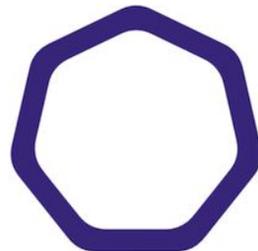


**Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций
Российской Федерации
Ордена Трудового Красного Знамени
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»**



Выпускная квалификационная работа на тему:

«Интеграция системы наблюдения в систему передачи данных воинской части»

Студент: гр. БСТ-1852 Сальников

Станислав Андреевич

Руководитель: ст. преп. каф. СИТиС

Комкова Марина Георгиевна

Москва, 2023 г.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка интеграции системы наблюдения в систему передачи данных воинской части

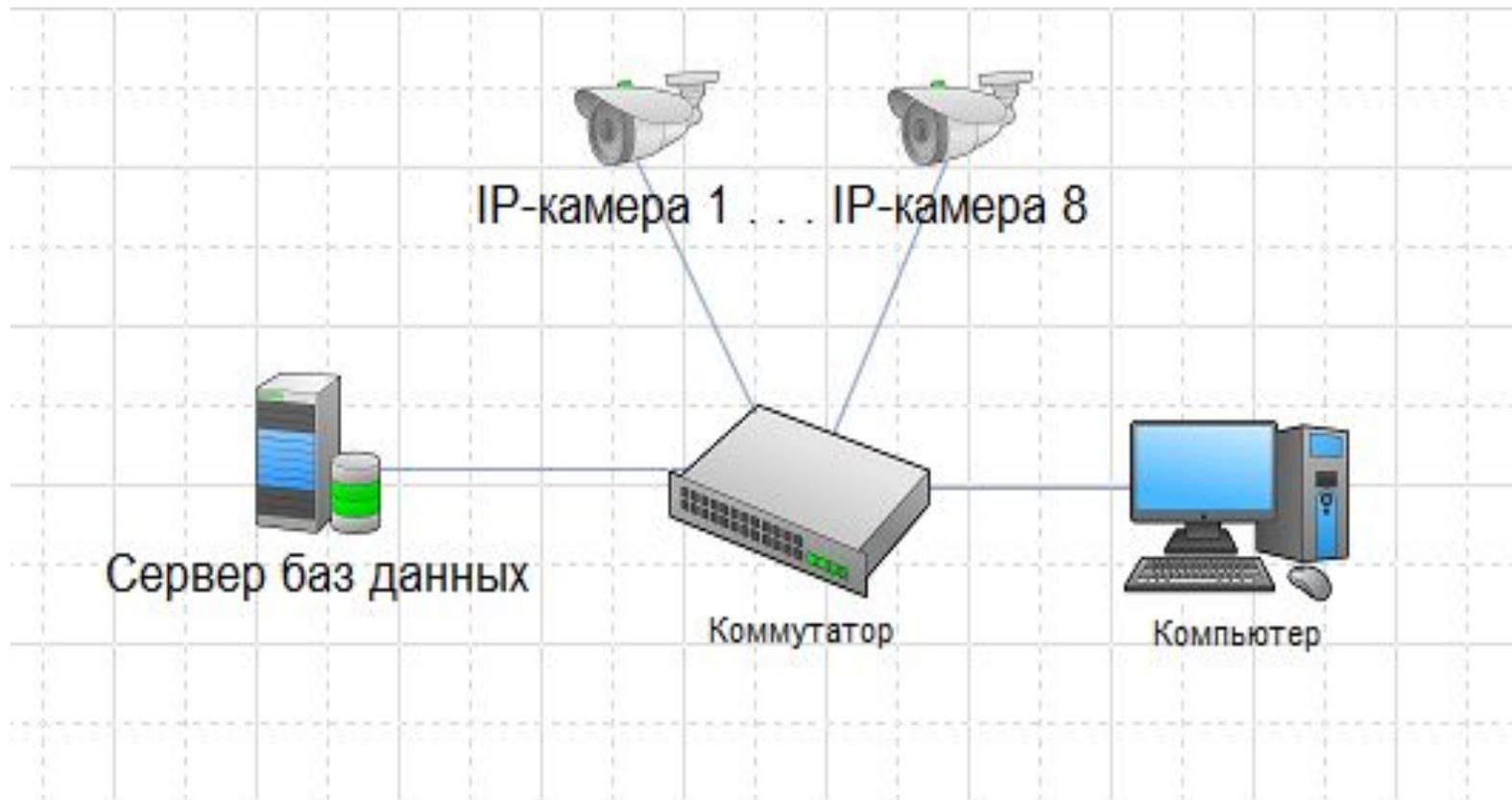
Задачи:

