

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. Реализация проекта	2
1.1 Характеристика организаций.....	2
1.2 Проектирование локальной вычислительной сети для МАОУ «Лицей-интернат №2»	3
1.3 Топология ЛВС	7
1.4 Структурированная кабельная система ЛВС	8
1.5 Подбор оборудования	9
1.6 Матрица доступа	11
1.7 Матрица VLAN и IP-адресов	12
1.8 Провайдер	12
1.9 Бюджет и сроки проекта.....	12
1.10 Выбор оборудования и настройка	13
1.11 EVE-NG	14
1.12 Конфигурирование Mikrotik	16
1.13 Тестирование локальной вычислительной сети	17
1.14 Профилактические задачи для локальной вычислительной сети	19
1.15 Устранения рисков в локальной вычислительной сети	22
Приложение А	24
Приложение Б	28
Приложение В.....	43
Приложение Г	49
Приложение Д.....	53

Глава 1. Реализация проекта

1.1 Характеристика организаций

МАОУ «Лицей-интернат №2»

Заказчик проекта, МАОУ «Лицей-интернат №2» – инновационное общеобразовательное учреждение для одаренных детей, находящийся в г. Казань. Основанная в 1992 году в рамках сотрудничества между Республикой Татарстан и Турцией в сфере образования.

Характеристики отделов

В МАОУ «Лицей-интернат №2» имеются следующие отделы:

- 1) Директорская, осуществляет руководством лицея-интерната, выполняет требование вышестоящих органов (Министерство образование РТ и РФ), координирует учебно-воспитательную работу лицея-интерната, обеспечивает административно-хозяйственную деятельность, создаёт условия для сотрудников и учеников.
- 2) Приёмная, получает необходимые директору сведения от исполнителей, назначает встречи к директору, организует встречи, принимает и отвечает на телефонные разговоры, контролирует основную электронную почту лицея-интерната, принимает документы на подписание.
- 3) Администрация, формирует учебную программу лицея-интерната, руководят педагогами, выполняют воспитательные работы, работают с расписанием занятий, контролируют образовательным процессом, принимают встречи родителей и учеников.
- 4) Бухгалтерия, введение бухгалтерского учета, работа с документами финансового характера и учёта, работа с финансами лицея-интерната,
- 5) Библиотека, учёт книг, выдача и приём книг, формирование списка закупок книг.
- 6) ИТ отдел, обслуженные ИТ парка лицея-интерната, администрирование ЛВС, обработка требований от других подразделений компаний и их программно-техническое реализация, прямой и обратный

инжиниринг инфо систем и их компоненты, взаимоотношения с операторами связи и удостоверяющими центрами.

- 7) Учительская, отдел для подготовки учителей к своей работе.
- 8) Учителя, осуществление обучения и воспитание учеников, руководят учениками.
- 9) Ученики, обучаются в лицее-интернате, подчинятся правилам лицея-интерната.
- 10) Компьютерный класс, кабинет предназначен для проведения урока «Информатики».
- 11) Медицинский блок, проводит медицинский осмотр персонала и учеников, выполняет учёт состояния отдела, учеников и персонала, отвечает за медикаменты лицея-интерната.
- 12) Охрана, обеспечивает охрану лицея-интерната.

Планировка здания

Планировка здания необходима для постройки топологии локально вычислительной сети и расположение оборудования. (Рисунок 1.1-1.8).

1.2 Проектирование локальной вычислительной сети для МАОУ «Лицей-интернат №2»

Техническое задание.

Локальная вычислительная сеть предназначена для организации среды передачи информации в МАОУ «Лицей-интернат №2».

Описанные в техническом задании требования должны использоваться в качестве основы при проектировании локальной вычислительной сети.

Требование к локально вычислительной сети МАОУ «Лицей-интернат №2»:

- Сеть должна стабильно функционировать, выдерживать поставленные задачи и нагрузки;

- Предоставление доступа к сети Интернет для учеников, должно выполнено по требованиям Федерального закон "О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию" от 29.12.2010 N 436-ФЗ;

- Возможность масштабируемости локально вычислительной сети;
- Обеспечивать передачу данных по физическим и беспроводным линиям с сетевыми устройствами между компьютерами;
- Должна обслуживать 120 компьютеров в локально вычислительной сети.

Требование к структуре кабельной сети и горизонтальной подсистеме:

- Должно соответствовать с стандартами TIA 568 и 569;
- Максимальное расстояние горизонтальной проводки не должно превышать 90м;
- Кабеля «Витой пары» должны соответствовать категории 5Е и 6;
- СКС должна обеспечивать быструю перекоммутацию линий горизонтальной проводки и магистрали здания;
- Необходима в кабелях «Витой пары» и патч панелях промаркировать;
- Прокладку кабелей в коридорах должна осуществляться за фальш потолком, если таковой имеется, а при его отсутствии - в специализированных кабель-каналах или в существующих закладных;
- В рабочих помещениях подвод кабеля к рабочим местам производится в кабель-каналах;
- ЛВС должны соответствовать требованиям стандартов, правилам техники безопасности, пожаробезопасности и взрывобезопасности;
- Подключения к компьютерам и устройствам с помощью кабеля «Витой пары» стандарта RJ-45;
- Должна предоставлять 100 МБ/сек для точек доступа и компьютеров, для сетевых устройств 1000 МБ/сек.

Требование к серверному помещению:

- Должна соответствовать по стандарту TIA/EIA-569;
- Отдельное помещения;
- Площадь серверной помещении не должно быть меньше 5 м2;
- Серверное помещения должно быть размещена в близи с магистральной сетью;
- В серверном помещении должно быть кондиционер для охлаждения сетевой оборудование, так же должна быть вентиляция помещения;
- В помещении должно быть заземления и электропитание для сетевого оборудование и серверов;
- Должно быть система пожаротушения, датчики дыма, огнетушитель;
- Освещения помещения, стандартная для кабинетов;
- Физический доступ в серверное помещения, доступ разращён для системных администраторов и специалистам информационной безопасности, в дверях должно быть замки и ключи даны системным администраторам и специалистам информационной безопасности;
- Серверное помещение должна быть оборудована системами:
 - видеонаблюдения;
 - охранной сигнализации;
 - пожарной сигнализации;
 - пожаротушения;
 - кондиционирования и вентиляции;
 - освещения и аварийного освещения.

Требование к телекоммуникационным и серверным шкафам:

- Должна соответствовать по стандарту TIA/EIA-569;
- Каркас корпуса должен выдержать минимально допустимая нагрузку 750 кг;
- Высота не меньше 22U;
- Вентиляция внутри шкафа;

- Возможность установки сетевых оборудования и серверов.

Требование к оборудованию:

- Маршрутизатор:
 - Должен иметь 2 порта;
 - Пропускной способности 100 Мбит/с;
 - Поддержка QoS и NAT;
 - ОЗУ больше 2-х ГБ;
 - Форм-фактор для серверного шкафа.
- Коммутатор:
 - Должен иметь 24 портов;
 - Поддержка VLAN;
 - Поддержка питание портов по технологии PoE;
 - Форм-фактор для серверного шкафа.
- Патч панель:
 - Количество портов 24;
 - Тип подключения RJ-45.
- Сетевой фильтр:
 - Кол-во разъёмов: 8;
 - Максимальная мощность: 1500 Вт.
- ИБП:
 - Должен обеспечить питание и защиту всем сетевым оборудованием;
 - Мощность больше 1000 Вт;
 - Защита от перегрузки;
 - Защита от высоковольтных импульсов;
 - Фильтрация помех;
 - Защита от короткого замыкания;
 - Форм-фактор для серверного шкафа.
- Кондиционер:

- Должен обеспечить охлаждения серверной помещении и сетевых оборудований;
- Тип кондиционера: настенная сплит-система;
- Производительность охлаждения больше 3 кВт;
- Класс энергопотребления: A++.
- Розетки:
 - Количество портов 2;
 - Тип подключения RJ-45;
 - Тип установки встраиваемая.
- Провода:
 - Длина больше 300 м.;
 - Категории 6А и 5Е;
 - Тип FTP и UTP.

1.3 Топология ЛВС

Топология локальной вычислительной сеть МАОУ «Лицея-интерната» был построен на программе «draw.io». (Рисунок 2.1)

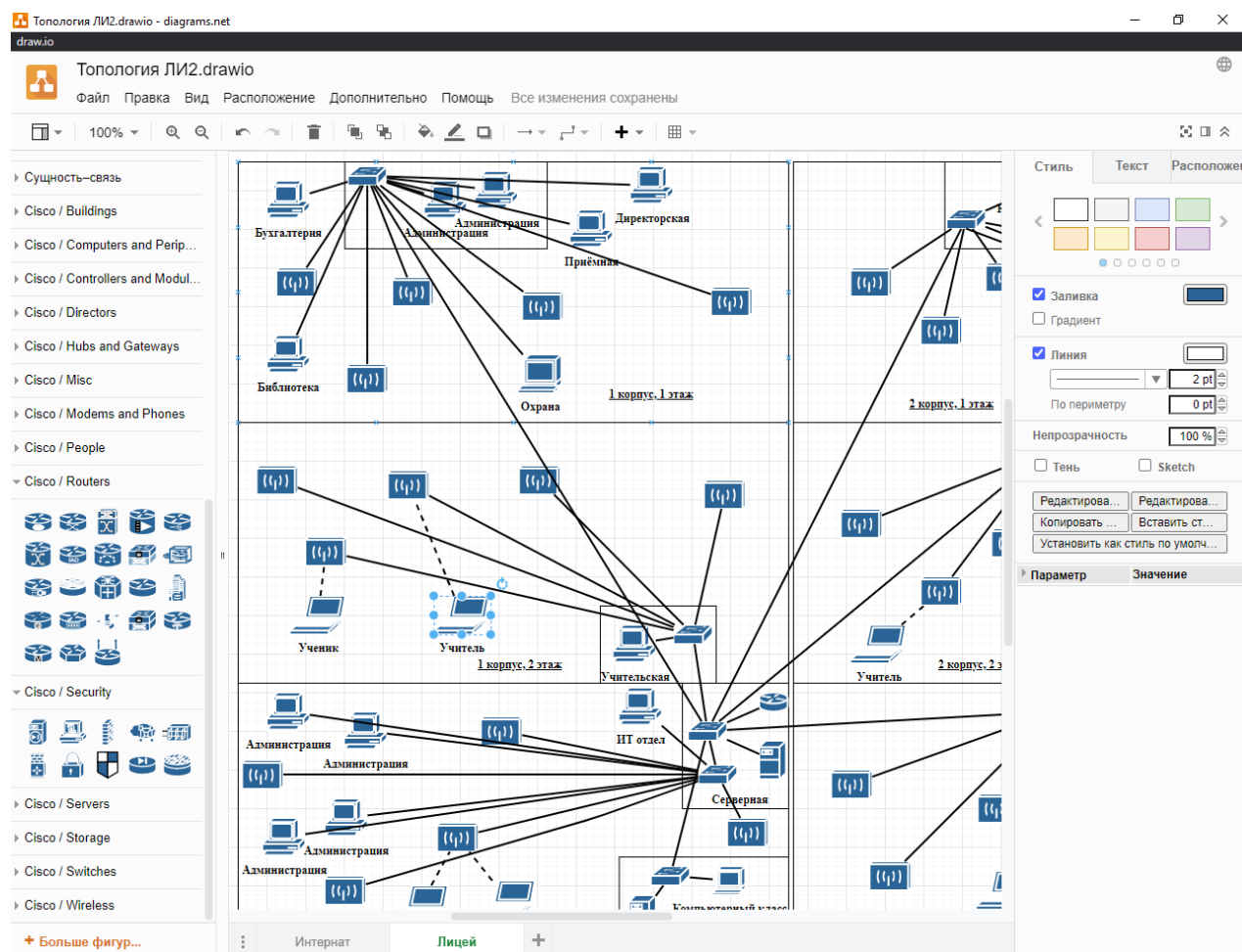


Рисунок 2.1 – Интерфейс программы «draw.io»

Школа имеет 2 здания Лицея и Интерната, каждое здание подключено к своему Интернету. (Рисунок 2.2 – 2.3)

1.4 Структурированная кабельная система ЛВС

СКС строится в трёх этапах:

- Схема структурная СКС; (Рисунок 2.4 – 2.5)
- План расположения оборудования. Кабельные трассы; (Рисунок 2.6 – 2.12)

- Схема установки оборудования. (Рисунок 2.13 – 2.14)

СКС был построен с помощью программы «draw.io».

1.5 Подбор оборудование

По требованиям организации проекта (1.2 Требование организации к проекту), было выбрано следующее оборудование:

Маршрутизатор

Модель: MIKROTIK CCR1009-7G-1C-1S+

Характеристики:

- Процессор: 9 ядер, 1.2 ГГц на ядро;
- ОЗУ: 2 ГБ;
- ПЗУ 128 МБ;
- Сетевые интерфейсы: 7x 10/100/1000 Gigabit Ethernet, 1x SFP+ 1.25G/10G, 1x комбинированный порт Ethernet 10/100/1000 / SFP 100/1.25G;
- Пропускная способность 15792 Мбит/с.

Коммутатор

Модель: MIKROTIK CRS328-24P-4S+RM

Характеристики:

- Уровень коммутатора: L3;
- Процессор: 1 ядро, 800 МГц;
- ОЗУ: 512 МБ;
- ПЗУ: 16 МБ;
- Сетевые интерфейсы: 24x 10/100/1000 Ethernet, 4x SFP+;
- Поддержка PoE: есть, 24 В;
- Пропускная способность 64000 Мбит/с.

ИБП

Модель: APC Smart-UPS SMT1500RMI2U

Характеристики:

- Мощность: 1500 Вт;
- Количество выходных разъемов: 4;
- Тип выходных разъемов питания: IEC 320 C13 (компьютерный);
- Защита от перегрузки: есть;

- Защита от высоковольтных импульсов: есть;
- Фильтрация помех: есть;
- Защита от короткого замыкания: есть;
- Тип предохранителя: автоматический.

Кондиционер

Модель: WHIRLPOOL WHI49LB

Характеристики:

- Тип кондиционера: настенная сплит-система;
- Мощность охлаждения 2800 Вт
- Производительность охлаждения: 3.3 кВт;
- Класс энергопотребления: A++.

Серверный шкаф

Модель: МиК ШТП-Р-6617-С

Характеристики:

- Высота: 17U;
- Размеры: 600x800x1000 мм;
- Максимальная нагрузка по весу: 600 Кг.

