	2	30 000
Итого:		4	68 000

Годовой фонд оплаты труда для персонала рассчитывается как:

$$\Phi OT = \sum_{i=1}^K (T * P_i * I_i) * 12, \text{ руб} \quad (3)$$

$$\Phi OT = 68000 * 12 = 816000 \text{ руб.}$$

Страховые взносы составляют 30% от заработной платы:

$$CB = \Phi OT * 0,3, \text{ руб} \quad (4)$$

$$CB = 816000 * 0.3 = 244800 \text{ руб.}$$

Способом оценки амортизации является учет амортизации, составленный исходя из общего срока службы основных фондов, в этом случае:

$$AO = T / F, \text{ руб} \quad (5)$$

где T – стоимость оборудования, F – срок службы этого оборудования.

$$AO = 561005,77 / 10 = 56100,577 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату электроэнергии определяются в зависимости от мощности стационарного оборудования:

$$Z_{эн} = T * 24 * 365 * P \quad (6)$$

$$Z_{эн} = 3.8 * 24 * 365 * 0.19 = 6324.72 \text{ руб.}$$

Затраты на материалы и запасные части составляют 3,5% от основных производственных фондов и определяются по формуле:

$$Z_{мз} = KB * 0,035 \quad (7)$$

$$Z_{мз} = 1600014,43 * 0.035 = 56000.505 \text{ руб.}$$

Общие материальные затраты равны:

$$Z_{общ} = Z_{эн} + Z_{мз} \quad (8)$$

где $Z_{эн}$ – затраты на оплату электроэнергии; $Z_{м}$ – материальные затраты.

$$Z_{общ} = 6324.72 + 56000.505 = 62325.225 \text{ руб.}$$

Прочие расходы предусматривают общие производственные ($Z_{пр.}$) и эксплуатационно-хозяйственные затраты ($Z_{эк.}$):

$$Z_{пр} = \Phi OT * 0,15 \quad (9)$$

$$Z_{эк} = \Phi OT * 0,25 \quad (10)$$

$$Z_{пр} = 816000 * 0.15 = 122400 \text{ руб.}$$

$$Z_{эк} = 816000 * 0.25 = 204000 \text{ руб.}$$

Таблица 4.3 – Годовые эксплуатационные расходы

Наименование затрат	Сумма затрат, руб.	Удельный вес статей, %
1. ФОТ	816000	54
2. Страховые взносы	244800	16
3. Амортизационные отчисления	56100,577	3
4. Материальные затраты	62325,225	4
5. Прочие расходы	326400	23
ИТОГО	1505625,8	100

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основная задача выпускной квалификационной работы заключалась в модернизации системы видеонаблюдения зоопарка города Белгорода. Актуальность темы обусловлена необходимостью в настоящее время обеспечивать безопасность людей в местах массового скопления, своевременно выявлять лиц, представляющих угрозу общественному порядку. Кроме этого, сам зоопарк нуждается в контроле за своей территорией в нерабочее время. Именно эту функцию выполняет существующая система видеомониторинга в зоопарке.

В 1 главе описан теоретический материал, необходимый для понимания проектируемой системы.

Во 2 главе, был проведен анализ существующей системы видеонаблюдения, в ходе которого выявились недостатки данной системы и были предложены пути их исправления.

В 3 главе подробно описано проектирование новой системы видеонаблюдения

4 глава посвящена экономической части. Проведённые экономические расчёты показали, что затраты на построение системы видеонаблюдения 1505625,8 рублей.

Выпускная квалификационная работа позволяет сделать вывод, что разработка системы видеонаблюдения – сложная, но в тоже время интересная задача.

Таким образом, цель исследования достигнута, задачи решены.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	47

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Влаго Дамьяновски. CCTV. Библия видеонаблюдения. Цифровые и сетевые технологии [Текст] – «Ай-Эс-Эс Пресс», 2006 г., 478 стр
2. Никулин О.Ю., Петрушин А.Н. Системы телевизионного наблюдения: Учебно-справочное пособие. [Текст] – 126 стр М.: Оберег-РБ, 1997.
3. Павлов Дмитрий. Проект видеoinформационной системы для Соборной площади г. Белгорода [Текст] – Дипломный проект., 112 стр.
4. Системы видеонаблюдения [Электронный ресурс] //RVi.
Режим доступа - <http://rvi-cctv.ru> (дата обращения 09.05.2017)
5. ГОСТ 7845-92. Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерения.
6. Пескин А. Е. Системы видеонаблюдения. Основы проектирования, построения, эксплуатации [Текст] – «Горячая линия – Телеком», 2013 г., 257 стр
7. Болдышев А. В. Методические рекомендации по выполнению технико-экономического обоснования выпускных квалификационных работ [Текст] – НИУ «БелГУ», 2013 г., 25 стр.
9. Уваров Н. Практические советы по фокусировке телевизионных камер // Резонанс. - 2003. [Текст] - № 1.

