

Лабораторная работа №2

Настройка сетей LAN и VLAN в программном обеспечении Cisco Packet Tracer

Цель работы: Научиться с помощью LAN и VLAN создавать сети различной логической структуры, а также конфигурировать магистральные порты и маршрутизацию между разными LAN и VLAN.

Теоретическая часть:

LAN означает **Локальная сеть** — это группа сетевых устройств, которые обеспечивают связь между подключенными устройствами

VLAN означает **Виртуальную локальную сеть**, которая используется для повышения производительности локальных сетей.

Основное различие между LAN (локальная сеть) и VLAN (виртуальная локальная сеть) состоит в том, что LAN работает в одном широковещательном домене, с другой стороны, VLAN работает в нескольких широковещательных доменах, а в локальной сети пакет объявляется каждому устройству, пока в виртуальных локальных сетях передаются пакеты в определенный широковещательный домен

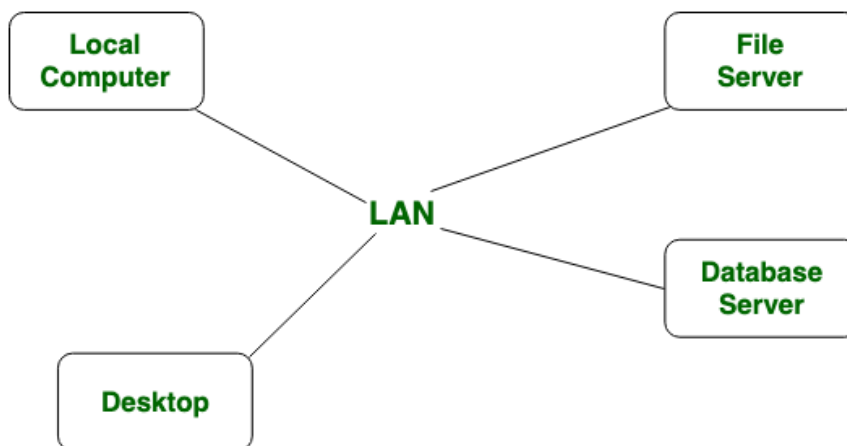


Figure of LAN

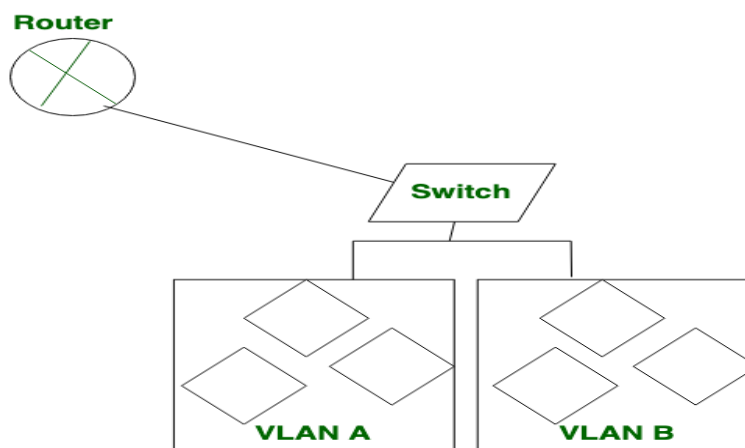


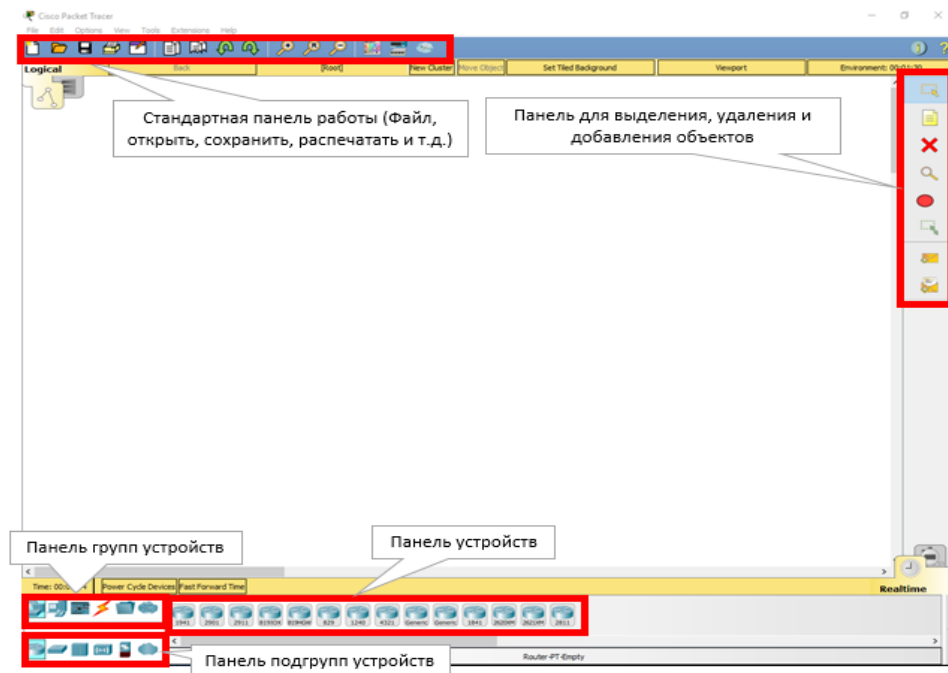
Figure of VLAN

Cisco Packet Tracer — это мощная программа моделирования сетей, которая позволяет системным администраторам экспериментировать с поведением сети и оценивать

возможные сценарии развития событий. Этот инструмент дополняет физическое оборудование, позволяя создавать сети с практически неограниченным количеством устройств, и помогает получить практические навыки конфигурирования, поиска и устранения проблем и обнаружения устройств.

Практическая часть:

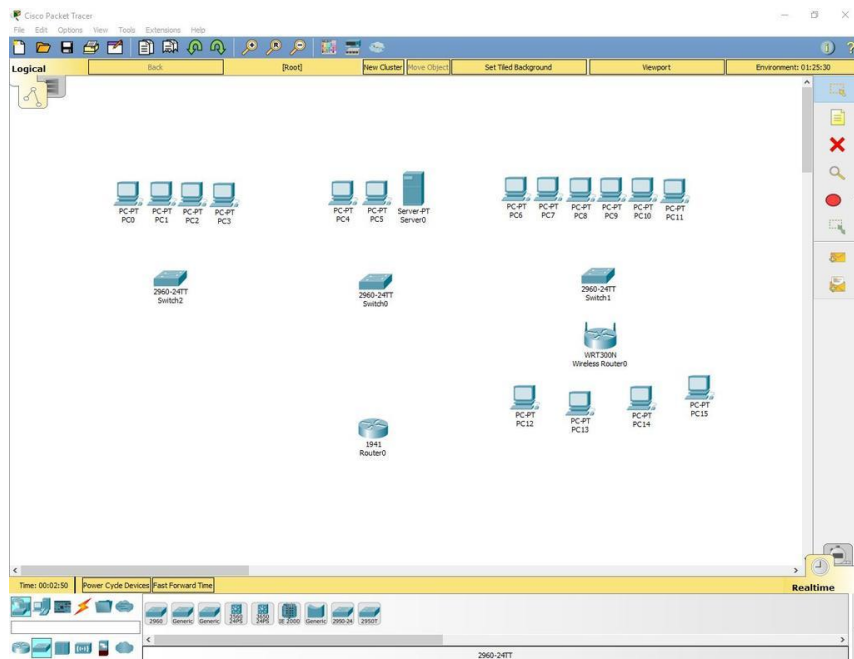
Окно программы и его структура представлены ниже.



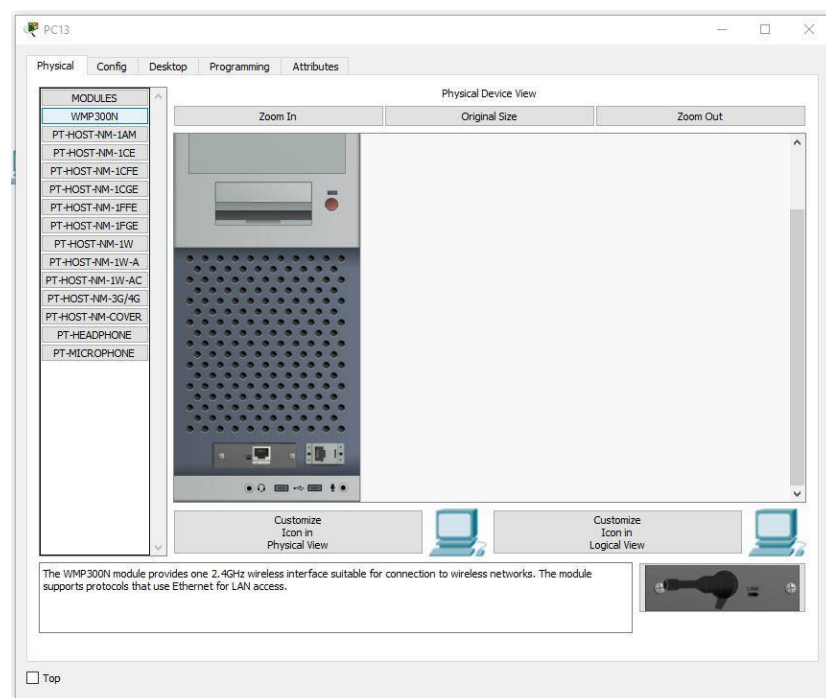
Открыть Packet Tracer и создать на рабочем поле:

- a. 16 компьютеров
- b. Сервер
- c. 3 коммутатора Cisco 2960
- d. Маршрутизатор Cisco 1941
- e. Роутер Cisco WRT300N

Итого: 22 устройства



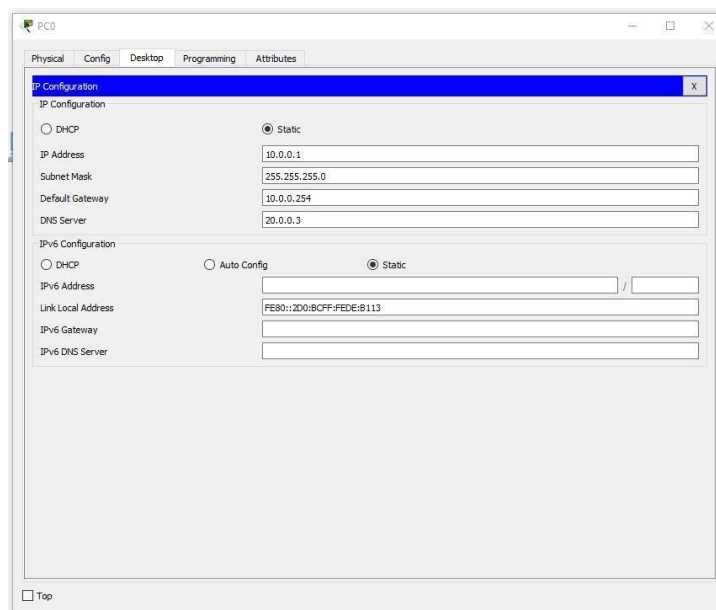
У четырёх компьютеров в третьем отделе заменить LAN разъём на Wi-Fi антенну. Для этого открываем устройство, выключаем его, вынимаем старый модуль, меняем его на Wi-Fi (WMP300N) антенну. Включаем компьютер.



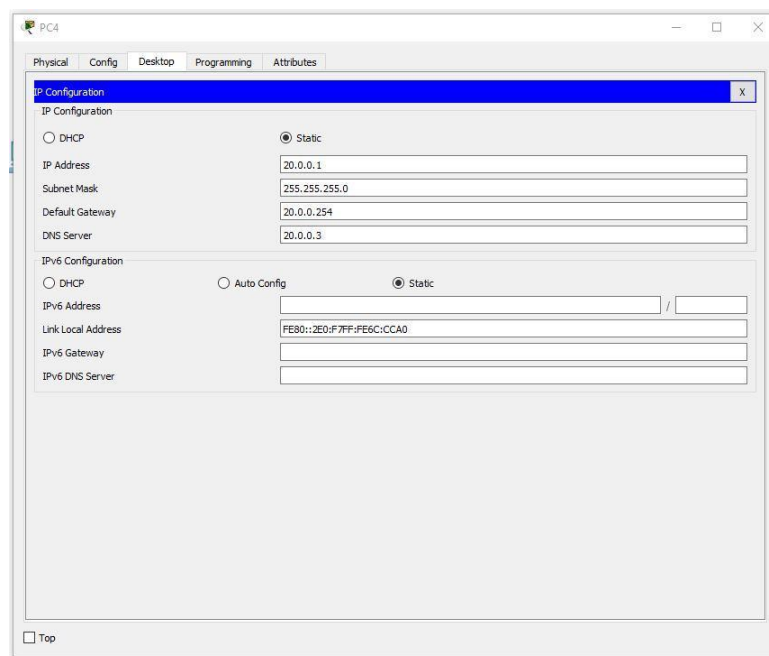
Каждому компьютеру в первом и втором отделе, а также серверу присвоим значения по формуле: $N0.0.0.n$, где N – номер отдела, а n – номер устройства (например, $10.0.0.2$ – второй компьютер на первом этаже). Сервер, так как он третье устройство на втором этаже будет иметь адрес $20.0.0.3$.

Маску	подсети	выставим	на	255.255.255.0.
Default	Gateway	выставим		$N0.0.0.254$.
DNS Server выставляем на 20.0.0.3.				