- Изучить существующие системы видеонаблюдения и применяемые в них технологии
- Провести анализ рынка видеонаблюдения на предмет изучения актуальных образцов
- Изучить текущее оборудование и определить его возможности
- Установить возможность подключения нового оборудования
- Определить возможность интеграции с уже существующим оборудованием
- На основе полученных данных и требований, выдвинутых воинской частью, разработать оптимальный вариант организации видеонаблюдения.

Актуальность проблемы и системы

- Постоянная охрана прилегающей территории;
- Защита личного имущества военнослужащих;
- Наличие видео доказательств различного рода происшествий, установление личности военнослужащих этих происшествий, и доказательство их вины или невинности;
- Зная, что за ними наблюдают камеры, военнослужащие лучше соблюдают установленные Уставом правила несения службы и контроля соблюдения уставных взаимоотношения между ними
- Постоянный контроль мест повышенного внимания, например комната хранения оружия.

Описание существующей сети



Плюсы и минусы. Аналоговые камеры

- + Экономичное решение.
- + Широкая совместимость. Вы можете использовать камеры разных эпох и брендов.
- + Легко найти установщиков, и процесс также прост.
- + Общая система очень проста. Камеры, Кабели, DVR и хранения. Вот и все.
- Качество изображения или видео с аналоговых камер просто среднее.
- Не рекомендуется для крупных предприятий или университетских городков.
- Шифрования нет. Даже беспроводные аналоговые камеры сталкиваются с помехами от других аналоговых источников.

Плюсы и минусы. IP-камеры

- + Наилучшее качество изображения. Вы можете получить цифровые камеры безопасности, которые могут записывать высококачественные кадры 4K.
- + Подходит для больших зданий и владений, так как вы можете легко масштабировать конфигурацию. А также есть дополнительные функции для аналитики и другого анализа данных.
- + Они доступны как в проводном, так и в беспроводном варианте. Проводные цифровые камеры безопасности на основе IP используют кабели Ethernet. В то время как беспроводные системы подключаются через Wi-Fi.
- + Современная технология PoE позволяет использовать только один кабель Ethernet для питания и передачи данных.
- + Видеоданные зашифрованы. Также можно не опасаться каких-либо шумов или помех.
- Стоимость первоначальной настройки немного больше, так как цифровые IP-камеры стоят дорого. Но с выходом на рынок нескольких брендов цена снижается.
- Для хранения отснятого материала с более высоким разрешением требуется большой объем памяти.

Используемое оборудование: Аналоговые камеры

| Параметры | Модели | |
|----------------------|---------------------|-----------------------------------|
| | ActiveCam AC-H5B6 | Hikvision DS-2CE19H8T-AIT3ZF |
| Матрица | 1/2.7 | 1/2.7 |
| Разрешение матрицы | 2 Мп | 5 Мп |
| Встроенный микрофон | Нет | Нет |
| Класс защиты | IP66 | IP67 |
| Макс. разрешение | 1920x1080 | 2592x1944 |
| Макс. частота кадров | 30 | 25 |
| Power over Ethernet | Нет | Нет |
| ИК-подсветка | 40 м | 92 м |
| Угол обзора, градусы | 92 | 114 |
| Поддержка кодеков | H.265, H.264, MJPEG | H.265+/H.265/H.264 + /H.264/MJPEG |
| Цена, руб | 6099 | 8099 |