						Лист
					11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Спецификация действующего оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество
1.	Уличная IP камера 1/2.8" SONY Sensor, Super Low Light CMOS, Hi 3516C, X2221080p (1920*1080)25 к/с, 0.01 Lux в цвете, до 0,0 Lux ч/б с ИК, -35...+50 °С, DC12В(1А)/POE	AN5-43B3.6NIL-P	AXY CAM	шт.	40
2.	32-канальный IP-видеореги­стратор, поддержка самого прогрессивного ко­дека сжатия H.264, скорость и разрешение записи: 25 к/с при любом разрешении 2048x1536, 1080p, 720p, установка 8xHDD объемом до 4Тб каждый, видеовыход HDMI (1920x1080)	LTV-NVR-3253	LTV	шт.	2
3.	Устройство грозозащиты	NAG-1		шт.	42
4.	Сетевой коммутатор 5port 10/100 Fast Ethernet Switch	DES-1005D	D-Link	шт.	12
5.	Сетевой коммутатор (5UTP 10 / 100 / 1000Mbps)	DGS-1005D	D-Link	шт.	13
6.	Понижающий трансформатор 220/42 вольт	ЯТП 220/42		шт.	3
7.	Преобразователь напряжения 42/12 вольт	DC 42/12		шт.	26
8.	Преобразователь напряжения 42/5 вольт	DC 42/5		шт	32
9.	23" ЖК монитор (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, HDMI)	23MP55HQ-P	LG	шт.	2
10.	Жёсткий диск HDD 4 Tb SATA 6Gb / s Western Digital AV-GP < WD40EURX > 3.5" 64Mb			шт.	2
11.	Источник бесперебойного питания UPS 1400VA LCD+ComPort+защита телефонной линии / RJ45+USB (подкл-е доп. батарей)		ippon	шт.	3

Продолжение таблицы А1

12.	Источник бесперебойного питания UPS 1000VA LCD+ComPort+защита телефонной линии / RJ45+USB (подкл-е доп. батарей)		ippon	шт.	1
13.	Источник питания	АТ-12/30	AccordTec	шт	2
14.	Кабель медный силовой	ВВГнг(А)-п 3х2,5		м	2 248
15.	Кабель витая пара UTP (U/UTP), категория 5е, 4 пары 0,51мм (24 AWG), одножильный, серый (305 м)	UTP-4P-Cat.5e-SOLID-GY	Cables	шт.	18
16.	Провод гибкий	ПУГНП 2х1,5		м	3 050
17.	Труба ПВД жесткая D32х2,0			м	2 800
18.	Тройник	PP-B Dн32 нап		шт.	64
19.	Муфта труба-коробка, IP67, M32х1.5, д.32мм	50232	DKC / DKC	шт.	64
20.	Коробка распределительная IP56 240х190х90мм гладкие стенки	(54210)		шт.	24
21.	Розетка двойная			шт.	24
22.	Разъем RJ-45(8P8C) под витую пару, категория 5е (50 м"/ 50 микродюймов), solid (для одножильного кабеля), со вставкой	PLUG-8P8C-SV-C5-100	Hyperline	упак.	2
23.	Уличная IP камера 1/2.8" 2.0M CMOS, вариообъектив 2.8 - 12 мм с АРД, внешняя регулировка, 0.1 Lux в цвете, до 0,0Lux ч/б с ИК, 1080р/720р/D1/CIF/QCIF (до 30к/с), Авто / День / Ночь, механический ИК-фильтр, Два потока, H.264, Функции AWB, BLC, 3-DNR, WDR, AGC, соответствие Onvif, ИК-подсветка - 40 м, -35...+50 (IP66), DC12В(1А). PoE	AN10-43V12NIL-P	AXY CAM	шт.	12
24.	Устройство грозозащиты	NAG-1		шт.	12
25.	Сетевой коммутатор 5port 10/100 Fast Ethernet Switch	DES-1005D	D-Link	шт.	9
26.	Коммутатор 8-port Gigabit Switch (8UTP 10 / 100 / 1000Mbps)	DGS-1008D	D-Link	шт.	2
27.	Жёсткий диск HDD 4 Tb SATA 6Gb / s Western Digital AV-GP < WD40EURX > 3.5" 64Mb			шт.	1
28.	Источник питания UPS 1000VA Ippon Smart Power Pro 1000 < Black > +ComPort+защита телефонной линии / RJ45+USB			шт.	2
29.	Источник питания	АТ-12/30	AccordTec	шт	5