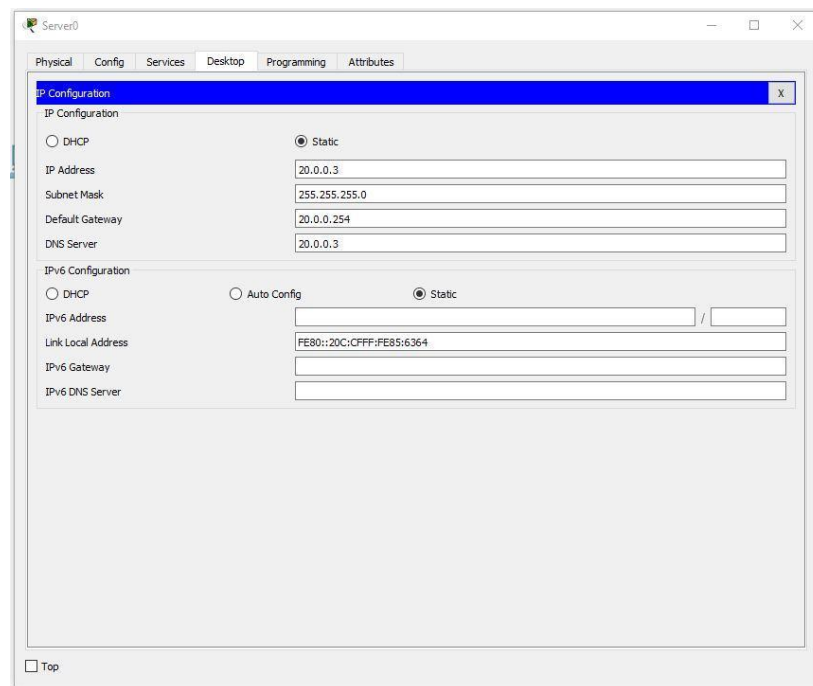
Пример правильно настроенного ПК в первом отделе:



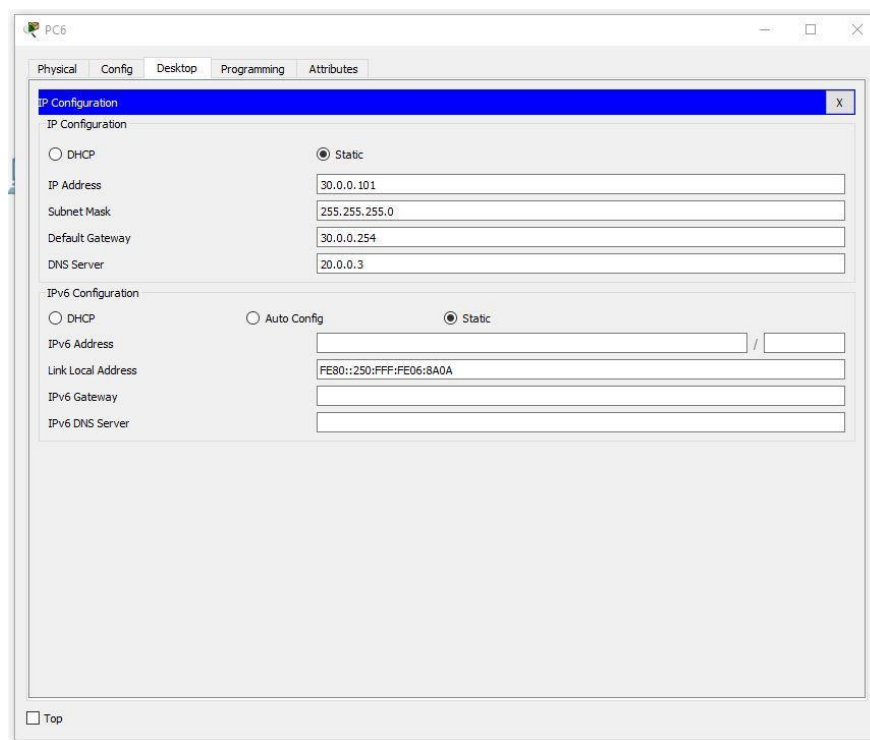
Пример правильно настроенного ПК во втором отделе:



На сервере выставим такие настройки:



Выставим IP по формуле 30.0.0.10n, где n – номер ПК.
Пример правильно настроенного ПК в третьем отделе:



Продолжим настройку ПК. Первый IP – 30.0.0.101, а последний – 30.0.0.110

Настройка роутера.