Используемое оборудование: IP-Камеры

| Параметры | Модели | |
|-----------------------------|---|---|
| | | IP-камера HiWatch DS-I456Z |
| Матрица | 1/3 | 1/2.8 |
| Разрешение матрицы | 4 Мп | 4 Мп |
| Встроенный микрофон | Нет | Да |
| Класс защиты | IP67 | IP67 |
| Макс. разрешение | 2560x1440 | 2688x1520 |
| Макс. частота кадров | 30 | 30 |
| Power over Ethernet | Да(802.3af) | Да(802.3af) |
| ИК-подсветка | 50 м | 40 м |
| Угол обзора, градусы | От 102 до 31 | 103 |
| Поддержка кодеков | H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG | H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG |
| Цена, руб | 10999 | 11999 |

| Параметры | Модели | | |
|-----------------------------|--|---|---|
| | | Dahua DH-IPC-HDBW52 41EP-ZE | HiWatch Pro IPC-D022-G2/U |
| Матрица | 1/2.8 | 1/2.8 | 1/2.8 |
| Разрешение матрицы | 2 Мп | 2 Мп | 4 Мп |
| Встроенный микрофон | Нет | Да | Да |
| Класс защиты | IP67 | IP67 | IP67 |
| Макс. разрешение | 1920x1080 | 1920x1080 | 2688x1520 |
| Макс. частота кадров | 25 | 30 | 20 |
| Power over Ethernet | Да(802.3af) | Да(802.3af) | Да(802.3af) |
| ИК-подсветка | 40 м | 30 м | 30 м |
| Угол обзора, градусы | От 109 до 30 | 107 | 95 |
| Поддержка кодеков | H.264, H.264+, H.264B, H.264H, H.265, H.265+, MJPEG | H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG | H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG |
| Цена, руб | 13999 | 13299 | 13499 |

Используемое оборудование: Гибридный и IP-видеорегистратор

| Параметры | Модели | |
|--|---------------------------------|---|
| | | HiWatch DS-H216UA |
| Количество видеоканалов | 32 | 24 |
| Частота кадров, к/с | До 25 | До 30 |
| Поддержка кодеков | H.264, H.264+, H.265, H.265+ | H.264, H.264+, H.265, H.265 Pro, H.265 Pro+ |
| Наличие жестких дисков | 2×SATA до 10 Тб | 2×SATA до 10Тб |
| Потребляемая/общая мощность (без накопителя) | ≤ 25 Вт | ≤ 19 Вт |
| Цена, руб | 27999 | 34499 |

| Параметры | Модели | |
|---------------------------------------|---|---|
| | | Hikvision DS-7732NI-K4/16 P |
| Количество видеоканалов | 32 | 32 |
| Запись с разрешением, МП | 8 | 12 |
| Частота кадров, к/с | До 60 | До 60 |
| Поддержка камер других производителей | Нет | Нет |
| Поддержка кодеков | H.265+, H.265, H.264+, H.264, MPEG4 | H.265+, H.265, H.264+, H.264, MPEG4 |
| Наличие жестких дисков | 4×SATA до 6 Тб | 4×SATA до 8Тб |
| Потребляемая/общая мощность, Вт | ≤ 200 Вт | ≤ 210 Вт |
| Сетевые интерфейсы | 1xRJ45 10M / 100M / 1000M адаптивный Ethernet интерфейс | 1xRJ45 10M / 100M / 1000M адаптивный Ethernet интерфейс |
| Цена, руб | 44999 | 66799 |

Расчет места для хранения архива

Название группы:
в/ч

Количество устройств:
10

Кодек:
H.265

Разрешение камеры:
1080P(1920x1080)

Частота кадров:
25

Сложность сцены:
высокая

Рекомендуемый битрейт:
4096

Добавить

По времени записи По ёмкости диска

Месяцев: 0

Недель: 0

Дней: 14

Время записи в день (часов): 24

Пропускная способность для 10 камер: 40 Мб/с

Глубина архива:

6.7 Тб

Название группы:
в/ч

Количество устройств:
23

Кодек:
H.265

Разрешение камеры:
1080P(1920x1080)

Частота кадров:
25

Сложность сцены:
высокая

Рекомендуемый битрейт:
4096

Добавить

По времени записи По ёмкости диска

Месяцев: 0

Недель: 0

Дней: 14

Время записи в день (часов): 24

Пропускная способность для 23 камер: 92 Мб/с

Глубина архива:

