

# Практическая работа №4

## Вариант 6

Кирилл Денисов ИВБО-02-19

27 ноября 2021 г.

Таблица 1 — Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети
S1	VLAN 1	192.168.6.11	255.255.255.0
S2_DENISOV	VLAN 1	192.168.6.12	255.255.255.0
PC-A	NIC	192.168.6.3	255.255.255.0
PC-B	NIC	192.168.6.2	255.255.255.0

### Часть 1. Создание и настройка сети

**Шаг 1.1.** Подключите все устройства в соответствии с топологией. Построим топологию сети в соответствии с заданием (см. рис. 1).

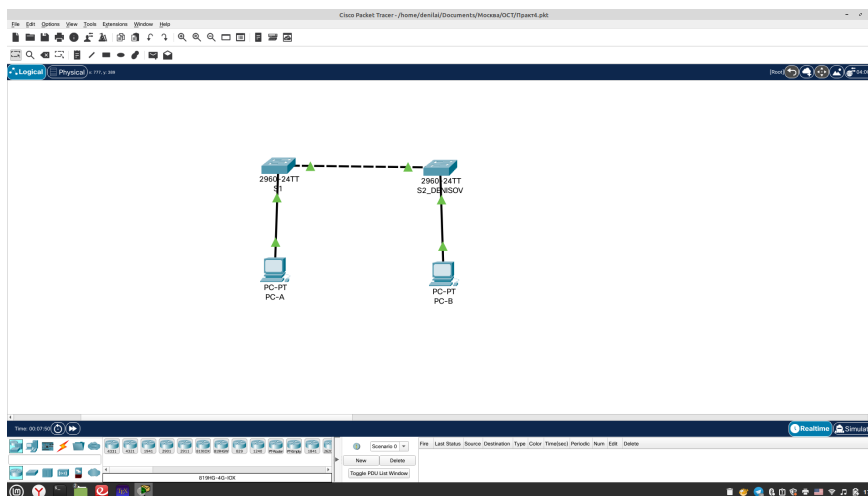


Рисунок 1 — Топология сети

## Шаг 1.2. Настройте узлы ПК

## Шаг 1.3. Настройте базовые параметры каждого коммутатора

1. Настроим имена устройств в соответствии с топологией.
  2. Настроим IP-адреса, как указано в таблице адресации.
  3. Назначим cisco в качестве паролей консоли и VTY.
  4. Назначим class в качестве пароля привилегированного режима EXEC
- Приведем running configuration коммутаторов S1 и S2\_DENISOV, после проведения вышеописанных шагов. Switch S1:

```
1  Building configuration...
3
3  Current configuration : 1221 bytes
4  !
5  version 15.0
6  no service timestamps log datetime msec
7  no service timestamps debug datetime msec
8  service password-encryption
9  !
10 hostname Switch
11 !
12 enable secret 5 $1$mERr$9cTjUIEqNGurQiFU.ZeCi1
13 !
14 !
15 !
16 !
17 !
18 !
19 spanning-tree mode pvst
20 spanning-tree extend system-id
21 !
22 interface FastEthernet0/1
23 !
24 interface FastEthernet0/2
25 !
26 interface FastEthernet0/3
27 !
28 interface FastEthernet0/4
29 !
30 interface FastEthernet0/5
31 !
32 interface FastEthernet0/6
33 !
34 interface FastEthernet0/7
35 !
```

```

37 interface FastEthernet0/8
!
39 interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
41 !
interface FastEthernet0/11
43 !
interface FastEthernet0/12
45 !
interface FastEthernet0/13
47 !
interface FastEthernet0/14
49 !
interface FastEthernet0/15
51 !
interface FastEthernet0/16
53 !
interface FastEthernet0/17
55 !
interface FastEthernet0/18
57 !
interface FastEthernet0/19
59 !
interface FastEthernet0/20
61 !
interface FastEthernet0/21
63 !
interface FastEthernet0/22
65 !
interface FastEthernet0/23
67 !
interface FastEthernet0/24
69 !
interface GigabitEthernet0/1
71 !
interface GigabitEthernet0/2
73 !
interface Vlan1
75 ip address 192.168.6.11 255.255.255.0
!
77 !
!
79 !
line con 0
81 password 7 0822455D0A16
login
83 !