Телекоммуникационный шкаф

Модель: ИТК LWR3-06U64-MF

Характеристики:

- Высота: 6U;
- Размеры: 600x450x350 мм;
- Максимальная нагрузка по весу: 90 Кг.

Сетевой фильтр

Модель: ИТК PH12-8D3

Характеристики:

- Кол-во разъёмов: 8;
- Максимальная мощность: 1500 Вт.

Патч панель

Модель: ИТК PP24-1UC5EU-K05-G

Характеристики:

- Кол-во портов: 24.

Розетка

Модель: Onekey Florence RJ45

Характеристики:

- Количество портов 2;
- Тип подключения RJ-45;
- Тип установки встраиваемая.

Провода

Модель: Lanmaster LAN-6AFTP-BL

Характеристики:

- больше 300 м.;
- Категории 6А;
- Тип FTP.

Провода

Модель: BURO BU-ССА-040 UTP

Характеристики:

- больше 300 м.;
- Категории 5Е;
- Тип UTP.

1.6 Матрица доступа

Матрица доступа, показывает каким отделам, какой ресурсы доступны.

Обозначение в таблице: (Таблица 2.1)

- Чтение/Доступ/Удаление;
- +: есть доступ;
- -: нет доступа.

1.7 Матрица VLAN и IP-адресов

Матрица VLAN и IP-адресов, необходима для выдачи компьютерам IP-адреса и распределение по VLAN. (Таблица 2.2)

1.8 Провайдер

Государственной интегрированной системе телекоммуникаций Республики Татарстан или ГИСТ РТ, проект Республики Татарстана по внедрению интернета в образовательные учреждения. Практически все школы в Республики Татарстана имеют локальную вычислительную сеть от ГИСТ РТ. ГИСТ РТ работает на сети провайдера Таттелеком. Локальная вычислительная сеть от ГИСТ РТ соответствует по всем необходимым стандартам и законам РФ применимы к локальным вычислительным сетям для образовательных организаций. ГИСТ РТ подключён по оптическому волокну, благодаря ей достигается скорость от 1000 МБ/сек.

Благодаря проведённой оптоволокну в здания от ГИСТ РТ, возможно заключить договор с Таттелеком для предоставления доступа к интернету.

Причина неиспользование сети от ГИСТ РТ:

- Нет возможности контролировать сеть, сеть может контролировать только ГИСТ РТ;
- Ограничения доступа интернета для всех пользователей, необходимо ограничения только для учащихся лица.

Провайдером для локальной вычислительной сети будет предоставляется от Таттелеком.

1.9 Бюджет и сроки проекта

Необходимо приобрести оборудование и материалы. Покупать все в компьютерном магазине. Контракты нужно заключать с поставщиками оборудование, материалов и инструментов и провайдером интернета. (Таблица 2.3)

Сроки реализации проекта. Длительность проекта.

Длительность всего проекта составляет один месяц. 1 день сбор сведения об организации, 1 день определение оборудование, 3 дня составление планов, 4 дня выбор и покупка оборудование, 18 дней установка, настройка и тестирование сети, и оборудование. (Таблица 2.4)

Сроки были вычислены с помощью MS Project. (Рисунок 2.15)

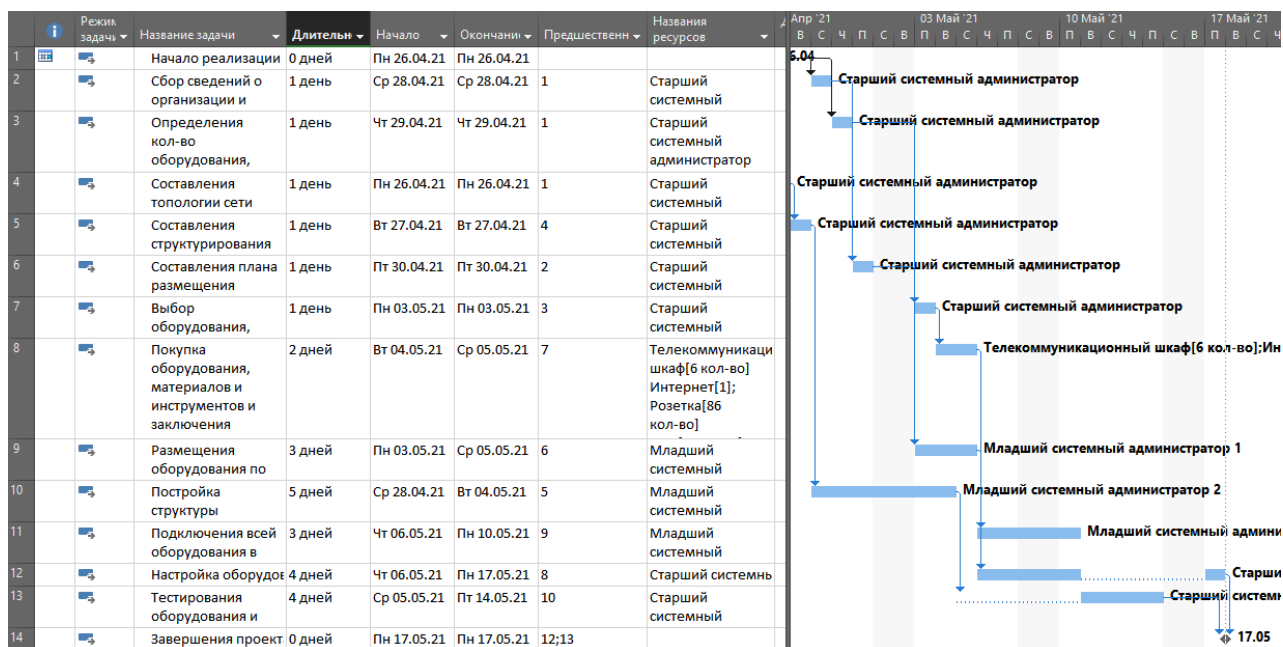


Рисунок 2.15 - Иерархическая структура работ проекта и диаграмма Ганта

1.10 Выбор оборудование и настройка

Сетевое оборудование для ЛВС будет использоваться от компании MikroTik, причины использование оборудование от MikroTik:

- Цена, в своём ценовом сегмент не имеются аналоги от других производителей;
- Возможности, благодаря прошивки RouterOS возможно настроить разные сценарии и роли использование сетевого оборудование;
- Высокое надёжность, надёжность сравнивая с сетевыми оборудования от Cisco;
- Возможность масштабирование локальной вычислительной сети.

1.11 EVE-NG

Для работы с EVE-NG понадобится:

- Процессор с поддержкой виртуализации;
- ОЗУ больше 8 ГБ;
- Дисковое пространство больше 40 ГБ;
- ОС Windows 10 Pro;
- ПО для работы с виртуальными машинами «VMware Workstation Pro»;
- Образ «EVE-NG»;
- Образ сетевого оборудования Mikrotik.

Процесс настройки EVE-NG:

- 1) Установка «VMware Workstation Pro»;
- 2) Подключения виртуальной машины EVE-NG к VMware Workstation Pro;
- 3) Настройка виртуальной машины, выставить: 6 ГБ ОЗУ, 1 процессор, 2 ядра процессора, включить поддержку виртуализации, добавить сетевой адаптер в режиме «Мост» и второй сетевой адаптер в режиме «VMnet0»;
- 4) Запуск виртуальной машины EVE-NG;
- 5) Вход в систему, логин «root», пароль «eve»;
- 6) Пароль оставляем по умолчанию;
- 7) Имя сервера оставляем по умолчанию;
- 8) Настройка IP ставим DHCP;
- 9) Сервер получит IP адрес, в нашем случае 192.168.1.7;
- 10) Полученный IP адрес вводим в веб браузере;
- 11) Вход в систему, логин «admin», пароль «eve»;
- 12) Создаём проект;
- 13) Присваиваем имя и автора проекта;
- 14) EVE-NG настроена (Рисунок 2.16)

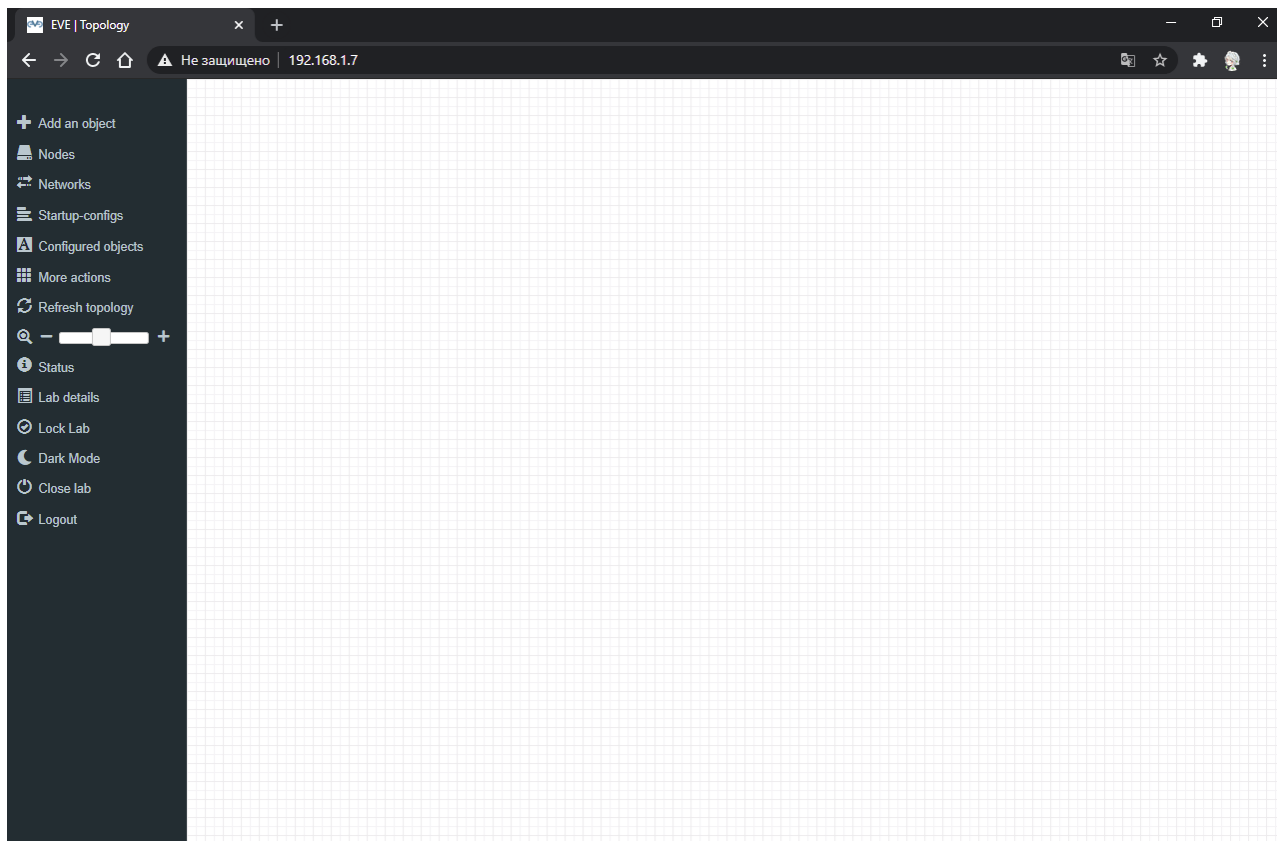


Рисунок 2.16 – Рабочий стол EVE-NG

15) Загружаем образ Mikrotik в EVE-NG. По умолчанию в EVE-NG нет возможность ставить сетевое оборудование и сервера, необходимо установить их;

16) В VMware Workstation Pro заходим в сервер и создаём папку командой «mkdir /opt/unetlab/addons/qemu/mikrotik-6.48.1/»;

17) Заходим в созданную папку через FTP-клиент и загружаем образ Mikrotik;

18) В консоли вводим следующие команды
«cd /opt/unetlab/addons/qemu/mikrotik-6.48.1/
mv chr-6.48.1.img hda.qcow2
/opt/unetlab/wrappers/unl_wrapper -a fixpermissions»

19) Осталось настроить виртуальную сетевую карту, для этого пишем следующей командой «nano /etc/network/interfaces»;

20) Редактируем следующей строкой «iface pnet1 inet dhcp»;

21) Сохраняем все изменения;

22) Входим через веб-браузер в EVE-NG и добавляем сетевое оборудование Mikrotik. Для этого нажимаем на «Add on object», затем «node», ищем «mikrotik» и выбираем её;

23) Даём название, например «Router», назначаем нужное количество портов, можем выбрать нужную картинку для обозначения, остальное оставляем по умолчанию;

24) На рабочем столе появился «Router», но она выключена, для включение необходима навести на неё и нажать правой кнопкой мыши, затем нажать на «Start»;

25) Таким образом строим топологию ранее построенного сети МАОУ «Лицей-интернат №2» с характеристиками выбранными сетевыми устройствами. (Рисунок 2.17)

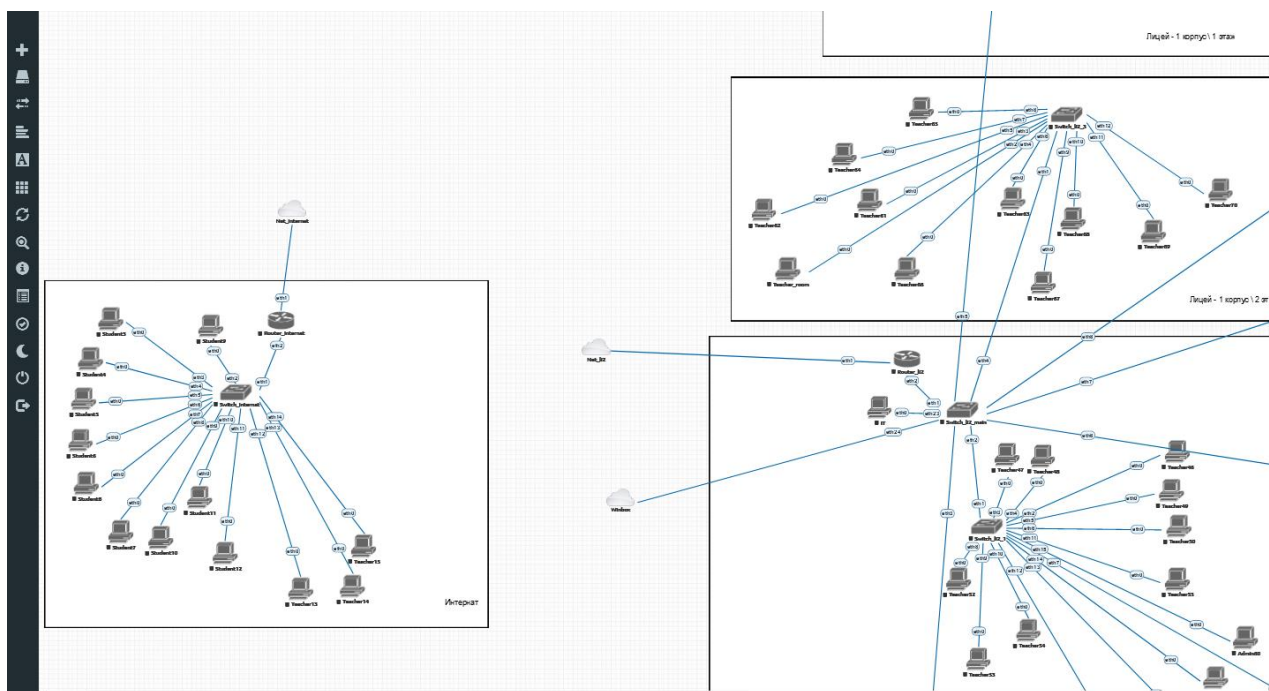


Рисунок 2.17 – Построенная топология сети в EVE-NG

1.12 Конфигурирование Mikrotik

После настройки EVE-NG и постройки топологии сети, настраиваем маршрутизаторы и коммутаторы, точнее составляем конфигурацию.