Окончание таблицы А1

30.	Источник питания	АТ-12/50	AccordTec	шт	2
31.	Кабель медный силовой	ВВГнг(А)-п 3х2,5		м	1 400
32.	Кабель витая пара UTP (U/UTP), категория 5е, 4 пары 0,51мм (24 AWG), одножильный, серый (305 м)	UTP-4P-Cat.5e-SOLID-GY	Cabeus	шт.	8
33.	Провод гибкий	ПУГНП 2х1,5		м	1500
34.	Труба ПВД жесткая D32х2,0			м	1500
35.	Тройник	PP-B Dн32 нап		шт.	12
36.	Муфта труба-коробка, IP67, M32х1.5, д.32мм	50232	DKC / DKC	шт.	11
37.	Коробка распределительная IP56 240х190х90мм гладкие стенки	(54210)		шт.	11
38.	Розетка двойная			шт.	9
39.	Труба профильная 80х80х4			м	24
40.	Разъем RJ-45(8P8C) под витую пару, категория 5е (50 м"/ 50 микродюймов), solid (для одножильного кабеля), со вставкой (100 шт)	PLUG-8P8C-SV-C5-100	Hyperline	упак.	1



Рисунок Б1-Ген.план с действующим оборудованием

					11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52



Рисунок В1 – Ген. план с проектируемым оборудованием

					11070006.11.03.02.287.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1-Структурная схема проектируемого оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса Единицы, кг	Примечание
1	Кросс-бокс	CrossBox-2		TFortis	шт	3		
2	Кронштейн на опору			TFortis	шт	3		
3	Коммутатор	PSW-2G4F		TFortis	шт	3		
4	SFP-модуль оптический 1Г/бит	TBSF-13-3-12gSC-3i 1310		TFortis	шт	3		
5	SFP-модуль (оптика)	TBSF-15-3-12gSC-3i 1550		TFortis	шт	3		
6	Медиаконвертер	FC-2		TFortis	шт	3		
7	Блок питания 12В	AT-12/05		Аккорд	шт	3		
8	Блок евророзеток для 19" шкафов, горизонтальный, 8 розеток, 16 А, выключатель	PDU-8P-2EU		Cabeus	шт	1		
9	PTZ-видеокамера, 2Мп, скоростная поворотная, уличная, 20х зум, ИК подсветка	DS-2DF7284-A		Hikvision	шт	10		
10	Кронштейн	DS-1602ZJ-pole		Hikvision	шт	10		
11	23" ЖК монитор (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, HDMI)	23MP55HQ-P		LG	шт	2		

Продолжение таблицы Г1

12	IP-видеокамера, 4 Мп, уличная, объектив 2,8-12 mm	DS-2CD2642FWD-IS		Hikvision	шт	2		
13	Кронштейн для крепления на столб	RVi-380BP		RVI	шт	2		
14	Сетевой видеорегистратор	DuoStation AF 16-16P		TRASSIR	шт	1		
15	Программное обеспечение TRASSIR SIMT			TRASSIR	шт	1		
16	Жесткий диск HDD 4ТБ Western Digital Purple	WD40PURX		Тайвань	шт	4		
17	Уличный щит с монтажной панелью 600x400x200 IP66 CE	ЩМП		DKC	шт	1		
18	Комплект крепления металлокорпуса к столбу		YKK-0-125	IEK	шт	1		
19	Коммутатор Cisco SG110D-05				шт	1		
20	Источник бесперебойного питания	Smart Winner 2000			шт	1		
	<u>Кабельная продукция и материалы</u>							
21	Кабель оптический подвесной с тросом	ОПЦ-8А-6 (стальной трос 6кН)		ЕвроКабель	м	800	уточняется при рабочем проектировании	
22	Кабель оптический для прокладки по ограждению периметра	F-AZ08S1E тип волокна SM 9/125		ЕвроКабель	м	2500		
23	Кабель сигнальный "витая пара" 4 пары	FTP		Rexant	м	1000		

