

---

## Проектирование локальной сети в среде моделирования

---

**Цель работы:** сформировать навыки работы в среде моделирования сети Cisco Packet Tracer. Получить опыт проектирования сети, ее структурирования на канальном уровне и конфигурирования сетевых инфраструктурных сервисов.

**Требования:** для выполнения работы необходима установленная среда моделирования Cisco Packet Tracer.

### Краткие теоретические сведения

Среда моделирования Cisco Packet Tracer служит для начальной подготовки сетевых инженеров. Она доступна к загрузке с сайта <https://www.netacad.com> и для работы с ней требуется зарегистрироваться на указанном сайте. В Cisco Packet Tracer вы можете визуальное проектировать сеть и работать с эмуляцией реального оборудования компании CISCO.

Для структурирования локальной сети используются виртуальные локальные сети (анг. VLAN) – работа которых регламентируется стандартом IEEE 802.1q. VLAN позволяет внутри одной физической локальной сети построить несколько отдельных логических сетей (виртуальных сетей), узлы которых изолированы от остальных участков сети даже по широковещательному трафику, даже в том случае, если несколько VLAN работают на одном коммутаторе.

Принадлежность порта к VLAN определяется идентификатором сети – VLAN-ID. Порт коммутатора может работать в режиме Access или Trunk. Режим Access служит для подключения компьютера и на порт может быть назначен один VLAN-ID. Режим Trunk служит для соединения коммутаторов и позволяет передать несколько VLAN между коммутаторами.

VLAN-ID = 1 является служебным. Его использование для организации сетевых VLAN не рекомендуется.

Настройке VLAN доступна как на коммутаторах L2, так и на L3. Работа с IP адресами и поддержка дополнительных функций TCP/IP доступна только на L3.

Для конфигурирования узлов в IP сетях применяется протокол DHCP. DHCP-сервер получает запросы от DHCP-клиентов и выдает в ответ конфигурацию IP (ip, mask, gateway, DNS). Для этого DHCP сервер и DHCP-клиенты должны находиться в одной локальной сети (в одном широковещательном домене).

Широковещательные пакеты не передаются между сетями, соединёнными через маршрутизацию. Если в корпоративной сети один DHCP-сервер, а локальных сетей несколько, то в сети должен быть настроен DHCP-relay – сетевой узел, чаще всего коммутатор L3, который получает широковещательные запросы из всех локальных сетей и передают их как одноадресные пакеты на IP адрес настроенного DHCP-сервера и осуществляющий обратную пересылку.

Тестирование связи можно осуществлять средствами Cisco Packet Tracer или утилитой Ping из командного интерпретатора на элементе компьютер или сервер.

Настройки оборудования можно частично провести через графический интерфейс Cisco Packet Tracer и полностью с помощью командного интерфейса, типичного для устройств Cisco.

### Основные команды Cisco IOS:

enable – вход в привилегированный режим

configure terminal – переход в конфигуратор  
vlan database – вход в базу VLAN  
vlan HOMEР name ИМЯ – добавление VLAN  
interface ИМЯ\_ПОРТА– вход в конфигурацию порта коммутатора  
switchport access vlan HOMEР – перевод порта в режим access с HOMEРом VLAN  
switchport mode trunk – перевод порта в режим trunk  
ip address IP MASK – назначение на физический порт, логический порт или VLAN IP адреса и маски  
ip helper-address IP – конфигурирование DHCP-relay. Адрес здесь – адрес DHCP-сервера.  
switchport trunk encapsulation dot1q – включение инкапсуляции VLAN по IEEE 802.1q  
copy running-config startup-config – сохранение текущей конфигурации.  
exit – выход из контекста конфигурации или конфигуратора  
show ip interface – показать IP на интерфейсах  
show ip interface brief– показать краткую информацию о IP на интерфейсах

## **Порядок выполнения работы**

### **Часть 1. Установка среды моделирования**

- 1) Зарегистрируйтесь на сайте <https://www.netacad.com>.
- 2) Скачайте и установите Cisco Packet Tracer.
- 3) По возможности познакомьтесь с материалами глав 1 и 2 встроенной справки к Cisco Packet Tracer, посвященной основам работы с программой.