На маршрутизаторы будет настроена:

- Объединили порты;

- Создали VLAN;
- Диапазон IP-адресов;
- DHCP-сервера;
- Присвоили VLAN к портам;
- IP-адреса;
- DHCP-клиент, для подключения к интернету;
- Настроили DHCP-сервера для входа в интернет;
- Настроили DNS;
- Настроили блокировки сайтов;
- Отключили неиспользованные порты;
- Присвоили имя сетевому оборудованию.

Конфигурация будет вложена в (Приложение В)

На коммутаторе будет настроена:

- Объединили порты;
- Создали VLAN;
- Присвоили VLAN к портам;
- Объединили VLAN к портам;
- Присвоили IP-адрес коммутатору;
- Составили статический маршрут до маршрутизатора;
- Отключили неиспользованные порты;
- Присвоили имя сетевому оборудованию.

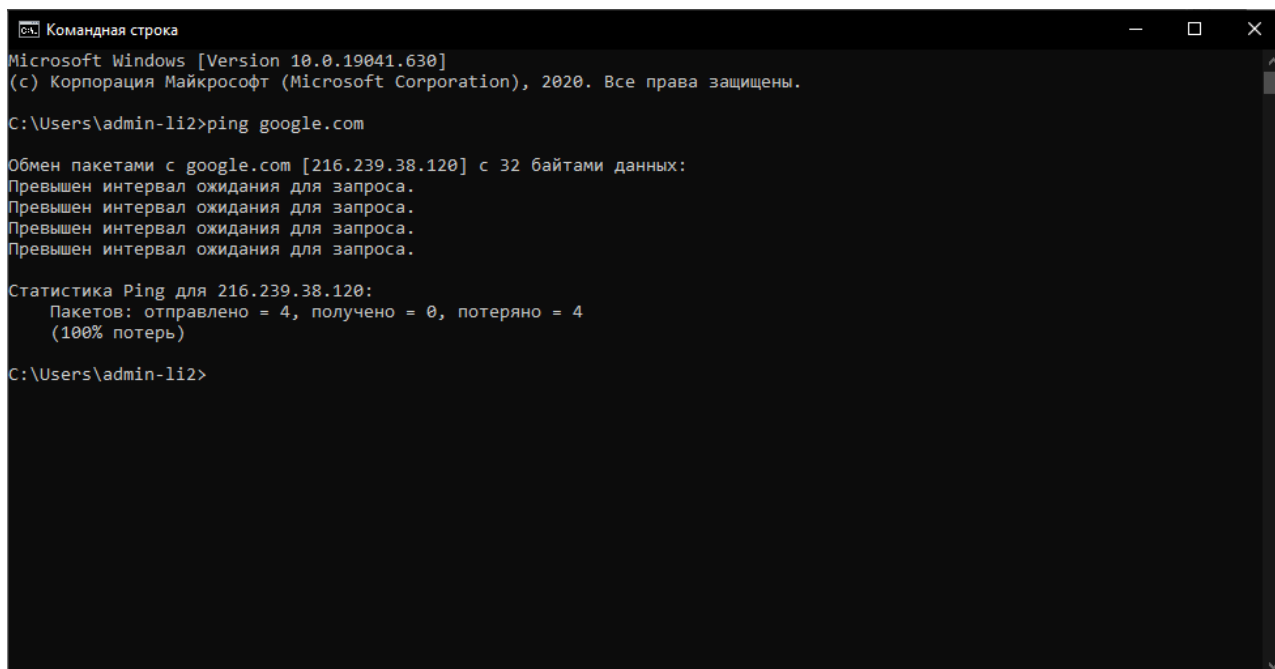
Конфигурация будет вложена в (Приложение Г и Д)

1.13 Тестирование локальной вычислительной сети

Тестирование необходимо выполнять во избежание неполадок в локальной вычислительной сети.

Для проверки соединения всех компьютеров в ЛВС, используют утилиту Ping. Ping – утилита для проверки целостности и качество соединения сети. Ping выполняется следующим образом:

- 1) Запускаем на компьютере под управление ОС MS Windows командную строку, для этого нажимаем «Пуск», в поиске ввести «CMD», выбираем и запускаем от имени администратора;
- 2) В командной строке вводим ping (IP-адрес компьютера или сетевого оборудование), например, ping 192.168.12.3. После ввода команды нажимаем на клавишу «Enter»;
- 3) Начнётся процесс отправки тестовых пакетов, затем выведется результат;
- 4) Если пакеты были получены, то тест пройден. Если потеряны, то тест не пройден и необходимо устранить неполадку. (Рисунок 2.18)



```
Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.19041.630]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2020. Все права защищены.

C:\Users\admin-li2>ping google.com

Обмен пакетами с google.com [216.239.38.120] с 32 байтами данных:
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.

Статистика Ping для 216.239.38.120:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 0, потеряно = 4
              (100% потеря)

C:\Users\admin-li2>
```

Рисунок 2.18 – Утилита Ping

Для проверки скорости соединения ЛВС и Интернета используют Speedtest. Speedtest – утилита для измерения скорости передачи данных в Интернет. Для измерения скорости необходимо сделать:

- 1) Запустить веб-браузер на компьютере;
- 2) Войти на сайт «<https://www.speedtest.net/ru>»;
- 3) Нажать на кнопку «Начать»;

4) По окончании измерение, сайт выводит скорость измерение.
(Рисунок 2.19)

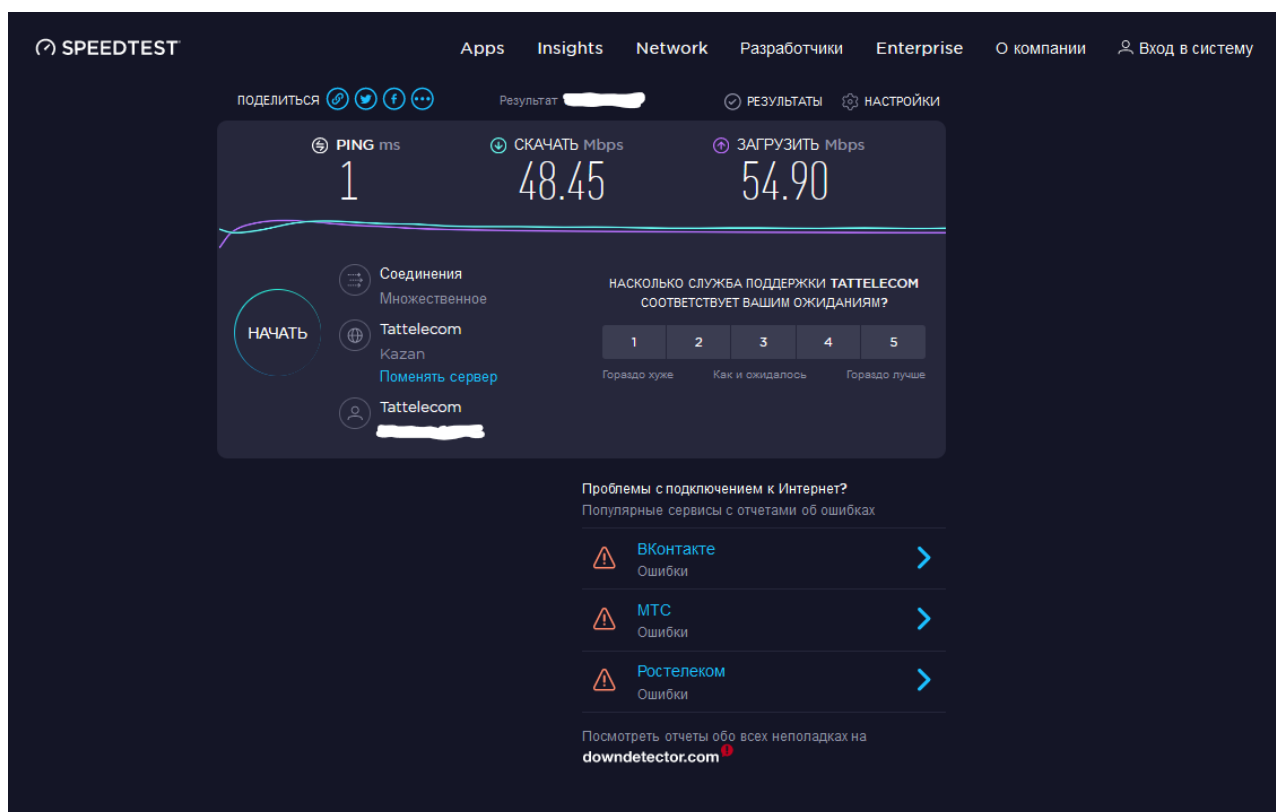


Рисунок 2.19 – Утилита Speedtest

В случае не соответствующих заявленной скорости соединения провайдером необходимо обратиться к провайдеру.

1.14 Профилактические задачи для локальной вычислительной сети

Профилактические работы необходимы сделать во избежание неполадок и стабильной работы локальной сети.

Очистка серверного помещения

Период выполнения: Ежемесячно.

Описание: Очистка серверного помещения необходима для избавления пыли в оборудовании. Из-за пыли оборудование может получить короткую замыкания в микросхемах и выйти из строя. Так же, возможно выход из строя вентиляторы внутри оборудования, из-за не работы вентиляторов, возможно появления перегрева оборудование и выход из строя.

Инструкция:

- 1) Необходима сделать стандартную уборку в помещении, не используя влажных средств очистки;
- 2) Протереть оборудование с салфеткой, не использовать жидкости при очистке;
- 3) Если оборудование не используется, то её вытащить и проверить на наличие пыли;
- 4) Если имеется пыль, то продуть её с использованием воздушного-компрессора на малой мощности;
- 5) Проверить вентиляторы на свободное вращение;
- 6) Если вентиляторы плохо вращаются:
 - a. Вытащить вентиляторы;
 - b. Почистить с помощью кисточки;
 - c. Если так же плохо вращается:
 - i. Разобрать вентилятор;
 - ii. Внутренность смазать с силиконовой смазкой;
 - iii. Собрать все обратно;
 - iv. Подать питание и проверить на вращения.
 - d. Если при тестировании вентилятора, вентилятор не вращается, её нужно сменить;
 - e. Собрать всё обратно.

Составления отчёта, о состоянии сети

Период выполнения: Ежедневно.

Описание: Отчёты необходима делать для удобного выявления ошибок, учёта проделанных работ.

Инструкция:

- 1) При выполнении, работ, связанных с локальной сетью, записывать в журнал. Записать дату и выполненную работу.

Мониторинг сети

Период выполнения: Ежедневно.

Описание: Мониторинг необходим для быстрого выявления проблем в локальной сети.

Инструкция:

1) Обычно в локальных сетях используется ПО для мониторинга, которая сама проверяет сеть и оповещает вас в случае неполадок в сети. Например, система Zabbix.

Обновление прошивок, ОС и ПО

Период выполнения: Ежемесячно.

Описание: Обновления принося с собой новый функционал, повышения безопасности и исправления ошибок.

Инструкция:

- 1) Проветрить текущие версии прошивок, ОС и ПО;
- 2) Проверить на официальных сайтах производителей и разработчиков на наличие новых версий прошивок, ОС и ПО;
- 3) Если имеются новые версии:
 - a. Скачать новые версии прошивок, ОС и ПО;
 - b. Установить на оборудование или компьютер новые версии прошивок, ОС и ПО.

Резервное копирование конфигураций, прошивок, ОС и ПО

Период выполнения: Еженедельно.

Описание: Резервные копии помогают быстро и оперативно восстановить компьютер, устройство или оборудование до последней сохранённой копии прошивок, ОС и ПО.

Инструкция:

- 1) Загружаем конфигурации или образы сетевых оборудования и компьютеров;
- 2) Сохраняем заранее выделенном диске копии;
- 3) Старые образы и конфигурации удаляем.

Восстановления из резервной копии

Период выполнения: при выходе из строя.

Описание: Восстановления из резервной копии помогают быстро, оперативно и без снова прописывание настроек восстановить компьютер, устройство или оборудование до последнее сохранённой копии прошивок, ОС и ПО.

Инструкция:

- 1) Находим нужную копию;
- 2) Загружаем копию на оборудование, которую необходимо восстановить.

Очистка и смена фреона кондиционера

Период выполнения: Ежегодно.

Описание: Кондиционер часто засоряется из-за грязного воздуха в помещении. Фреон заканчивается, её нужно заправить раз в 2-3 года.

Инструкция:

- 1) Для очистки кондиционера:
 - a. Снять крышку кондиционера;
 - b. Вытащить фильтра;
 - c. Продуть с помощью воздушного-компрессора;
 - d. Собрать всё обратно.
- 2) Заправка фреона:
 - a. Необходимо вызвать специалистов по обслуживанию кондиционеров.

1.15 Устранения рисков в локальной вычислительной сети

Риск № 1

Проблема: Не работает локальная сеть

Решение:

- Проверить состояние сетевых оборудования;
- Перезагрузить все сетевые оборудование;

- В случае отсутствия реакции сетевого оборудования, необходима её заменить и загрузить последнюю копию прошивки и конфигурации из резервной копии.