Продолжение таблицы Г1

24	Кабель с медными жилами, сеч. 3x2,5	ВВГнг		ООО "ТЭК"	м	1100		
25	Муфта 4 ПСТб-1 (16-25) без соединителей (полиэтилен с броней)			ЗЭТА	шт	1		
26	Труба гофрированная черная	D-20		Промрука в	м	1000		
27	Оптический патч-корд simplex SC-SC 9/125 sm 1,5м	FOP(s)-9-SC-SC-1,5m		Cabeus	шт	6		
28	Патч-корд RJ-45, 1м, кат.6е	PC-UTP-RJ45-Cat.6-1m		Cabeus	шт	4		
29	Выключатель автоматический ВА 47-29	1P16A		IEK	шт	4		
30	Дифференциальный автомат (селективное УЗО)	ВД1-63S 2P 32A 100mA			шт	1		
31	Выключатель автоматический ВА 47-29	3P 32A			шт	1		
32	DIN-рейка 60см оцинкованная		YDN10-0060	IEK	шт	2		
33	Гильза	КДЗС 60мм			шт	48		
34	Пигтейл	PT-SC-9		Cabeus	шт	48		
35	Адаптер	SC-SC		Cabeus	шт	48		
36	Сальник	PG-21		DKC	шт	10		
37	Разъем RJ-45				шт	20		
38	Колпачок RJ-45				шт	20		
39	Метизы				компл	10		
40	Крепление для шкафов на столбах:							
	лента крепежная, нержавеющая сталь С201, 50м				шт	1		
	кронштейн поддерживающий	PS-1500			шт	1		
	зажим поддерживающий	ЗП-8-2			шт	10		

Окончание таблицы Г1

	скрепа монтажная	НС-20-Т			шт	50		
	узел крепления поддерживающий	УК-П-01			шт	10		
	талреп-крюк 16мм				шт	6		
	зажим для троса	Duplex 3 мм		Россия	шт	20		