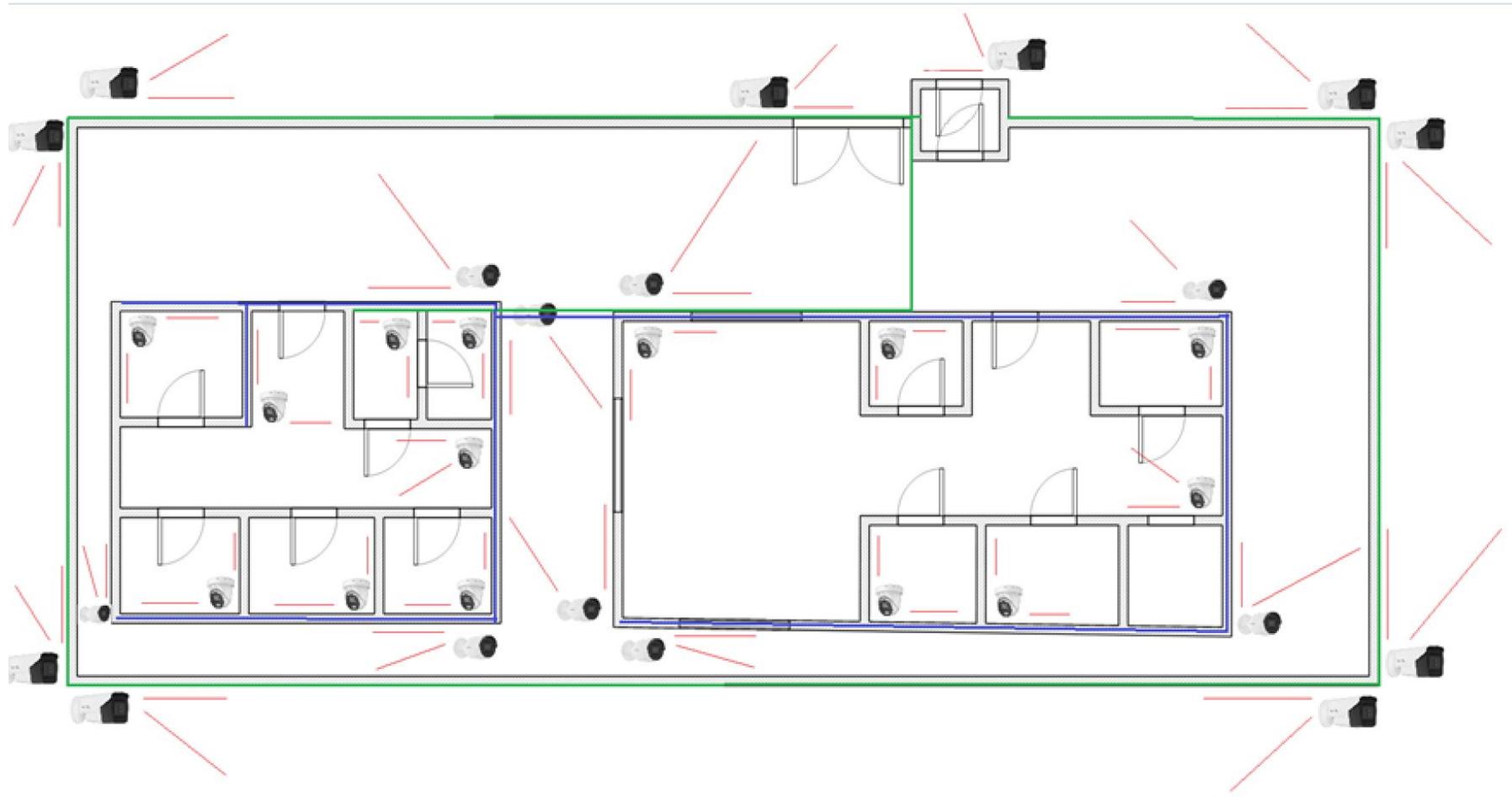
15.3 Тб

оборудование: Маршрутизатор и ИБП

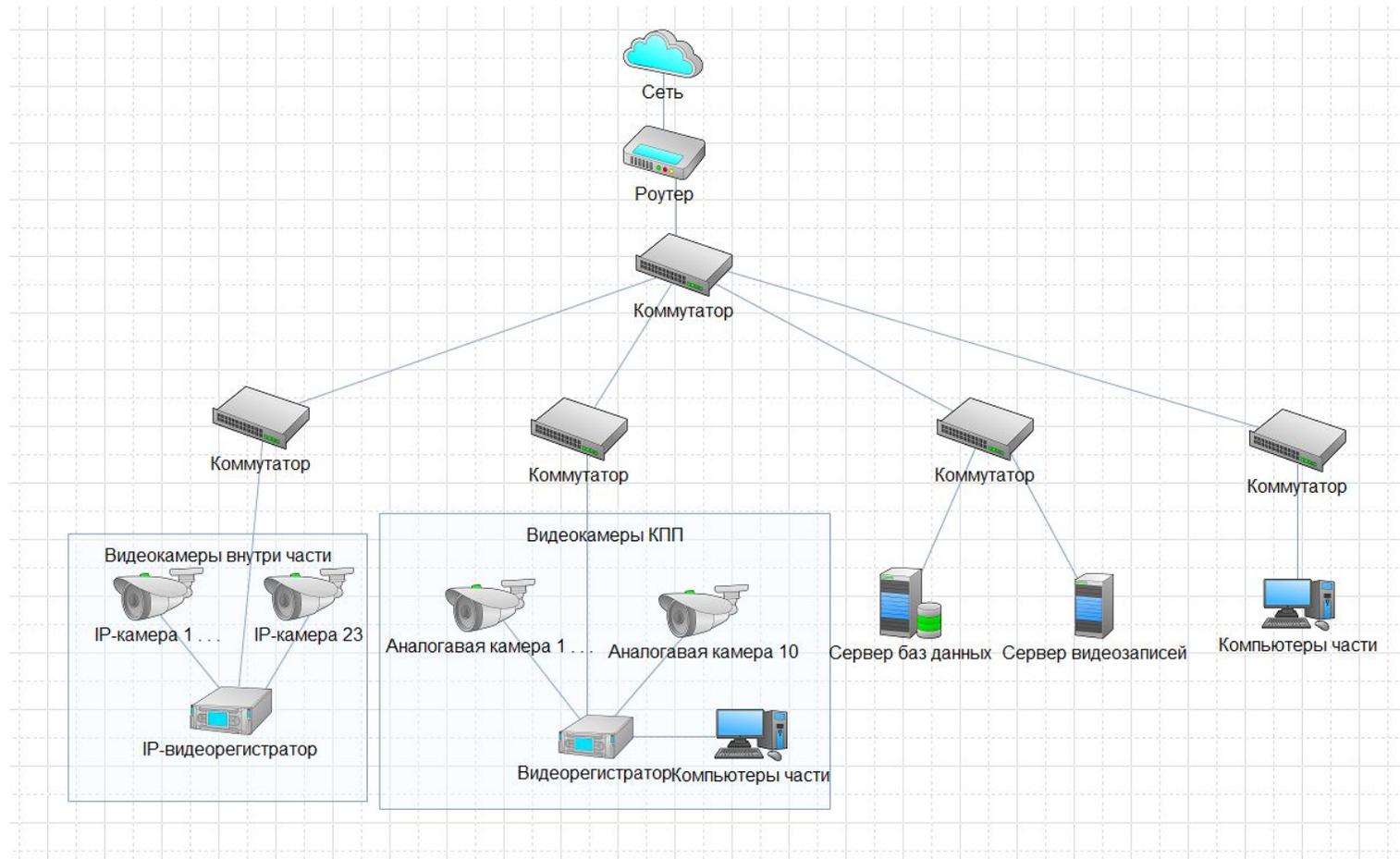
| Параметры | Модели | |
|---|--|--|
| | HUAWEI AR651 | Mikrotik CCR1009-7G-1C-PC |
| Поддержка IPv6 | Да | Да |
| Тип подключения | Ethernet, SFP | Ethernet, SFP |
| Скорость передачи по проводному подключению | 1000 Мбит/с | 1000 Мбит/с |
| Количество LAN портов | 10 | 8 |
| Фильтрация | по IP-адресу, по MAC-адресу, по URL-адресу | по IP-адресу, по MAC-адресу, по TCP/UDP |
| VPN | GRE-туннели, IPSec, L2TP | IPSec, OpenVPN server |
| Средства защиты сети | DMZ, NAT, SPI, фильтрация по IP, фильтрация по MAC | NAT, защита от DoS, защита от петли на порту, контроль шторма на порту, фильтрация по IP, фильтрация по MAC, фильтрация по TCP/UDP |
| Цена | 50499 | 56499 |