Риск № 2

Проблема: Компьютер не подключается к локальной сети

Решение:

- Проверить состояния кабеля с помощью тестера, если нет соединения, следует заменить кабель;
- Проверить состояние сетевой карты компьютера, если показывает ошибку, перенастроить сетевую карту.

Риск № 3

Проблема: Проблема с конфигураций в сетевом оборудовании

Решение:

- Проверить состояние сетевых оборудования;
- Проверить состояние конфигурации сетевых оборудования;
- Перезагрузить все сетевые оборудование;
- В случае неисправности конфигураций, необходима восстановить из последней копий конфигурации из резервных копий.

Приложение А



ЛИЦЕЙ-ИНТЕРНАТ №2
МОСКОВСКОГО РАЙОНА Г.КАЗАНИ

Лицей / 1-й корпус

1-й этаж

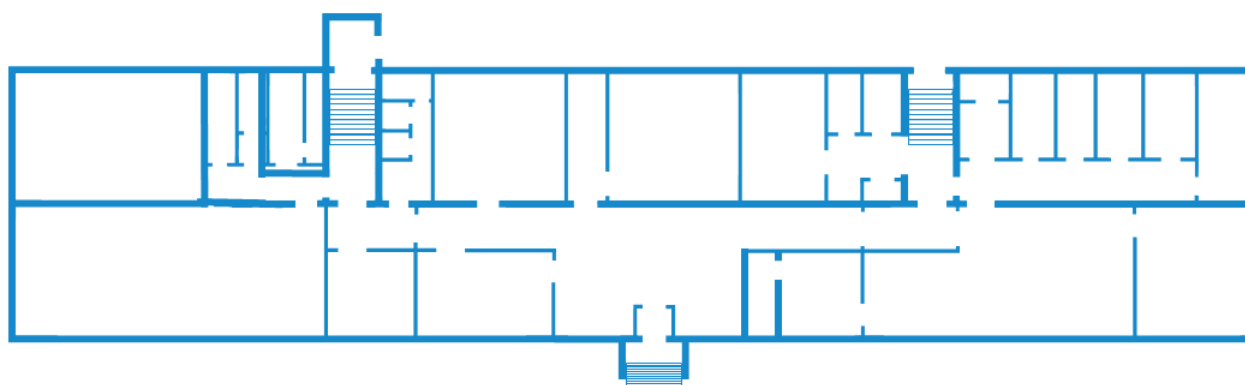


Рисунок 1.1 – 1 этаж, 1-го корпуса лицея



ЛИЦЕЙ-ИНТЕРНАТ №2
МОСКОВСКОГО РАЙОНА Г.КАЗАНИ

Лицей / 1-й корпус

2-й этаж

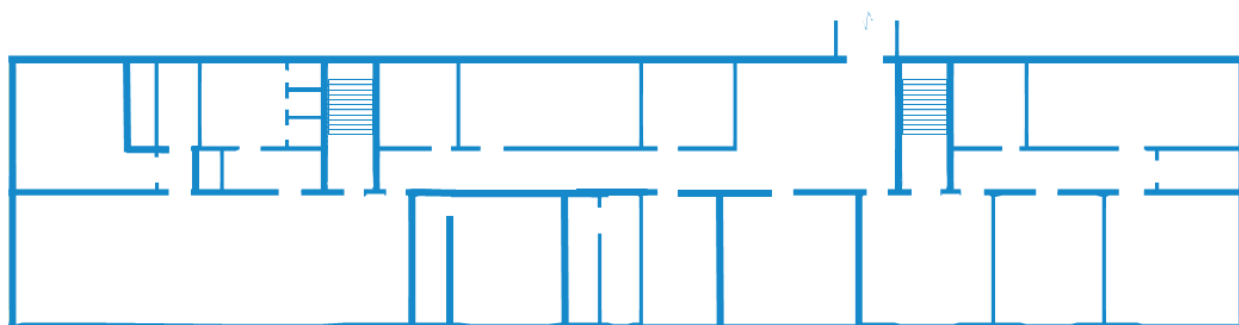


Рисунок 1.2 – 2 этаж, 1-го корпуса лицея