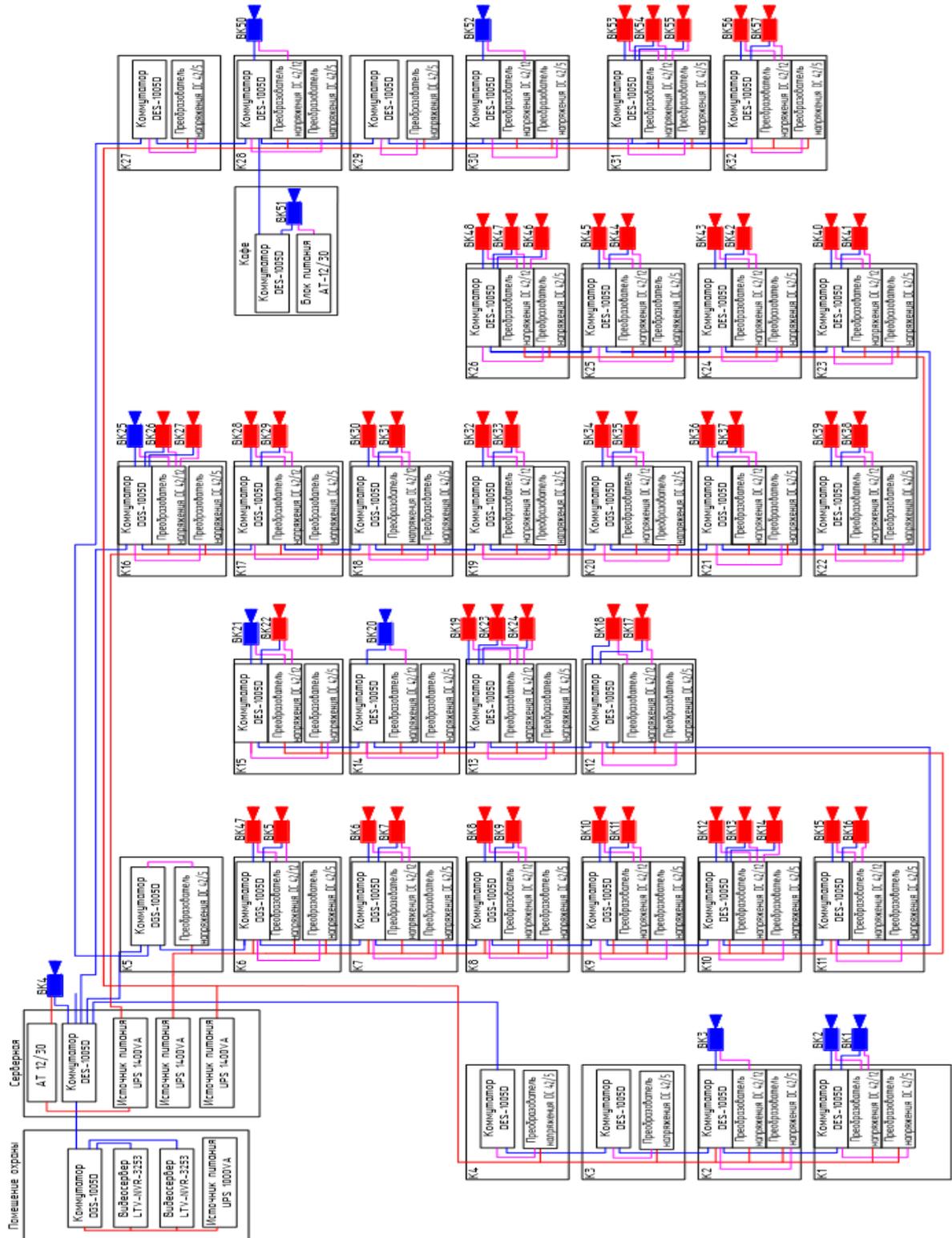


Рисунок Д1 – Структурная схема действующей системы

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

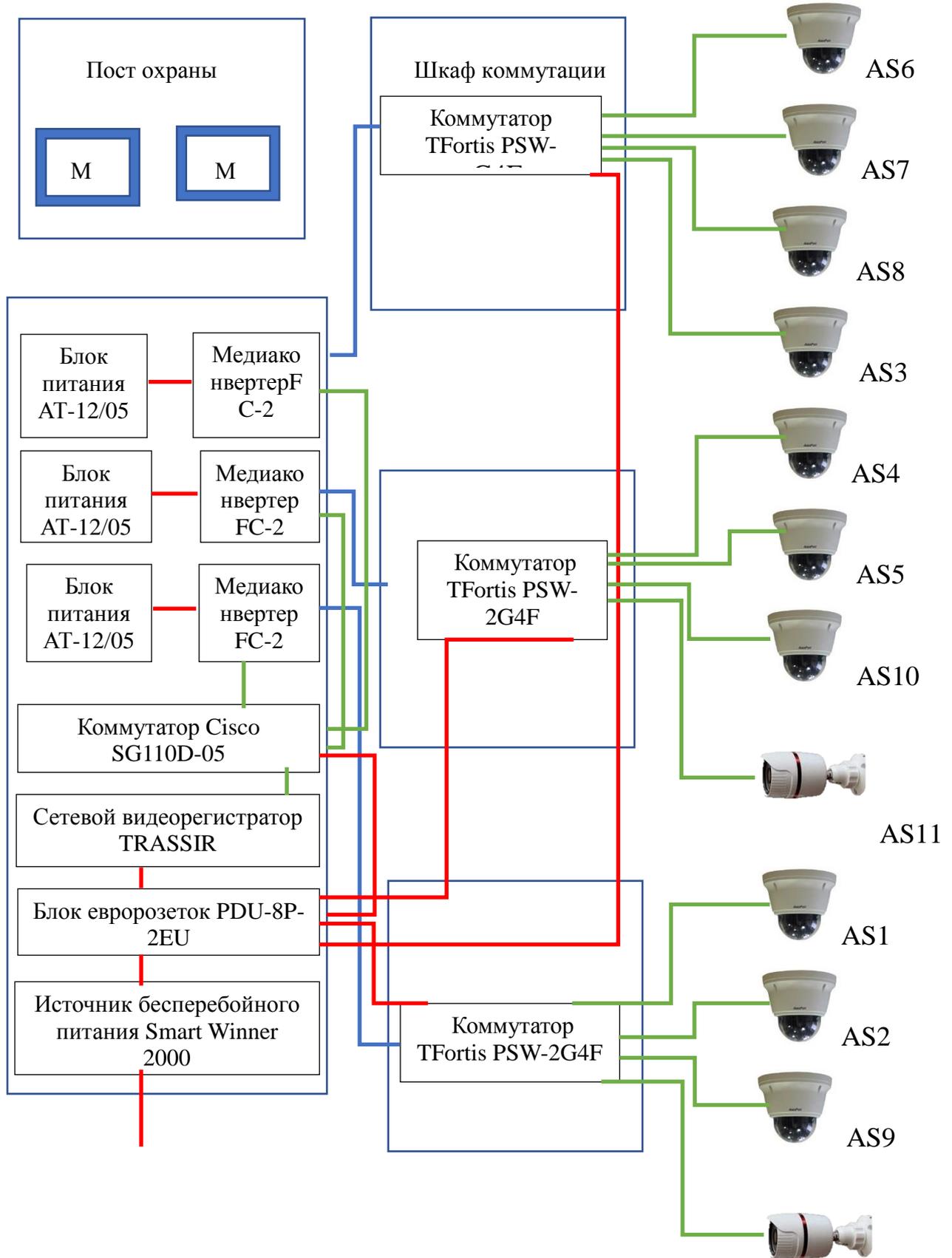


Рисунок E1 – Структурная схема спроектированной системы