Выставим настройки:

IP - 30.0.0.253

Маска - 255.255.255.0

Start IP Address - 30.0.0.1

Maximum number of Users – 20

Static DNS 1 - 20.0.0.3

Network Name - Cisco2107

SSID Broadcast – Disabled

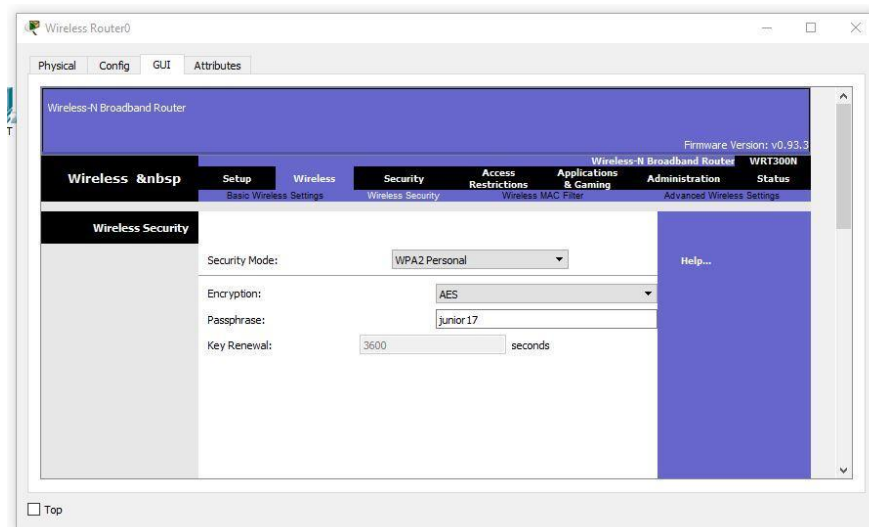
Security Mode - WPA2-Personal

Passphrase - junior17

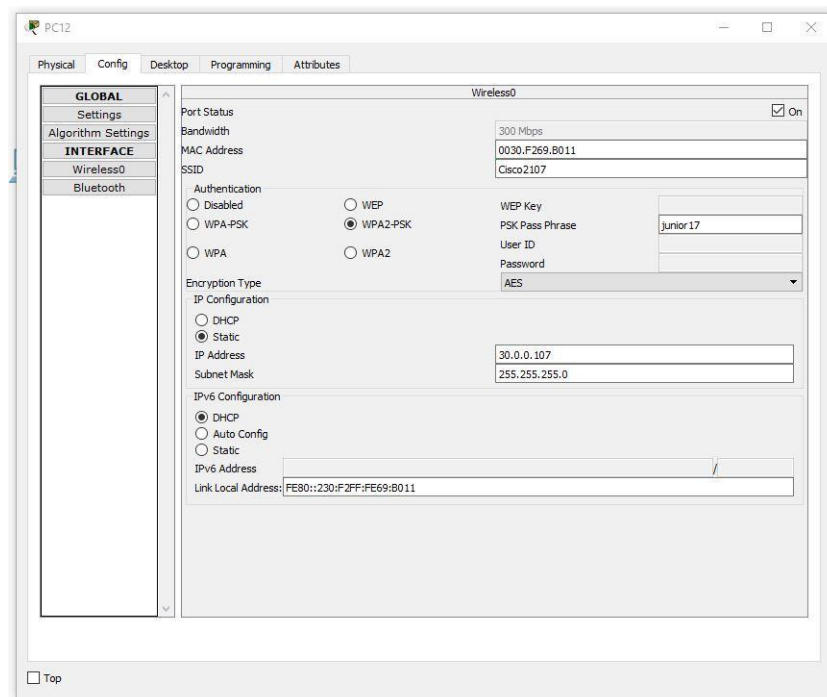
Скриншоты всех настраиваемых вкладок роутера:

The screenshot shows the 'Internet Setup' tab in the 'Wireless Router0' configuration interface. The page has a blue header with 'Wireless-N Broadband Router' and 'Firmware Version: v0.93.3'. The main navigation bar includes 'Setup', 'Wireless', 'Security', 'Access Restrictions', 'Applications & Gaming', 'Administration', and 'Status'. The 'Setup' sub-tab is active, showing 'Internet Setup' and 'Network Setup' sections. The 'Internet Setup' section includes 'Internet Connection type' (Automatic Configuration - DHCP), 'Host Name', 'Domain Name', 'MTU' (255), and 'Size' (1500). The 'Network Setup' section includes 'Router IP' (30.0.0.253), 'Subnet Mask' (255.255.255.0), 'DHCP Server' (Enabled), 'Start IP Address' (30.0.0.1), 'Maximum number of Users' (20), 'IP Address Range' (30.0.0.1 - 20), 'Client Lease Time' (0 minutes), and 'Static DNS' settings (Static DNS 1: 20.0.0.3, Static DNS 2: 0.0.0.0, Static DNS 3: 0.0.0.0, WINS: 0.0.0.0). A 'Help...' button is on the right.