ЛИЦЕЙ-ИНТЕРНАТ №2
МОСКОВСКОГО РАЙОНА Г.КАЗАНИ

Лицей / 1-й корпус

3-й этаж

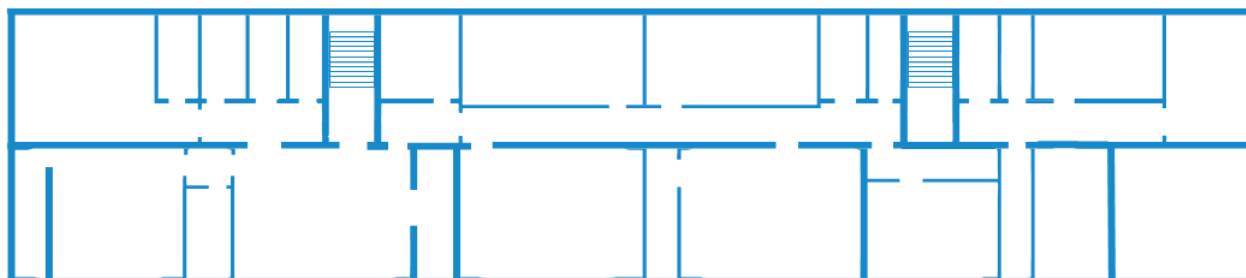


Рисунок 1.3 – 3 этаж, 1-го корпуса лицея



ЛИЦЕЙ-ИНТЕРНАТ №2
МОСКОВСКОГО РАЙОНА Г.КАЗАНИ

Лицей / 2-й корпус

1-й этаж

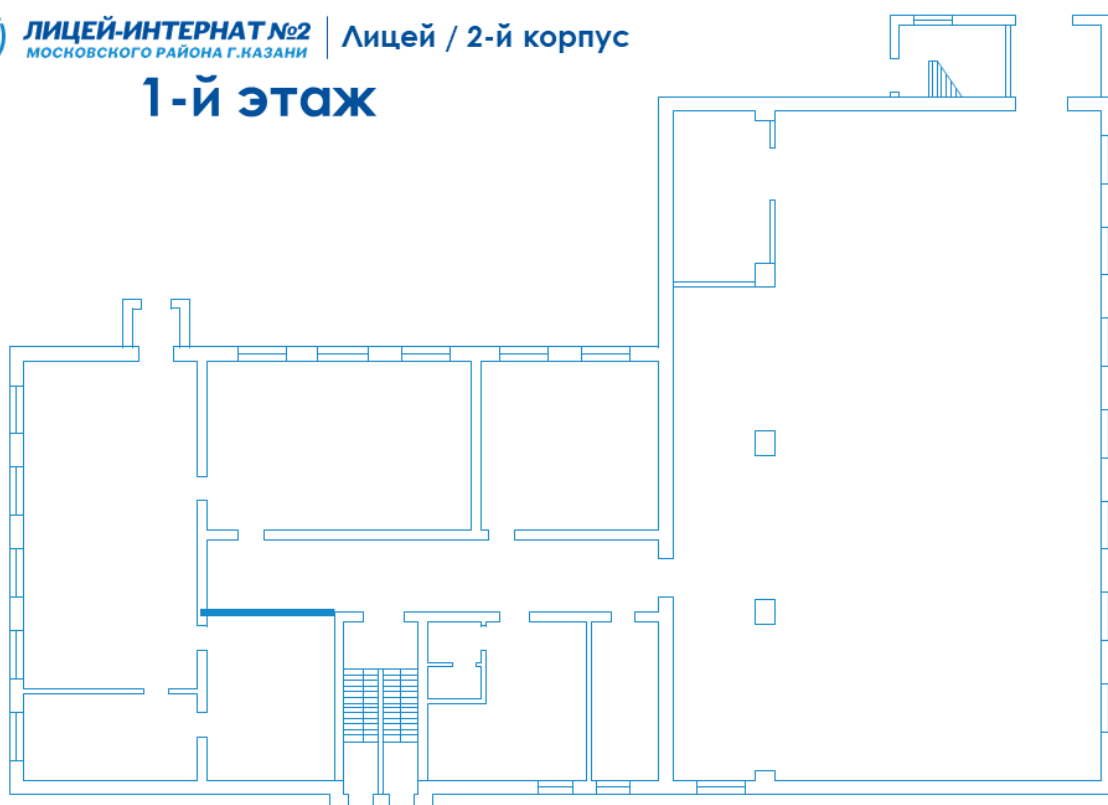


Рисунок 1.4 – 1 этаж, 2-го корпуса лицея



ЛИЦЕЙ-ИНТЕРНАТ №2
МОСКОВСКОГО РАЙОНА Г. НАЗАНИ

Лицей / 2-й корпус

2-й этаж

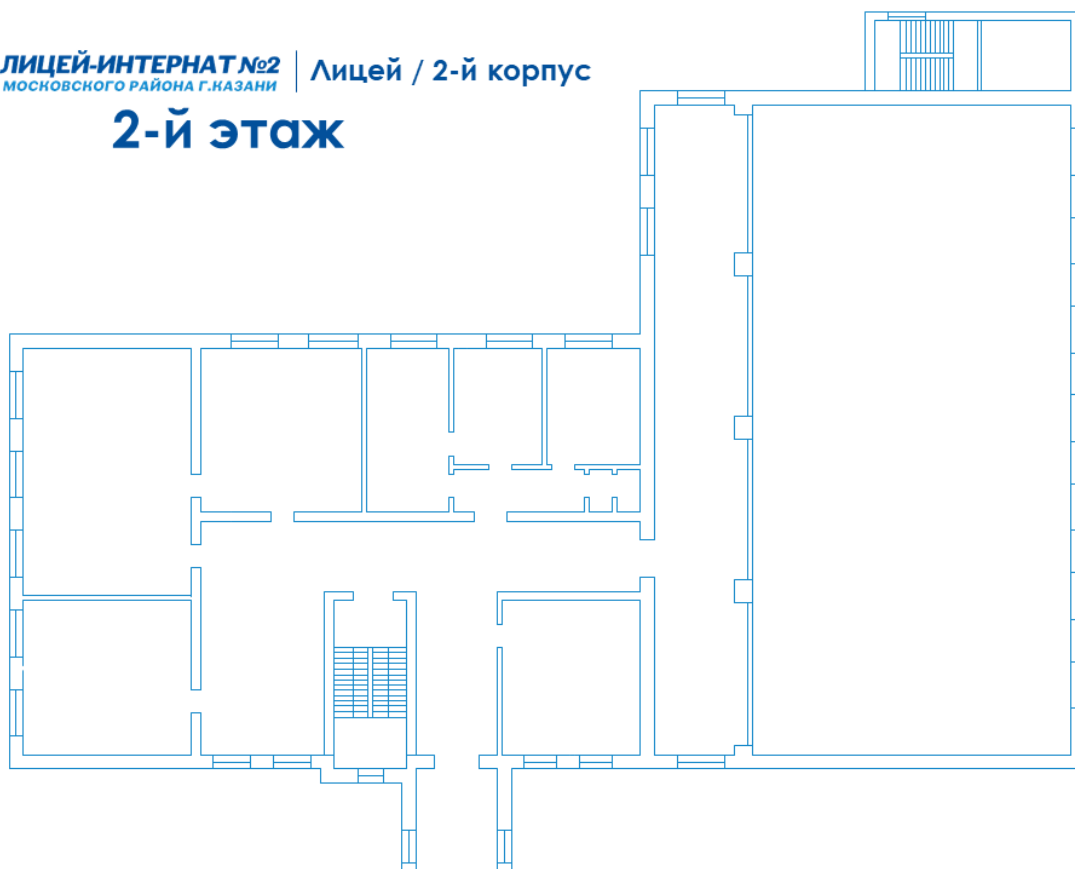


Рисунок 1.5 – 2 этаж, 2-го корпуса лицея



ЛИЦЕЙ-ИНТЕРНАТ №2
МОСКОВСКОГО РАЙОНА Г. НАЗАНИ

Лицей / 2-й корпус

3-й этаж

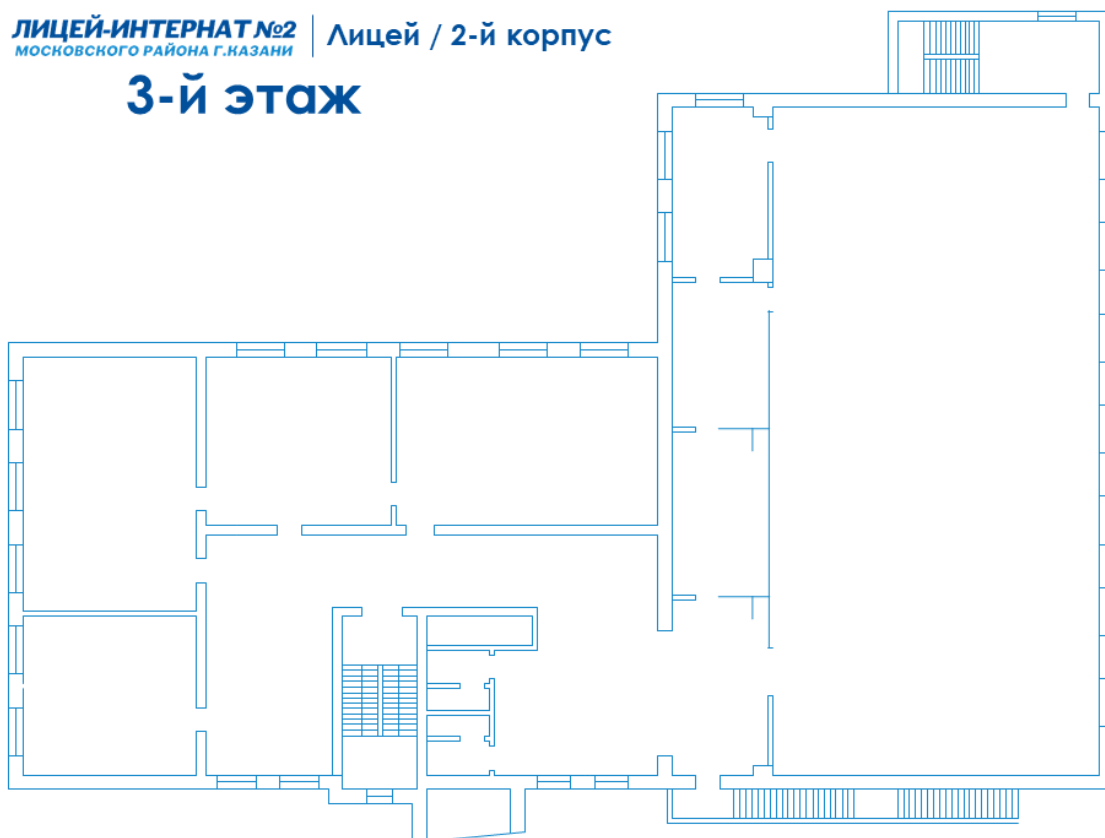


Рисунок 1.6 – 3 этаж, 2-го корпуса лицея



1-й этаж

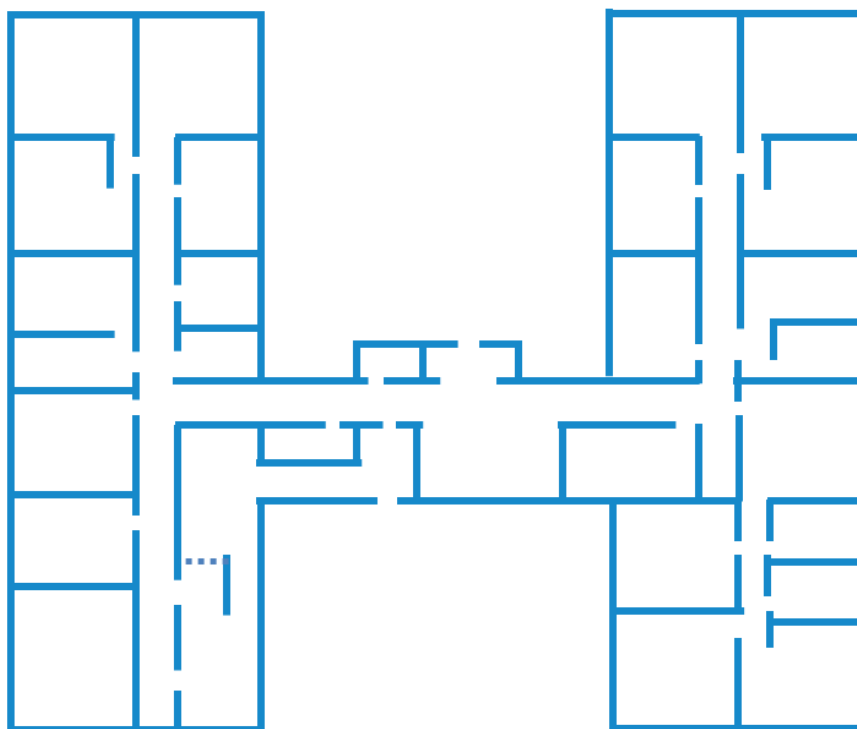


Рисунок 1.7 – 1 этаж, интерната



2-й этаж

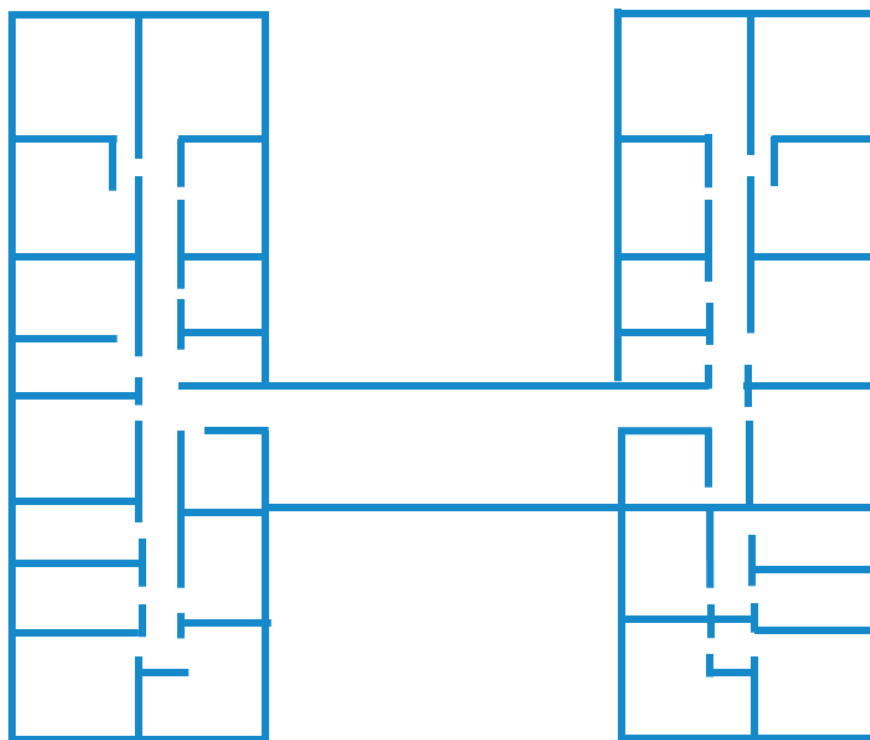


Рисунок 1.8 – 2 этаж, интерната

Приложение Б

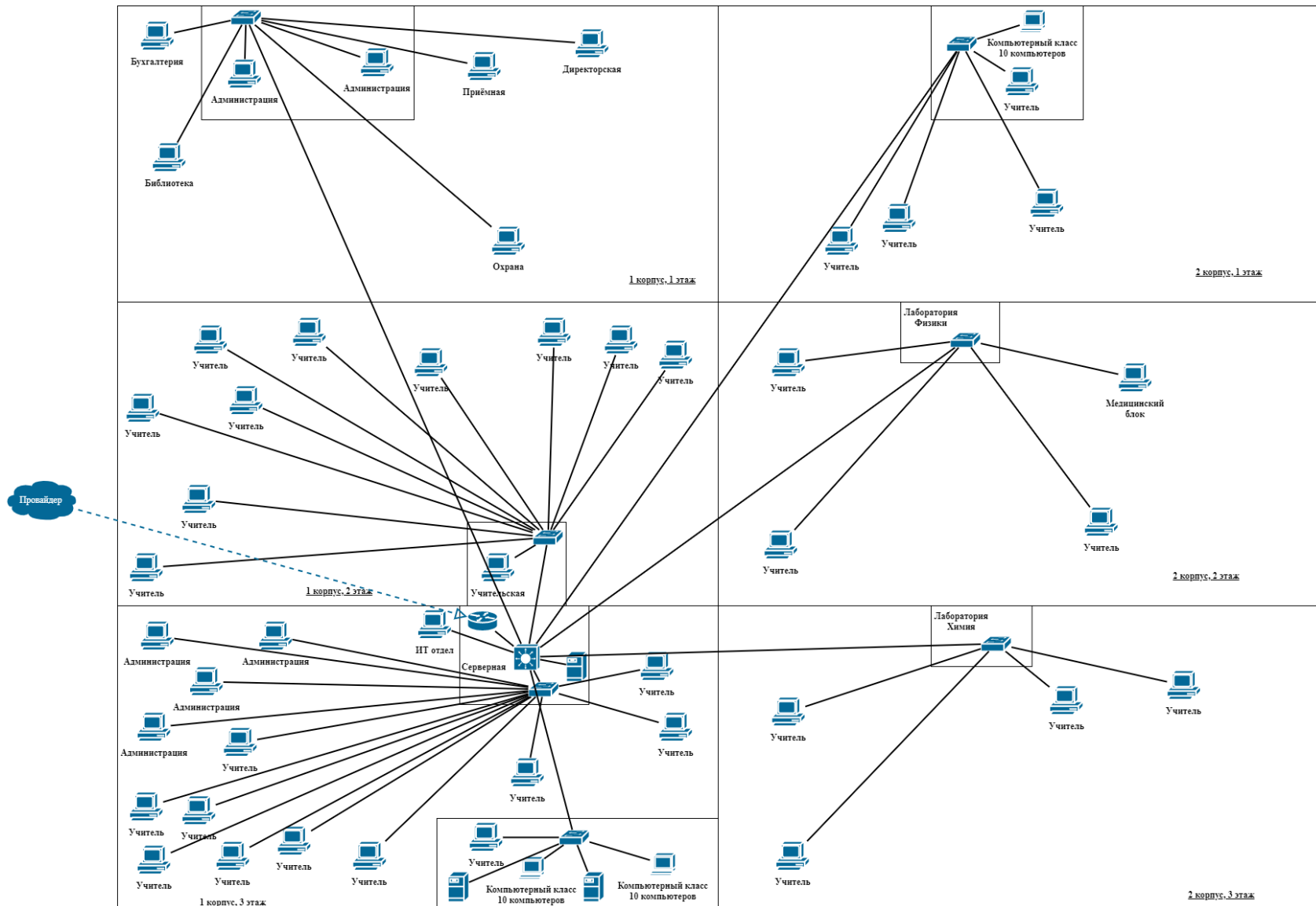


Рисунок 2.2 – Топология ЛВС лицея