### **Часть 2. Проектирование и реализация**

- 1) Познакомьтесь с условиями задачи.
- 2) Разработайте план, включающий:
  - a. Порядок подключения оборудования,
  - b. Физические линии связи, с учетом расстояний,
  - c. Номера VLAN для всех групп компьютеров,
- 3) В Cisco Packet Tracer соберите физическую модель сети.
- 4) Проведите настройку коммутаторов, сервера и других устройств.
- 5) Проведите проверку настройки сети.

### **Описание задачи**

- 1) Некой организации требуется объединить в единую сеть оборудование (компьютеры, принтеры, Web камеры), установленное в нескольких помещениях.
- 2) Используются следующие помещения:
  - a. Центральный офис с 18 рабочими станциями и одним сетевым принтером
  - b. Аппаратная в непосредственной близости от центрального офиса для установки сервера и коммуникационного оборудования центрального офиса.

- с. Дополнительный офис с 4-я компьютерами и одним принтером, удаленный от аппаратной по кабельной трассе на 350 метров. Для соединения дополнительного офиса и аппаратной использование VPN по открытой сети, например Интернет, невозможно по организационным причинам, а установка промежуточных повторителей или коммутаторов - невозможна по техническим.
- 3) В дополнительном офисе должен быть установлен точка доступа WiFi.
  - 4) В качестве канального протокола используются протоколы семейства FastEthernet;
  - 5) В качестве сетевого протокола стек TCP/IP (IP v 4);
  - 6) Компьютеры должны быть разделены на следующие логические группы:
    - a. Группа 10 – компьютеры центрального офиса и клиенты, подключенные к WiFi в дополнительном офисе.
    - b. Группа 20 – компьютеры и принтеры дополнительного офиса.
    - c. Группа 30 – IP камеры, установленные в помещении центрального офиса, в аппаратной и дополнительном офисе.
    - d. Группа 40 – сервер (на нем следует настроить DHCP- сервер).
  - 7) Адрес сервера – статический. Адреса рабочих станций, принтеров и IP камер динамические (DHCP).
    - a. Группа 10: 10.10.0.0/24
    - b. Группа 20: 10.20.0.0/24
    - c. Группа 30: 10.30.0.0/24
    - d. Группа 40: 10.40.0.0/24
    - e. Адрес сервера: 10.40.0.1
  - 8) Имеется следующее сетевое оборудование:
    - a. Коммутатор Cisco 2960-24TT (2 шт)
    - b. Коммутатор Cisco 3560-24PS (1 шт)
    - c. Повторитель-медиаконвертер Repeater-PT (2шт)
    - d. Точка доступа WiFi – AccessPoint PT (1 шт)
    - e. Web-камеры – 3 шт.
    - f. Сетевые принтеры, компьютеры, ноутбуки в нужном количестве
    - g. Сервер – 1 шт.
    - h. Коммуникационные модули – в нужном количестве.

## Содержание отчета

Требуется подготовить отчеты в формате DOC\DOCX или PDF. Отчет содержит титульный лист, артефакты выполнения и ответы на вопросы и задания.

Артефакты:

- 1) Файл модели,
- 2) Команды IOS, необходимые, для конфигурирования коммутаторов сети до конечного

состояния.

- 3) Консольный вывод команд, показывающих конфигурацию IP и VLAN на коммутаторе Cisco 3560-24PS.
- 4) Документацию на сеть, где в табличных формах сведена информация о:
  - a. VLAN,
  - b. IP адресах,
  - c. Коммутаторах,
  - d. Физическом соединении коммутаторов
  - e. Именах и назначении портов.

*Примечание: проверить качество документации можно попытавшись восстановить конфигурацию сети только по документации, не прибегая к дополнительным данным (схеме сети в среде моделирования и т.п.)*

Отчет выслать в течение 4-х недель на адрес [edu-net@yandex.ru](mailto:edu-net@yandex.ru).

В теме письма: №группы ФИО (латинскими буквами) №работы (например: 5555 Fedor Sumkin

3)

#### **Понятийный минимум по работе**

1. Tag based VLAN, назначение, принцип работы.
2. Коммутатор L2
3. Коммутатор L3
4. Медиаконвертер
5. WiFi Access Point
6. Порты access и trunk
7. DHCP назначение, сущности (клиент, сервер, релей)

#### **Поддержка работы**

Дополнительные материалы по теме курса публикуются на Telegram-канале ITSMDao ([t.me/itsmdao](https://t.me/itsmdao)). Обсуждать работу и задавать вопросы можно в чате ITSMDaoChat ([t.me/itsmdaochat](https://t.me/itsmdaochat)).