The screenshot shows the 'Wireless' tab in the 'Wireless Router0' configuration interface. The page has a blue header with 'Wireless-N Broadband Router' and 'Firmware Version: v0.93.3'. The main navigation bar includes 'Setup', 'Wireless', 'Security', 'Access Restrictions', 'Applications & Gaming', 'Administration', and 'Status'. The 'Wireless' sub-tab is active, showing 'Basic Wireless Settings' and 'Advanced Wireless Settings' sections. The 'Basic Wireless Settings' section includes 'Network Mode' (Mixed), 'Network Name (SSID)' (Cisco2107), 'Radio Band' (Auto), 'Wide Channel' (Auto), 'Standard Channel' (1 - 2.412GHz), and 'SSID Broadcast' (Disabled). A 'Help...' button is on the right.



Настройка беспроводных ПК. Задаём имя сети **Cisco2107** и WPA2-Personal пароль – **junior17**
 Пример настроек одного из ПК:



Подключаем кабели и соединяем отделы.

Соединяем ПК витой парой.

Во всех коммутаторах подключаем кабели к FastEthernet по часовой стрелке. В маршрутизаторе подключимся к гигабитному разъёму, предварительно его включив. Настраиваем VLAN на всех коммутаторах. Для этого открываем коммутатор в первом отделе. Переходим в интерфейс командной строки и вводим команды:

```
Switch>en
```

```
Switch#conf t
```

```
Switch(config)#vlan 10
```

```
Switch(config-vlan)#name Office1
```

```
Switch(config-vlan)#end
```

Рассмотрим все команды.

1. En – enable. Расширенный доступ к конфигурации
2. Conf t – Configuration terminal. Открывает терминал настройки
3. Vlan 10 – создаёт виртуальную сеть с индексом 10
4. Name Office1 – задаётся имя VLAN. Имя – Office1.
5. End – завершения настройки.

Открываем коммутатор во втором отделе и прописываем следующие команды:

```
Switch>en
```

```
Switch#conf t
```

```
Switch(config)#vlan 10
```

```
Switch(config-vlan)#name Office1
```

```
Switch(config-vlan)#exit
```

```
Switch(config)#vlan 20
```

```
Switch(config-vlan)#name Office2
```

```
Switch(config-vlan)#exit
```

```
Switch(config)#vlan 30
```

```
Switch(config-vlan)#name Office3
```

```
Switch(config-vlan)#exit
```

```
Switch(config)#end
```

Открываем коммутатор в третьем отделе и прописываем следующие команды:

```
Switch>en
```

```
Switch#conf t
```

```
Switch(config)#vlan 30
```

```
Switch(config-vlan)#name Office3
```

```
Switch(config-vlan)#end
```

Выставляем на первом коммутаторе VLAN 10 на все порты, к которым есть подключение (Fa0/1-Fa0/5).

На втором коммутаторе нужно выставить порт, к которому подключен коммутатор из первого отдела VLAN – 10, из третьего VLAN – 30, а 2 ПК и сервер второго отдела VLAN – 20. То есть Fa0/1 – VLAN 10, Fa0/2- Fa0/4 – VLAN 20, Fa0/5 – VLAN 30. Fa0/6, соединяющий коммутатор и маршрутизатор выставляем в Trunk режим.

На третьем коммутаторе нужно выставить на все порты VLAN 30 (Fa0/1-Fa0/8). Затем, производим настройку маршрутизатора для работы с VLAN.

Также, переходим во вкладку CLI и прописывает там команды:

```
Router>en
```

```
Router#conf t
```

```
Router(config)#int gig 0/0.10
```

```
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
```

```
Router(config-subif)#ip address 10.0.0.254 255.255.255.0
```



```

Router(config-subif)#exit
Router(config)#int gig 0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 20.0.0.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#int gig 0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 30.0.0.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#end

```

Теперь разберём команды:

1. `int gig 0/0.10`. Команда подключает виртуальный интерфейс для работы с разными VLAN. Цифра после точки – номер VLAN.
2. `Encapsulation dot1Q 10`. Команда настройки VLAN в sub. Номер после dot1Q – номер VLAN.
3. `ip address 10.0.0.254 255.255.255.0`. IP адрес выхода пакетов информации.

Теперь протестируем сеть командой `ping`. Возьмём любой компьютер в каждом отделе и пропингуем все отделы (в третьем отделе проверим и проводную сеть и беспроводную).