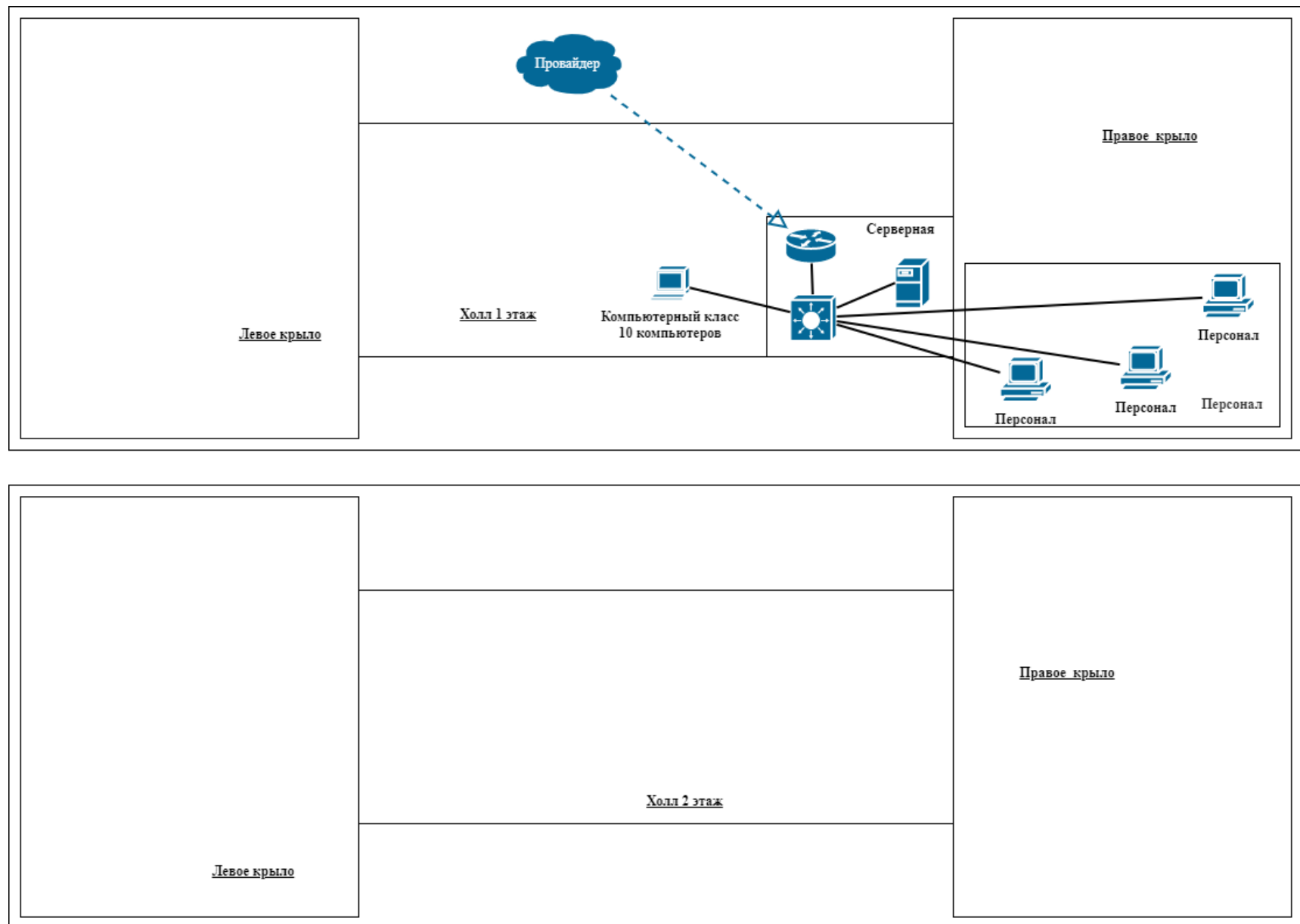


Рисунок 2.3 – Топология ЛВС интерната

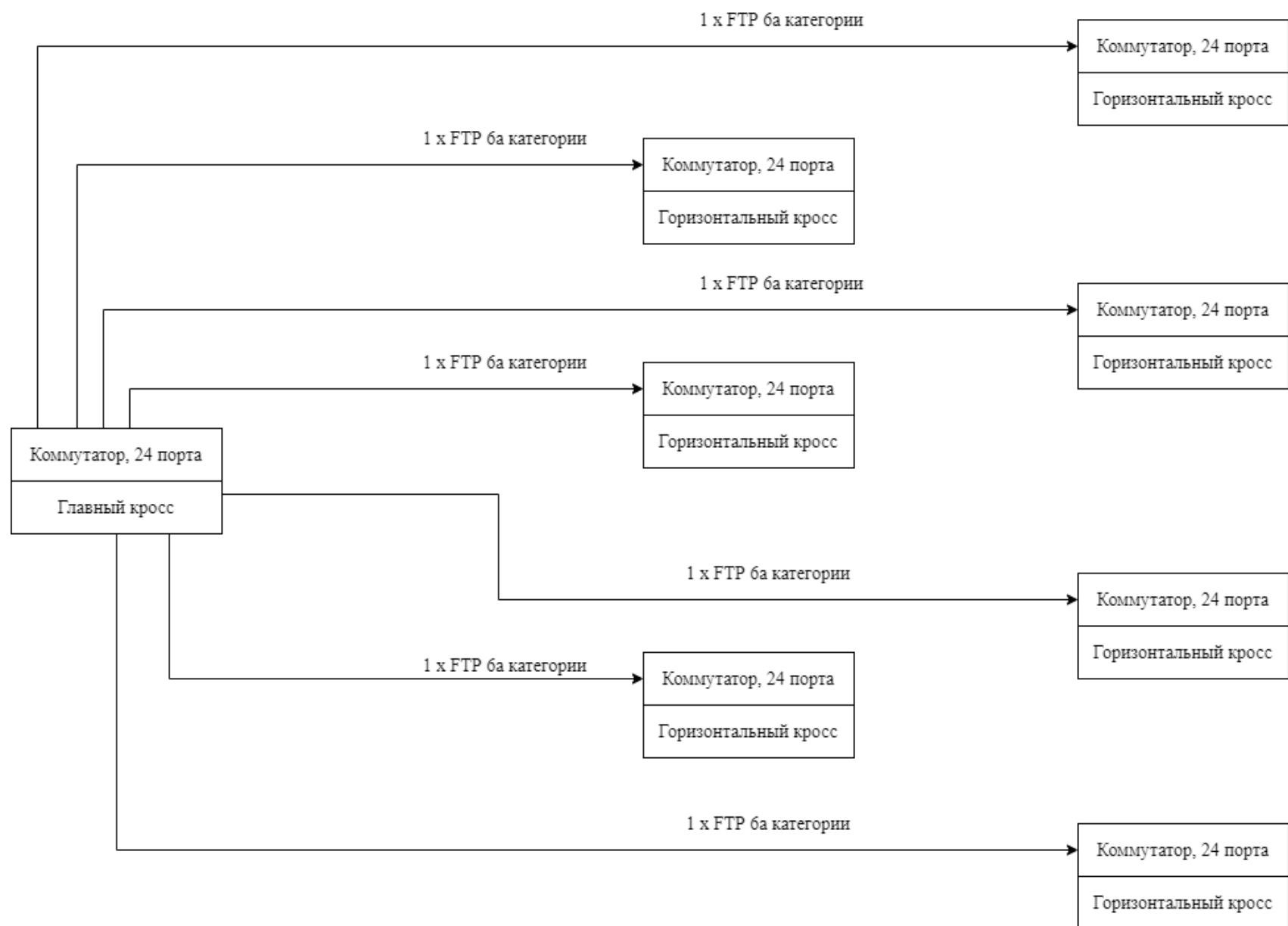


Рисунок 2.4 – Схема структурная СКС, здания Лицея

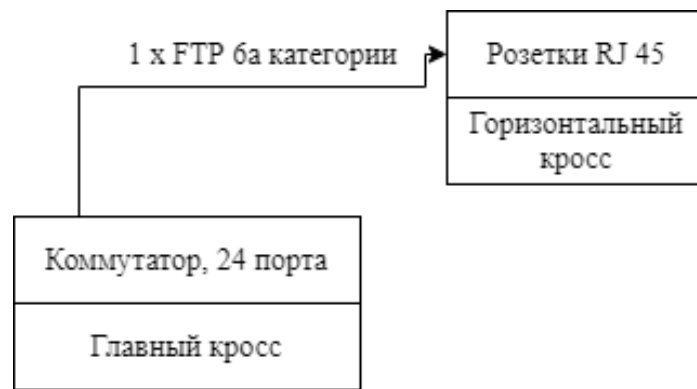


Рисунок 2.5 – Схема структурная СКС, здания Интерната



1-й этаж

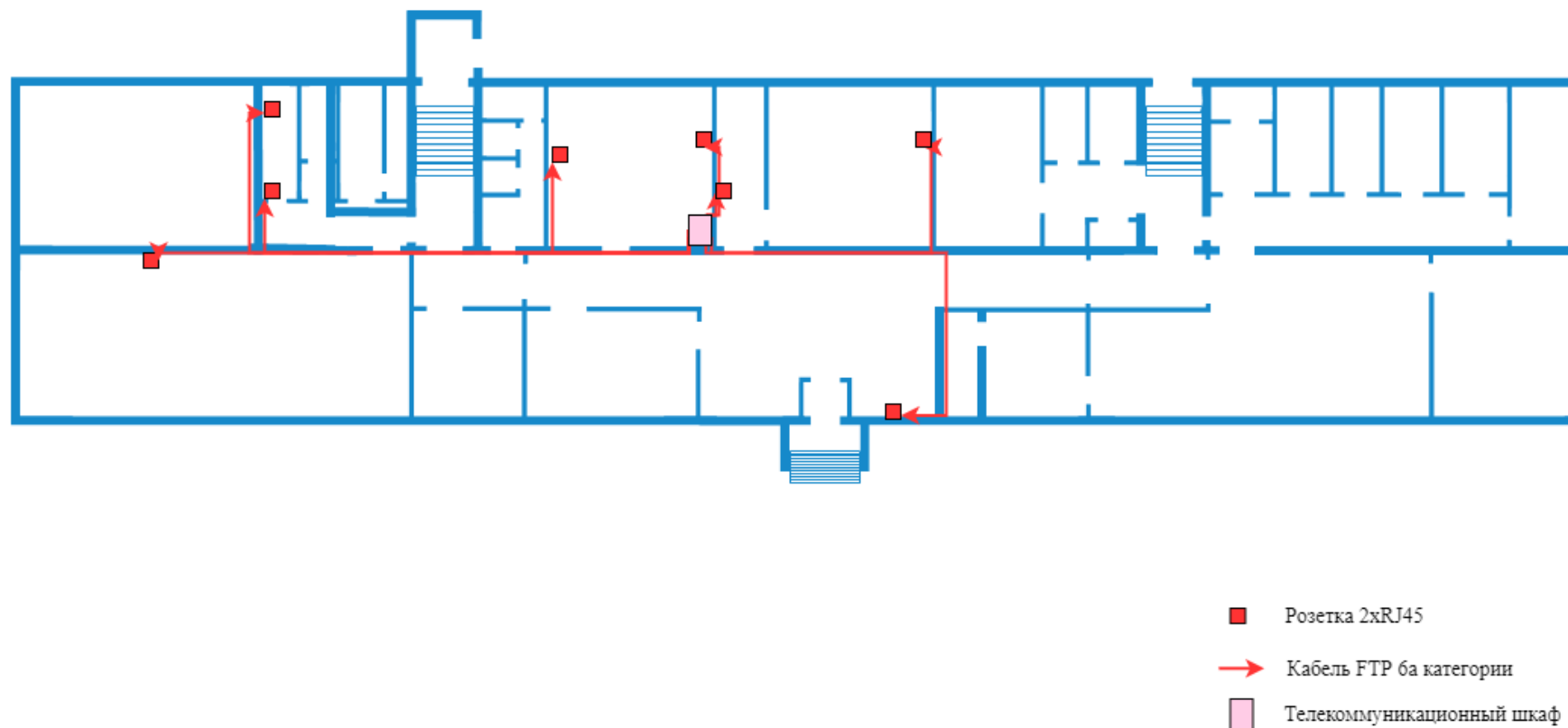


Рисунок 2.6 – План расположения оборудования и кабельные трассы, здание Лицея, 1 этаж, 1 корпус



2-й этаж

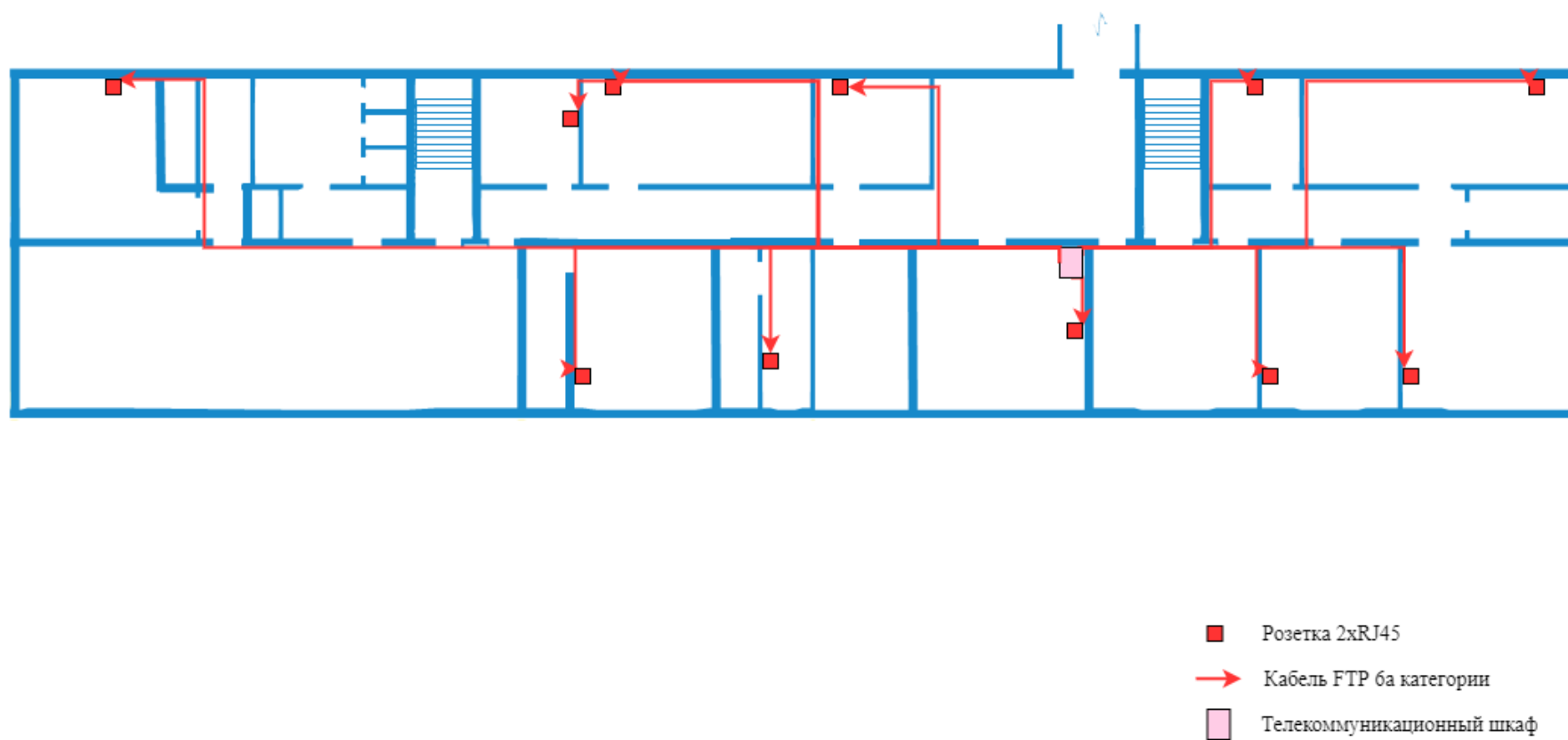
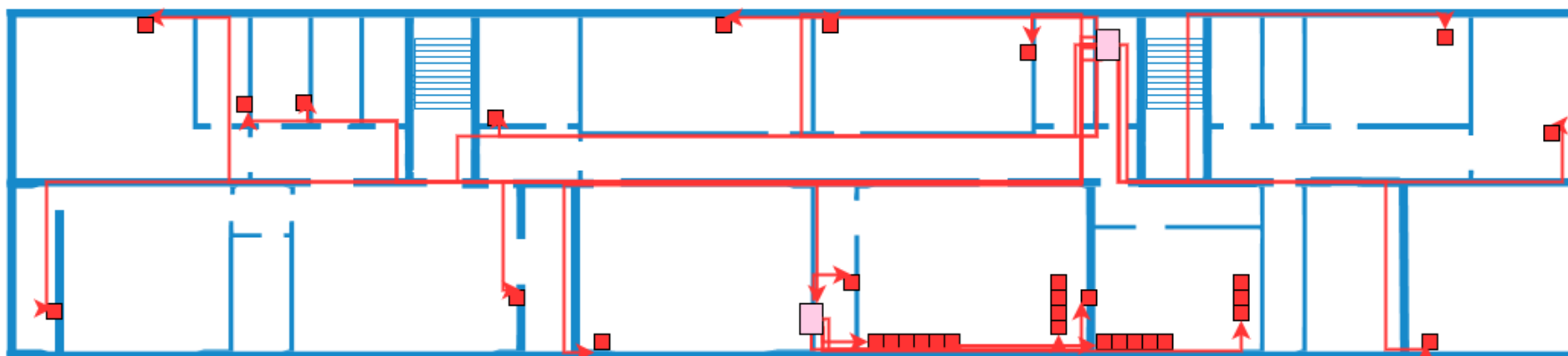


Рисунок 2.7 – План расположения оборудования и кабельные трассы, здание Лицея, 2 этаж, 1 корпус



3-й этаж






-  Розетка 2xRJ45
-  Кабель FTP 6а категории
-  Телекоммуникационный шкаф

Рисунок 2.8 – План расположения оборудования и кабельные трассы, здание Лицея, 3 этаж, 1 корпус



1-й этаж

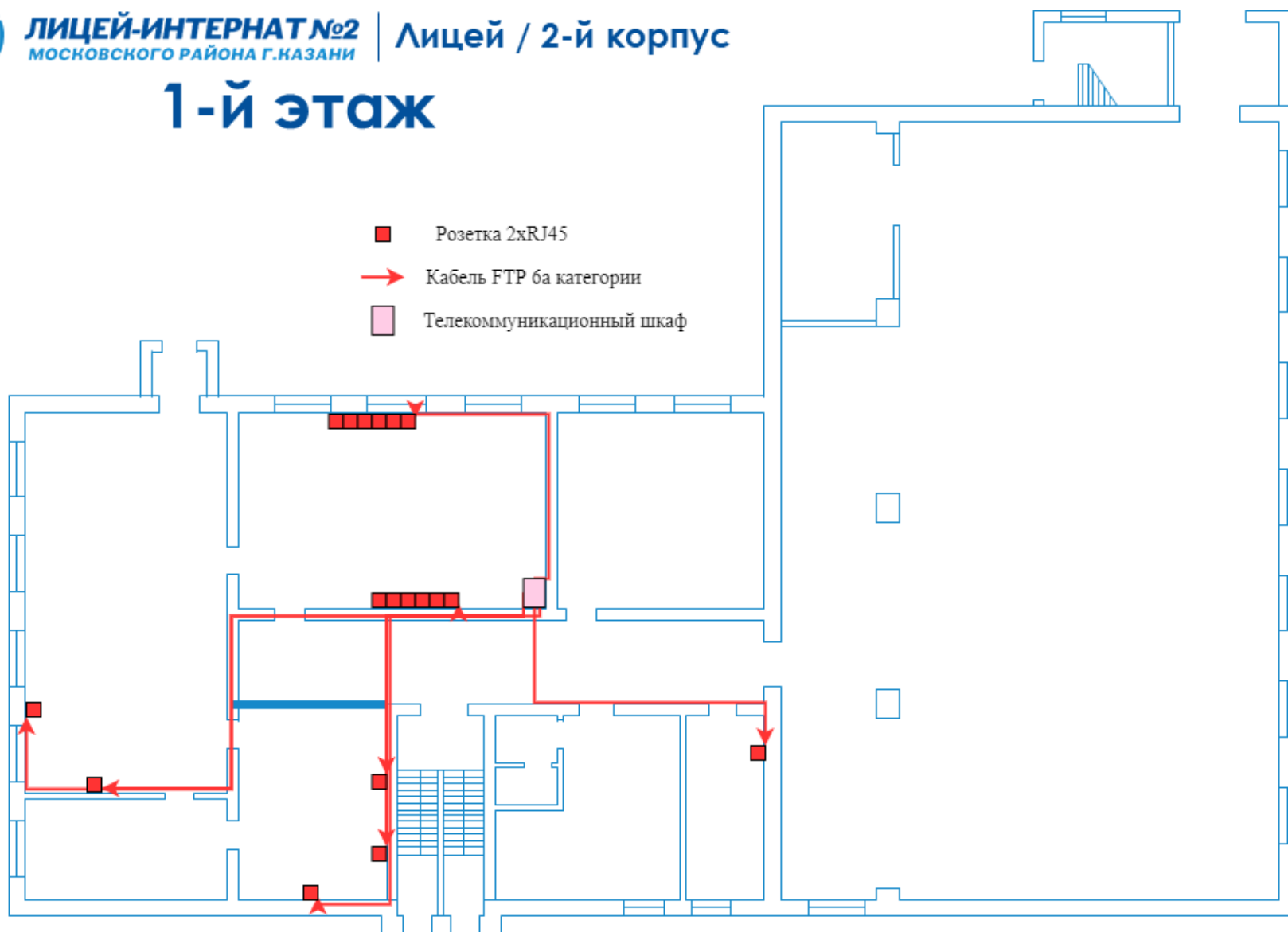


Рисунок 2.9 – План расположения оборудования и кабельные трассы, здание Лицея, 1 этаж, 2 корпус