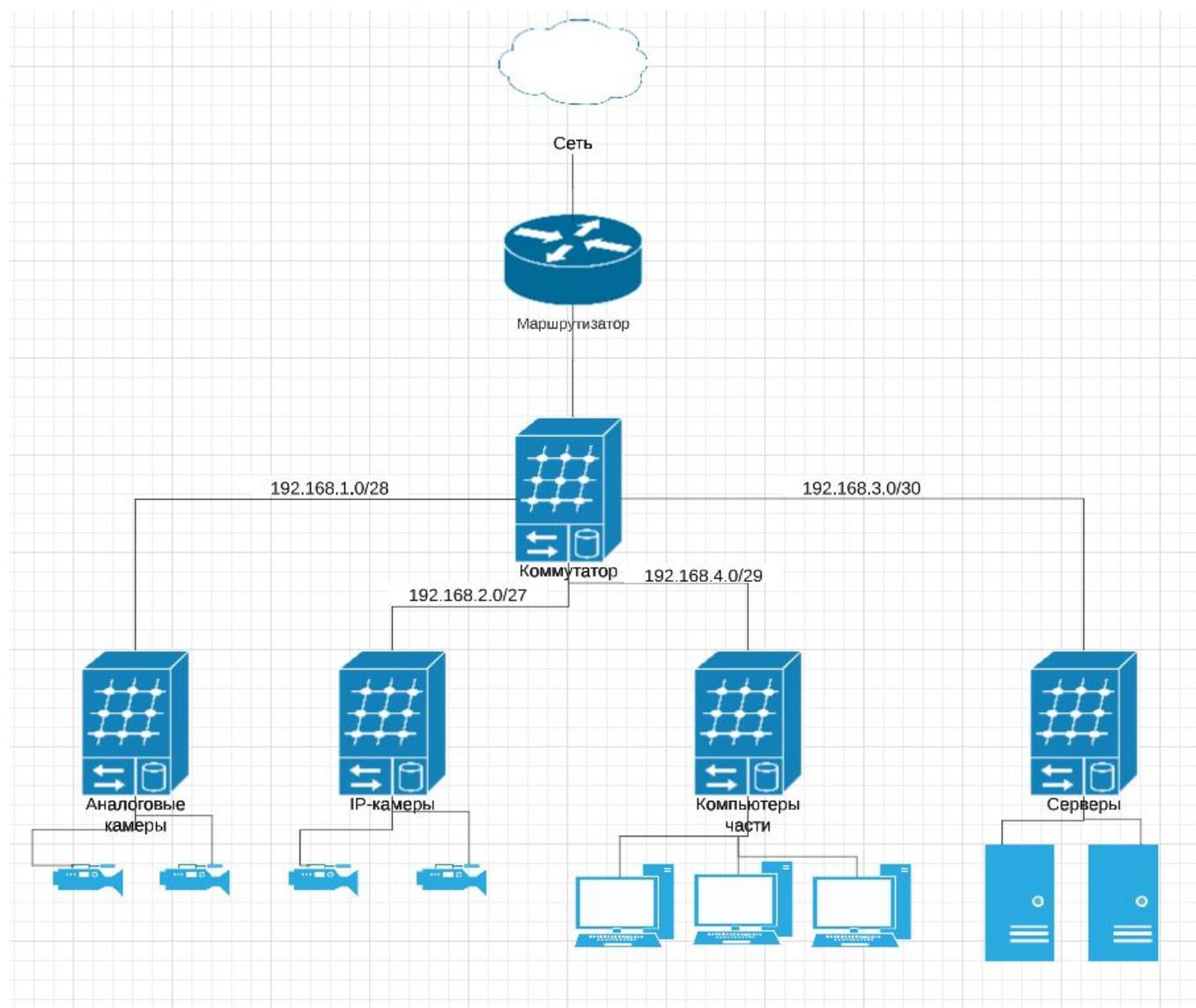
Монтаж системы видеонаблюдения



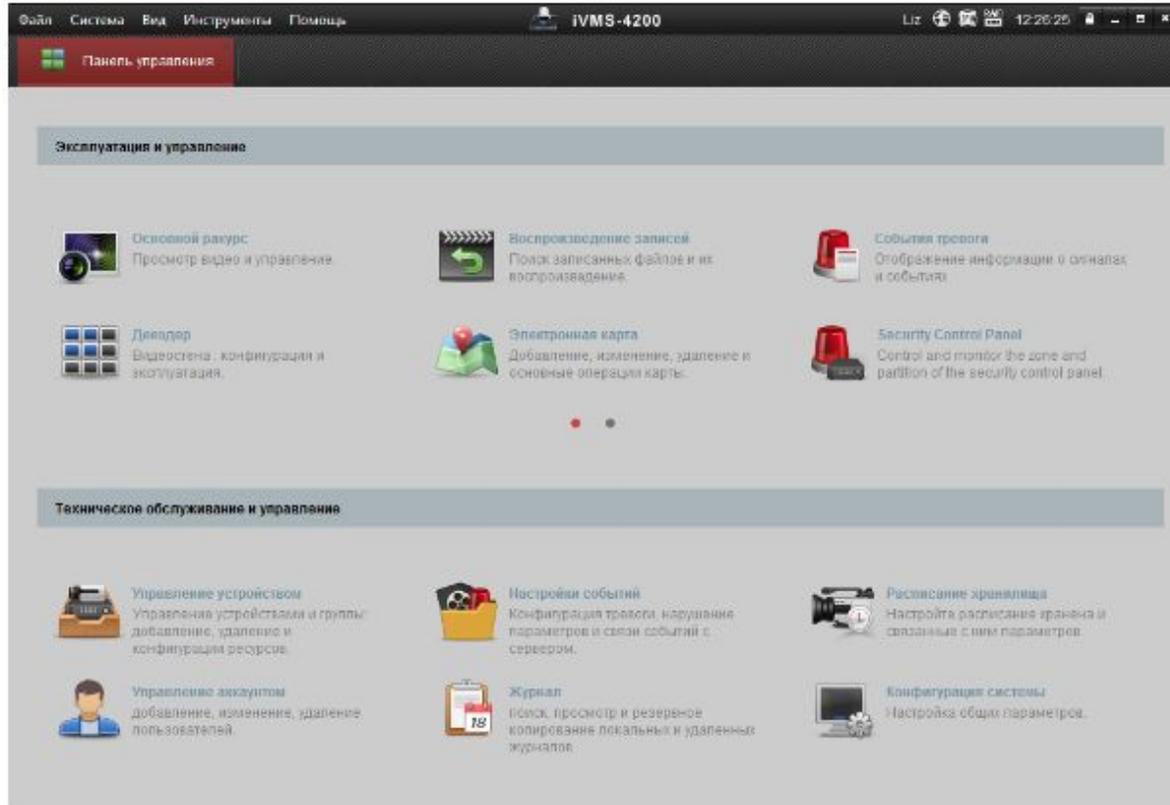
Физическая топология системы



Логическая схема сети



Настройка системы видеонаблюдения



Результаты выполненной работы

- В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был произведен анализ установленного сети воинской части и её модернизация.
- В процессе анализа был произведен анализ сети воинской части, ее архитектура и требования для модернизации.
- В данной работе были изучены технологии видеонаблюдения, виды камер, их плюсы и минусы. Так же изучены аргументы к установке тех или иных камер. Требования этих камер, различия функций, установленного в них «железа». Был произведен анализ всей полученной информации и предложен план по установке камер.
- В модернизации выбраны камеры, видео-регистраторы для записи архивов, маршрутизатор для соединения с интернетом. Была рассчитана мощность, потребляемая системой, для выбора ИБП.
- В ходе работы были приведены доказательства выбора оборудования.

Спасибо за внимание!