Первый отдел

```

PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.0.2
Pinging 10.0.0.2 with 32 bytes of data:
Reply from 10.0.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 10.0.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 10.0.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 10.0.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Ping statistics for 10.0.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>ping 20.0.0.2
Pinging 20.0.0.2 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 20.0.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 20.0.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 20.0.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Ping statistics for 20.0.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>ping 30.0.0.102
Pinging 30.0.0.102 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 30.0.0.102: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 30.0.0.102: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 30.0.0.102: bytes=32 time=0ms TTL=127
Ping statistics for 30.0.0.102:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>ping 30.0.0.110
Pinging 30.0.0.110 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 30.0.0.110: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 30.0.0.110: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 30.0.0.110: bytes=32 time=0ms TTL=127
Ping statistics for 30.0.0.110:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>

```

Второй отдел

```
PCS
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 20.0.0.1

Pinging 20.0.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 20.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 20.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 20.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 20.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 20.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 10.0.0.1

Pinging 10.0.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 10.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 30.0.0.101

Pinging 30.0.0.101 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 30.0.0.101: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 30.0.0.101: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 30.0.0.101: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 30.0.0.101:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 30.0.0.110

Pinging 30.0.0.110 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 30.0.0.110: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 30.0.0.110: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 30.0.0.110: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 30.0.0.110:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 7ms, Average = 2ms

C:\>
```

Третий отдел (кабель)

```
PCS
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 30.0.0.103

Pinging 30.0.0.103 with 32 bytes of data:
Reply from 30.0.0.103: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 30.0.0.103: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 30.0.0.103: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 30.0.0.103: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 30.0.0.103:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 20.0.0.3

Pinging 20.0.0.3 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 20.0.0.3: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 20.0.0.3: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 20.0.0.3: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 20.0.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 10.0.0.3

Pinging 10.0.0.3 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 10.0.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

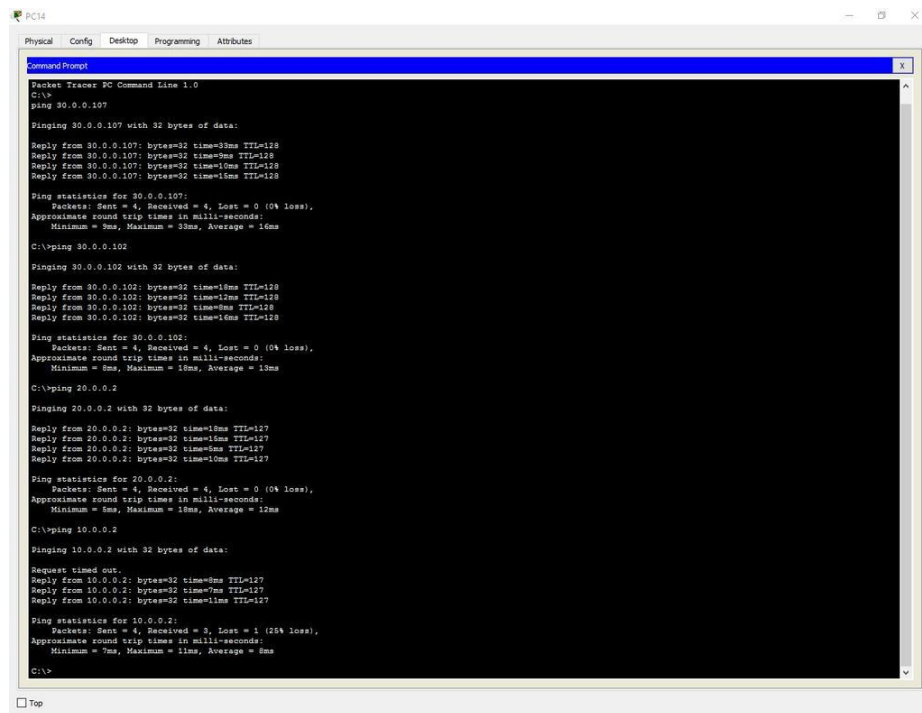
C:\>ping 30.0.0.110

Pinging 30.0.0.110 with 32 bytes of data:
Reply from 30.0.0.110: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 30.0.0.110: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 30.0.0.110: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 30.0.0.110: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 30.0.0.110:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>
```

Третий отдел (Wi-Fi)



Добавляем административный VLAN (40 — Management).