2-й этаж

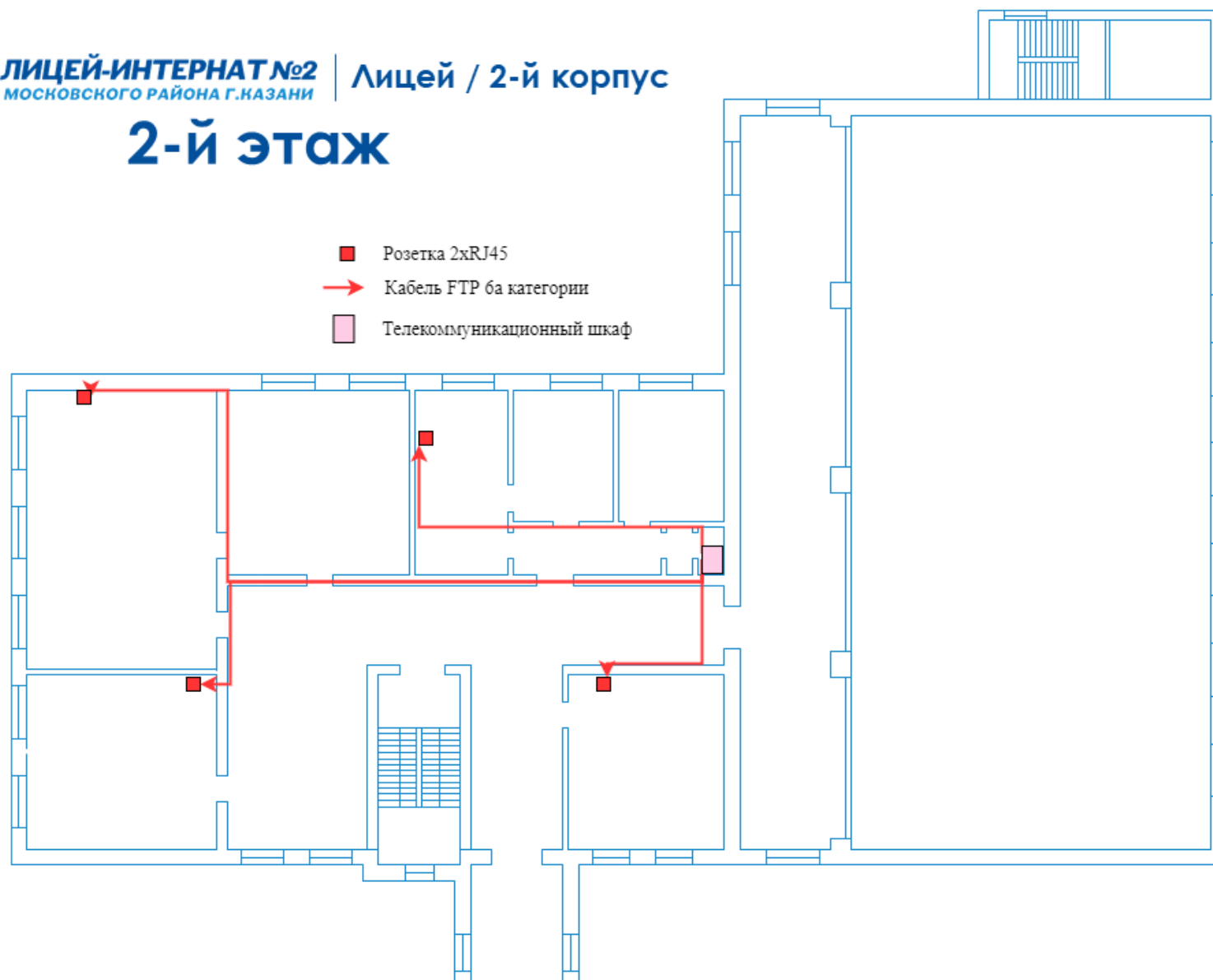


Рисунок 2.10 – План расположения оборудования и кабельные трассы, здание Лицея, 2 этаж, 2 корпус



3-й этаж

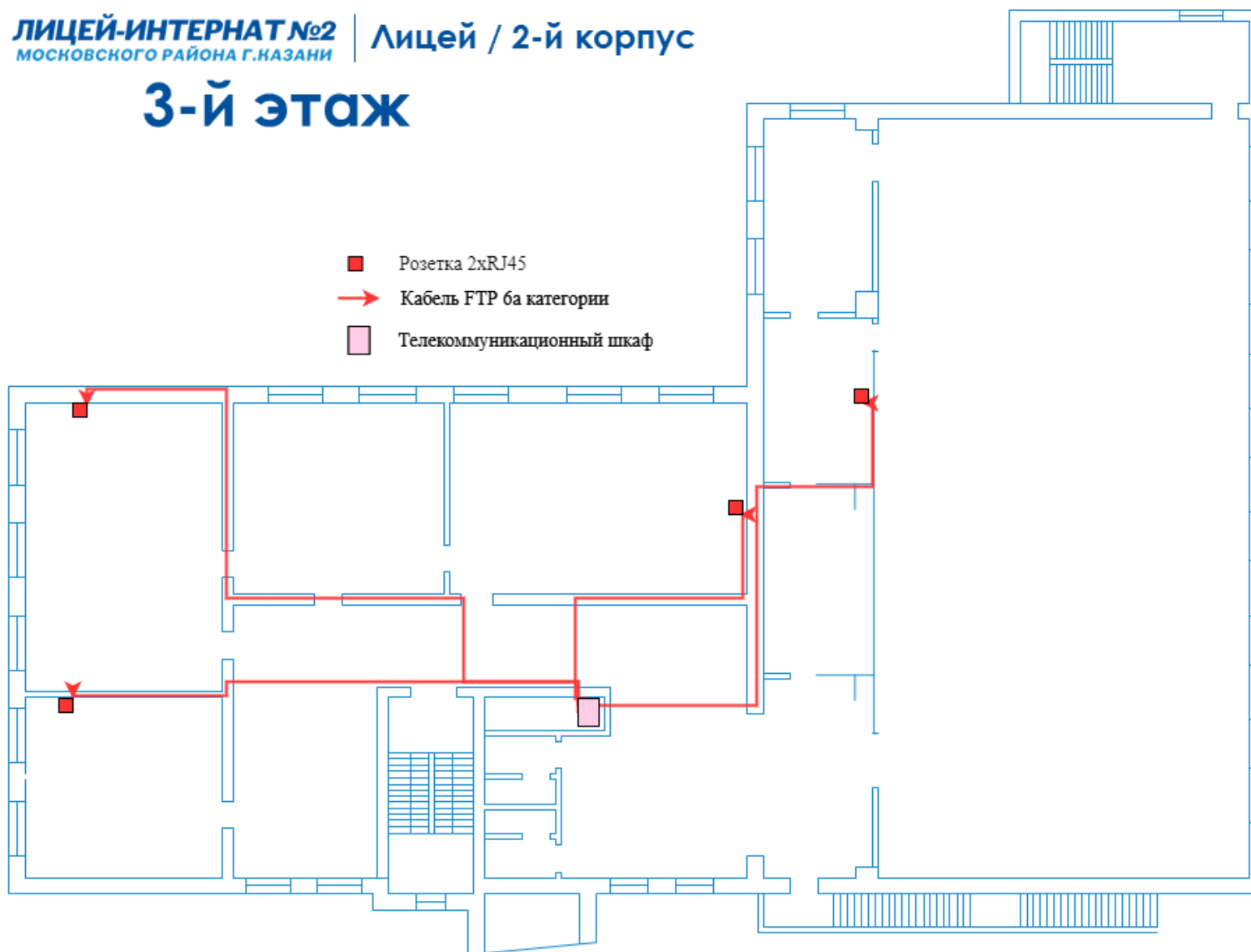


Рисунок 2.11 – План расположения оборудования и кабельные трассы, здание Лицея, 3 этаж, 2 корпус



Рисунок 2.12 – План расположения оборудования и кабельные трассы, здание Интернат, 1 этаж

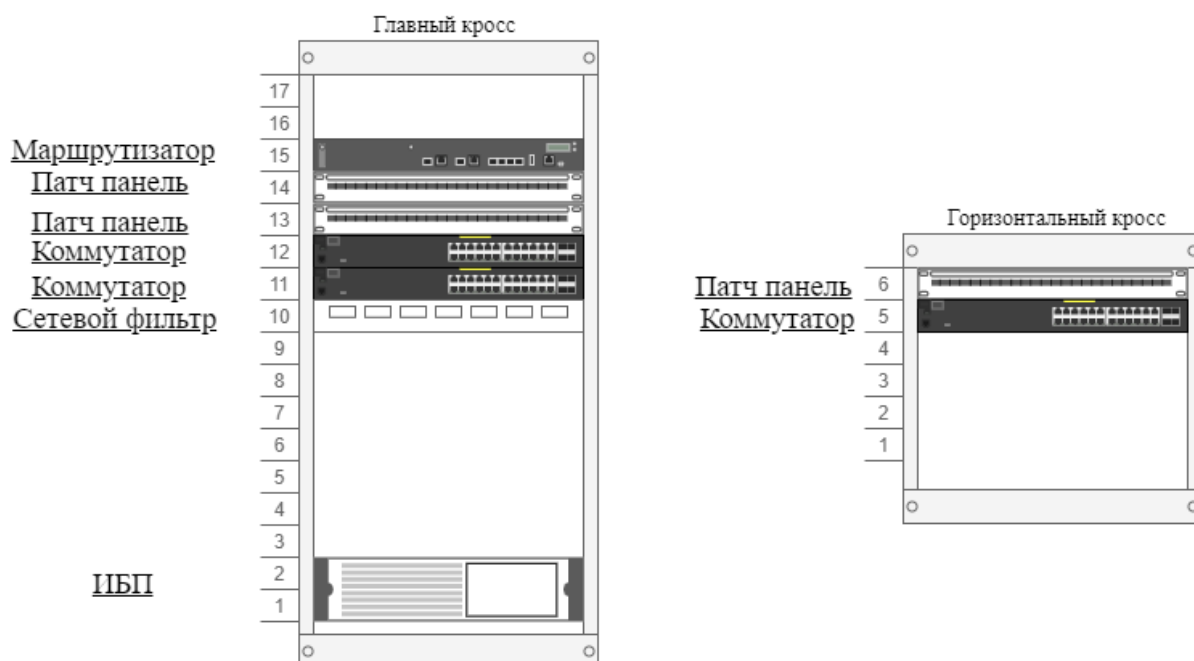


Рисунок 2.13 – Схема установки оборудования, здание Лицей



Рисунок 2.14 – Схема установки оборудования, здание Интернат

Таблица 2.1 Матрица доступа

Отделы	Интернет	Сервер резервного копирования	Социальные сети	Онлайн кинотеатры
Серверная	+/+/-	+/+/-	-/-/-	-/-/-
Директорская	+/+/-	-/-/-	+/+/-	+/+/-
Приёмная	+/+/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
Администрация	+/+/-	-/-/-	+/+/-	+/+/-

Продолжение таблицы 2.1

Отделы	Интернет	Сервер резервного копирование	Социальные сети	Онлайн кинотеатры
Медицинский блок	+ / + / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
Охрана	+ / + / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
Бухгалтерия	+ / + / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
Библиотека	+ / + / -	- / - / -	+ / + / -	+ / + / -
ИТ	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +
Учительская	+ / + / -	- / - / -	+ / + / -	+ / + / -
Учителя	+ / + / -	- / - / -	+ / + / -	+ / + / -
Ученики	+ / + / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
Компьютерный класс	+ / + / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -

Таблица 2.2 VLAN и IP-адресов

Отделы	VLAN	IP-адреса
Серверная	2	192.168.2.0/24
Учителя	3	192.168.3.0/24
Ученики	4	192.168.4.0/24
Администрация	5	192.168.5.0/24
Бухгалтерия	6	192.168.9.0/24
Библиотека	7	192.168.7.0/24
ИТ	8	192.168.8.0/24
Учительская	9	192.168.9.0/24
Директорская	10	192.168.10.0/24
Приёмная	11	192.168.11.0/24

Продолжение таблицы 2.2

Отделы	VLAN	IP-адреса
Компьютерный класс	12	192.168.12.0/24
Медицинский блок	13	192.168.13.0/24
Охрана	14	192.168.14.0/24

Таблица 2.3 – Ресурсы проекта

Ресурсы	Кол-во	Стоимость за шт.
Маршрутизатор, MIKROTIK CCR1009-7G-1C-1S+	2	37 000 руб.
Коммутатор, MIKROTIK CRS328-24P-4S+RM	9	30 000 руб.
ИБП, APC Smart-UPS SMT1500RMI2U	2	72 000 руб.
Кондиционер, WHIRLPOOL WHI49LB	2	37 000 руб.
Серверный шкаф, МиК ШТП-Р-6617-С	2	15 000 руб.
Телекоммуникационный шкаф, ИТК LWR3-06U64-MF	6	6 000 руб.
Сетевой фильтр, ИТК PH12-8D3	2	1 600 руб.
Патч панель, ИТК PP24-1UC5EU-K05-G	9	2 000 руб.
Розетка, Onekey Florence RJ45	86	370 руб.
Провода, Lanmaster LAN-6AFTP-BL	2	22 000 руб.
Провода, BURO BU-ССА-040 UTP	2	3 500 руб.
Интернет, Таттелеком	1	11 000 руб./мес.
Старший системный администратор	1	1482 руб./д, 40000 руб.
Младший системный администратор	2	953 руб./д, 50000 руб.
Итого:		883 000 руб.