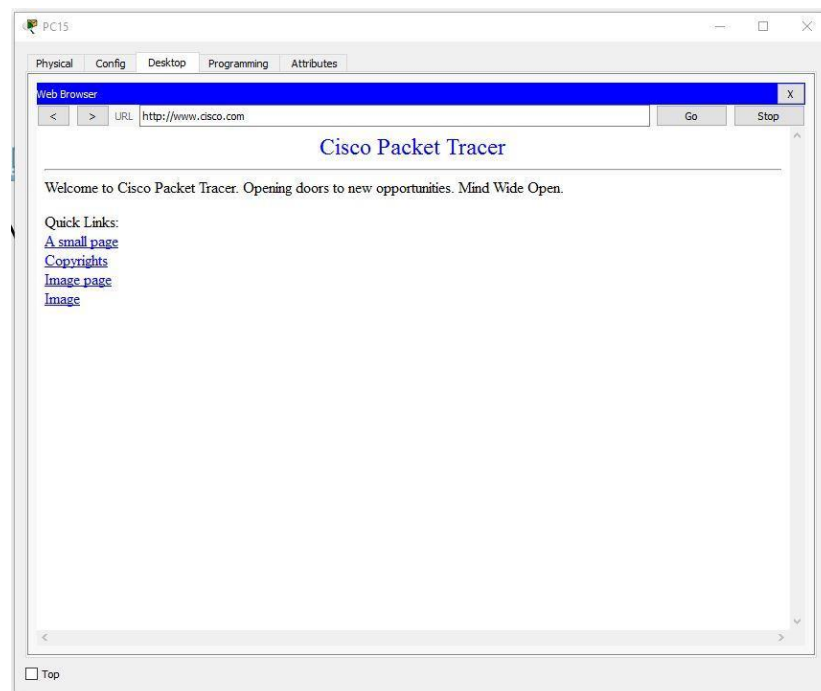
Настройка сервера.

Включаем DNS.

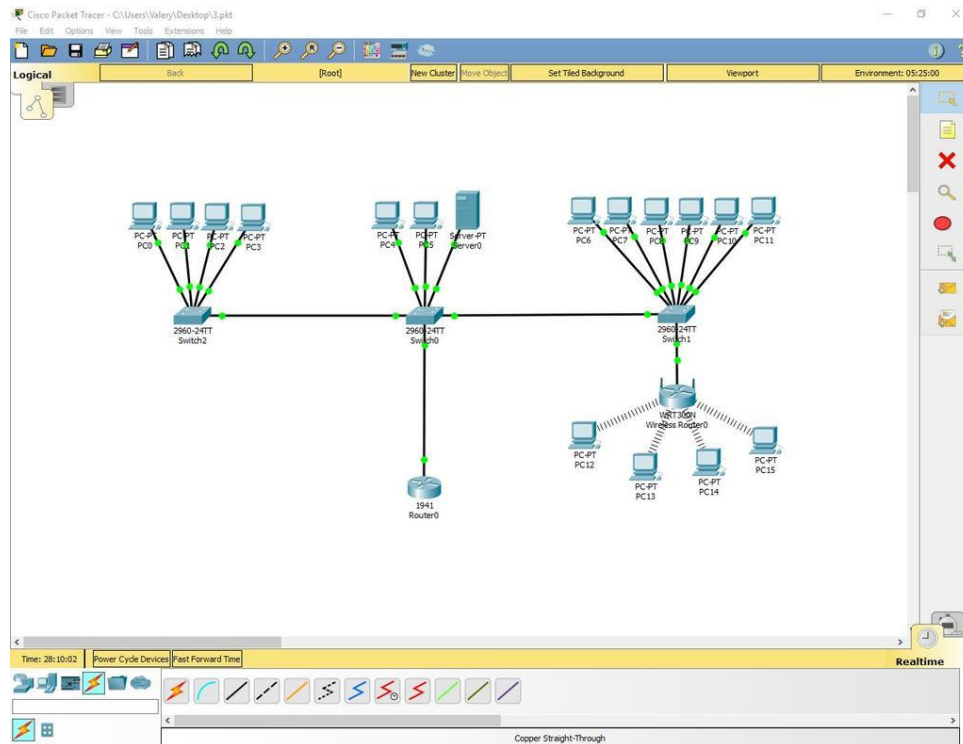
Name — www.cisco.com.

Address – 20.0.0.3.

Проверим возможность выхода на сайт из любого отдела. Вводим URL имя в браузере и нажимаем Go



В итоге работа выполнена так:



Задание:

- В качестве проверки отправить пакет из каждого, либо узла до места назначения. Если он пройдет, то сеть настроена и построена правильно.

Контрольные вопросы:

1. Различие между LAN и VLAN ?
2. Что такое Cisco Packet Tracer ?
3. В чём заключаются преимущества маршрутизации между VLAN с использованием транкового канала или конфигурации ROS?
4. Какие существуют режимы работы в консоли Cisco Packet Tracer? Охарактеризуйте их.