Таблица 2.4 – Характеристики проекта

№ работы	Название работы	Длительность
1	Начало реализации проекта	0
2	Сбор сведений о организации и отделах	1
3	Определения кол-во оборудования и материалов	1
4	Составления топологии сети организации	1
5	Составления структурирования кабельной системы	1
6	Составления плана размещения оборудование	1
7	Выбор оборудования, материалов и инструментов	1
8	Покупка оборудования, материалов и инструментов и заключения контрактов с поставщиками и провайдером интернета	2
9	Размещения оборудования по отделам	3
10	Постройка структуры кабельной сети по топологии сети	5
11	Подключения всей оборудования в сеть	3
12	Настройка оборудование	4
13	Тестирования оборудования и сети	4
14	Завершения проекта	0

Приложение В

#Объединения портов.

/interface bridge

add name=bridge_main vlan-filtering=yes

#Создание Vlan.

/interface vlan

add interface=bridge_main name=vlan_admin vlan-id=5

add interface=bridge_main name=vlan_buh vlan-id=6

add interface=bridge_main name=vlan_computer_class vlan-id=12

add interface=bridge_main name=vlan_director vlan-id=10

add interface=bridge_main name=vlan_it vlan-id=8

add interface=bridge_main name=vlan_library vlan-id=7

add interface=bridge_main name=vlan_medical vlan-id=13

add interface=bridge_main name=vlan_reception vlan-id=11

add interface=bridge_main name=vlan_security vlan-id=14

add interface=bridge_main name=vlan_student vlan-id=4

add interface=bridge_main name=vlan_teacher vlan-id=3

add interface=bridge_main name=vlan_teacher_room vlan-id=9

#Настройки Wi-Fi, она по умолчанию создаётся.

/interface wireless security-profiles

set [find default=yes] supplicant-identity=MikroTik

#Диапазоны IP-адресов.

/ip pool

add name=dhcp_pool_student ranges=192.168.4.2-192.168.4.254

add name=dhcp_pool_teacher ranges=192.168.3.2-192.168.3.254

add name=dhcp_pool_admin ranges=192.168.5.2-192.168.5.254

add name=dhcp_pool_buh ranges=192.168.6.2-192.168.6.254

add name=dhcp_pool_library ranges=192.168.7.2-192.168.7.254

```

add name=dhcp_pool_it ranges=192.168.8.2-192.168.8.254
add name=dhcp_pool_teacher_room ranges=192.168.9.2-192.168.9.254
add name=dhcp_pool_director ranges=192.168.10.2-192.168.10.254
add name=dhcp_pool_reception ranges=192.168.11.2-192.168.11.254
add name=dhcp_pool_computer_class ranges=192.168.12.2-192.168.12.254
add name=dhcp_pool_medical ranges=192.168.13.2-192.168.13.254
add name=dhcp_pool_security ranges=192.168.14.2-192.168.14.254
#DHCP-cepBepa.
/ip dhcp-server
add address-pool=dhcp_pool_student disabled=no interface=vlan_student name=\
    dhcp_student
add address-pool=dhcp_pool_teacher disabled=no interface=vlan_teacher name=\
    dhcp_teacher
add address-pool=dhcp_pool_admin disabled=no interface=vlan_admin name=\
    dhcp_admin
add address-pool=dhcp_pool_buh disabled=no interface=vlan_buh name=dhcp_buh
add address-pool=dhcp_pool_library disabled=no interface=vlan_library name=\
    dhcp_library
add address-pool=dhcp_pool_it disabled=no interface=vlan_it name=dhcp_it
add address-pool=dhcp_pool_teacher_room disabled=no interface=\
    vlan_teacher_room name=dhcp_teacher_room
add address-pool=dhcp_pool_director disabled=no interface=vlan_director name=\
    dhcp_director
add address-pool=dhcp_pool_reception disabled=no interface=vlan_reception \
    name=dhcp_reception
add address-pool=dhcp_pool_computer_class disabled=no interface=\
    vlan_computer_class name=dhcp_computer_class
add address-pool=dhcp_pool_medical disabled=no interface=vlan_medical name=\
    dhcp_medical

```

```

add address-pool=dhcp_pool_security disabled=no interface=vlan_security name=\
    dhcp_security
#Объединения портов.
/interface bridge port
add bridge=bridge_main interface=ether2
add bridge=bridge_main interface=ether3
add bridge=bridge_main interface=ether4
#Присваивание Vlan к портам.
/interface bridge vlan
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=3
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=4
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=5
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=6
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=7
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=8
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=9
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=10
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=11
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=12
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=13
add bridge=bridge_main tagged=bridge_main,ether2 vlan-ids=14
#IP-адреса.
/ip address
add address=192.168.2.2/24 comment="Router IP address" interface=bridge_main \
    network=192.168.2.0
add address=192.168.4.1/24 interface=vlan_student network=192.168.4.0
add address=192.168.3.1/24 interface=vlan_teacher network=192.168.3.0
add address=192.168.5.1/24 interface=vlan_admin network=192.168.5.0
add address=192.168.6.1/24 interface=vlan_buh network=192.168.6.0

```

```

add address=192.168.7.1/24 interface=vlan_library network=192.168.7.0
add address=192.168.8.1/24 interface=vlan_it network=192.168.8.0
add address=192.168.9.1/24 interface=vlan_teacher_room network=192.168.9.0
add address=192.168.10.1/24 interface=vlan_director network=192.168.10.0
add address=192.168.11.1/24 interface=vlan_reception network=192.168.11.0
add address=192.168.12.1/24 interface=vlan_computer_class network=\
    192.168.12.0
add address=192.168.13.1/24 interface=vlan_medical network=192.168.13.0
add address=192.168.14.1/24 interface=vlan_security network=192.168.14.0
#DHCP-клиент, для подключения к интернету.
/ip dhcp-client
add disabled=no interface=ether1
#Настройка DHCP-серверов для входа в интернет.
/ip dhcp-server network
add address=192.168.2.0/24 gateway=192.168.2.2
add address=192.168.3.0/24 gateway=192.168.3.1
add address=192.168.4.0/24 gateway=192.168.4.1
add address=192.168.5.0/24 gateway=192.168.5.1
add address=192.168.6.0/24 gateway=192.168.6.1
add address=192.168.7.0/24 gateway=192.168.7.1
add address=192.168.8.0/24 gateway=192.168.8.1
add address=192.168.9.0/24 gateway=192.168.9.1
add address=192.168.10.0/24 gateway=192.168.10.1
add address=192.168.11.0/24 gateway=192.168.11.1
add address=192.168.12.0/24 gateway=192.168.12.1
add address=192.168.13.0/24 gateway=192.168.13.1
add address=192.168.14.0/24 gateway=192.168.14.1
#Настройка DNS.
/ip dns

```

```

set allow-remote-requests=yes servers=192.168.1.1
#Настройка блокировки сайтов.
/ip firewall address-list
add address=youtube.com list=Youtube
add address=vk.com list=VK
/ip firewall filter
add action=drop chain=forward dst-address-list=VK in-interface=vlan_student
add action=drop chain=forward dst-address-list=Youtube in-interface=\
    vlan_student
add action=drop chain=forward dst-address-list=VK in-interface=\
    vlan_computer_class
add action=drop chain=forward dst-address-list=Youtube in-interface=\
    vlan_computer_class
add action=drop chain=forward dst-address-list=VK in-interface=all-vlan
/ip firewall nat
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.2.0/24
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.3.0/24
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.4.0/24
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.5.0/24
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.6.0/24
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.7.0/24
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.8.0/24

```

```

add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.9.0/24
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.10.0/24
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.11.0/24
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.12.0/24
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.13.0/24
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1 src-address=\
    192.168.14.0/24
#Изоляция VLAN.
/ip route rule
add action=unreachable dst-address=192.168.4.0/24 src-address=192.168.3.0/24
add action=unreachable dst-address=192.168.3.0/24 src-address=192.168.4.0/24
#Отключения неиспользованных портов.
/ip service
set telnet disabled=yes
set ftp disabled=yes
set www disabled=yes
set api disabled=yes
set api-ssl disabled=yes
#Имя сетевого устройство.
/system identity
set name=Router_li2

```


Приложение Г

#Объединения портов.

/interface bridge

add name=bridge_all vlan-filtering=yes

#Создание Vlan.

/interface vlan

add interface=bridge_all name=vlan_admin vlan-id=5

add interface=bridge_all name=vlan_buh vlan-id=6

add interface=bridge_all name=vlan_computer_class vlan-id=12

add interface=bridge_all name=vlan_director vlan-id=10

add interface=bridge_all name=vlan_it vlan-id=8

add interface=bridge_all name=vlan_library vlan-id=7

add interface=bridge_all name=vlan_medical vlan-id=13

add interface=bridge_all name=vlan_reception vlan-id=11

add interface=bridge_all name=vlan_security vlan-id=14

add interface=bridge_all name=vlan_student vlan-id=4

add interface=bridge_all name=vlan_teacher vlan-id=3

add interface=bridge_all name=vlan_teacher_room vlan-id=9

#Настройки Wi-Fi, она по умолчанию создаётся.

/interface wireless security-profiles

set [find default=yes] supplicant-identity=MikroTik

#Объединение Vlan к портам.

/interface bridge port

add bridge=bridge_all interface=ether1

add bridge=bridge_all interface=ether2

add bridge=bridge_all interface=ether3

add bridge=bridge_all interface=ether4

add bridge=bridge_all interface=ether5

```

add bridge=bridge_all interface=ether6
add bridge=bridge_all interface=ether7
add bridge=bridge_all interface=ether8
add bridge=bridge_all interface=ether9
add bridge=bridge_all interface=ether10
add bridge=bridge_all interface=ether11
add bridge=bridge_all interface=ether12
add bridge=bridge_all interface=ether13
add bridge=bridge_all interface=ether14
add bridge=bridge_all interface=ether15
add bridge=bridge_all interface=ether16
add bridge=bridge_all interface=ether17
add bridge=bridge_all interface=ether18
add bridge=bridge_all interface=ether19
add bridge=bridge_all interface=ether20
add bridge=bridge_all interface=ether21
add bridge=bridge_all interface=ether22
add bridge=bridge_all interface=ether23 pvid=8
add bridge=bridge_all interface=ether24

#Присваивание Vlan к портам.

/interface bridge vlan
add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=3
add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=4
add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=5
add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=6

```

```

add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=7
add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=8
add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=9
add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=10
add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=11
add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=12
add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=13
add bridge=bridge_all tagged="bridge_all,ether1,ether2,ether3,ether4,ether5,et\
her6,ether7,ether8,ether9,ether10" vlan-ids=14
#IP-адрес устройства
/ip address
add address=192.168.2.3/24 comment="Switch IP address" interface=bridge_all \
network=192.168.2.0
#Статический маршрут к маршрутизатору.
/ip route
add distance=1 gateway=192.168.2.2
#Отключения неиспользованных портов.
/ip service
set telnet disabled=yes
set ftp disabled=yes
set www disabled=yes
set api disabled=yes

```

```
set api-ssl disabled=yes  
#Имя сетевого устройство.  
/system identity  
set name=Switch_li2_main
```

Приложение Д

#Объединения портов.

/interface bridge

add name=bridge_all vlan-filtering=yes

#Создание Vlan.

/interface vlan

add interface=bridge_all name=vlan_admin vlan-id=5

add interface=bridge_all name=vlan_buh vlan-id=6

add interface=bridge_all name=vlan_computer_class vlan-id=12

add interface=bridge_all name=vlan_director vlan-id=10

add interface=bridge_all name=vlan_it vlan-id=8

add interface=bridge_all name=vlan_library vlan-id=7

add interface=bridge_all name=vlan_medical vlan-id=13

add interface=bridge_all name=vlan_reception vlan-id=11

add interface=bridge_all name=vlan_security vlan-id=14

add interface=bridge_all name=vlan_student vlan-id=4

add interface=bridge_all name=vlan_teacher vlan-id=3

add interface=bridge_all name=vlan_teacher_room vlan-id=9

#Настройки Wi-Fi, она по умолчанию создаётся.

/interface wireless security-profiles

set [find default=yes] supplicant-identity=MikroTik

#Присваивание Vlan к портам.

/interface bridge port

add bridge=bridge_all interface=ether2 pvid=12

add bridge=bridge_all interface=ether3 pvid=12

add bridge=bridge_all interface=ether4 pvid=12

add bridge=bridge_all interface=ether5 pvid=12

add bridge=bridge_all interface=ether6 pvid=12

```

add bridge=bridge_all interface=ether7 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether8 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether9 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether10 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether11 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether12 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether13 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether14 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether15 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether16 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether17 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether18 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether19 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether20 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether21 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether22 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether23 pvid=12
add bridge=bridge_all interface=ether24
add bridge=bridge_all interface=ether1
#Объединение Vlan к портам.
/interface bridge vlan
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=3
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=4
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=5
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=6
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=7
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=8
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=9
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=10

```

```
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=11
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=12
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=13
add bridge=bridge_all tagged=bridge_all,ether1 vlan-ids=14
#IP-адрес устройства
/ip address
add address=192.168.2.4/24 comment="Switch IP address" interface=bridge_all \
    network=192.168.2.0
#Статический маршрут к маршрутизатору.
/ip route
add distance=1 gateway=192.168.2.2
#Отключения неиспользованных портов.
/ip service
set telnet disabled=yes
set ftp disabled=yes
set www disabled=yes
set api disabled=yes
set api-ssl disabled=yes
#Имя сетевого устройство.
/system identity
set name=Switch_li2_2
```