```

```

85 line vty 0 4
password 7 0822455D0A16
login
87 transport input telnet
line vty 5 15
89 login
!
91 !
!
93 !
end
95
97 Switch#

```

Switch S2\_DENISOV:

```

1 Building configuration...

3 Current configuration : 1241 bytes
!
5 version 15.0
no service timestamps log datetime msec
7 no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
9 !
hostname Switch
11 !
enable secret 5 $1$mERr$9cTjUIEqNGurQiFU.ZeCi1
13 !
!
15 !
no ip domain-lookup
17 !
!
19 !
spanning-tree mode pvst
21 spanning-tree extend system-id
!
23 interface FastEthernet0/1
!
25 interface FastEthernet0/2
!
27 interface FastEthernet0/3
!
29 interface FastEthernet0/4
!

```

```

31 interface FastEthernet0/5
   !
33 interface FastEthernet0/6
   !
35 interface FastEthernet0/7
   !
37 interface FastEthernet0/8
   !
39 interface FastEthernet0/9
   !
41 interface FastEthernet0/10
   !
43 interface FastEthernet0/11
   !
45 interface FastEthernet0/12
   !
47 interface FastEthernet0/13
   !
49 interface FastEthernet0/14
   !
51 interface FastEthernet0/15
   !
53 interface FastEthernet0/16
   !
55 interface FastEthernet0/17
   !
57 interface FastEthernet0/18
   !
59 interface FastEthernet0/19
   !
61 interface FastEthernet0/20
   !
63 interface FastEthernet0/21
   !
65 interface FastEthernet0/22
   !
67 interface FastEthernet0/23
   !
69 interface FastEthernet0/24
   !
71 interface GigabitEthernet0/1
   !
73 interface GigabitEthernet0/2
   !
75 interface Vlan1
ip address 192.168.6.12 255.255.255.0
77 !
   !

```

```

79  !
81  !
83  line con 0
    password 7 0822455D0A16
85  login
87  !
89  line vty 0 4
    password 7 0822455D0A16
91  login
93  transport input telnet
95  line vty 5 15
    login
    !
    !
    !
    !
    end

```

**Часть 2.** Изучение таблицы MAC-адресов коммутатора Как только между сетевыми устройствами начинается передача данных, коммутатор выясняет MAC- адреса и строит таблицу.

**Шаг 2.1.** Запишите MAC-адреса сетевых устройств Откроем командную строку на PC-A и PC-B и введем команду *ipconfig /all*. Приведем физические адреса адаптера Ethernet. (см. рис. 2,3).

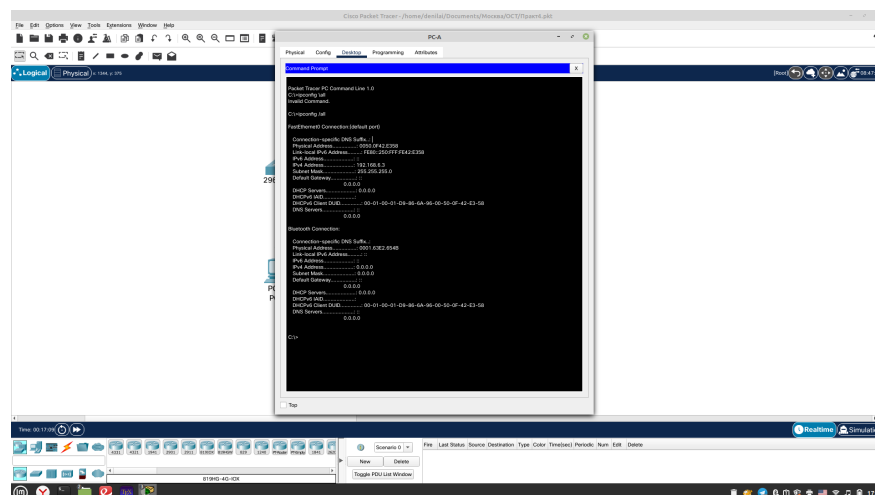


Рисунок 2 — Физический адрес компьютера PC-A

*PC – A :0050.0F42.E358*

*PC – B :0030.F25B.6B35*

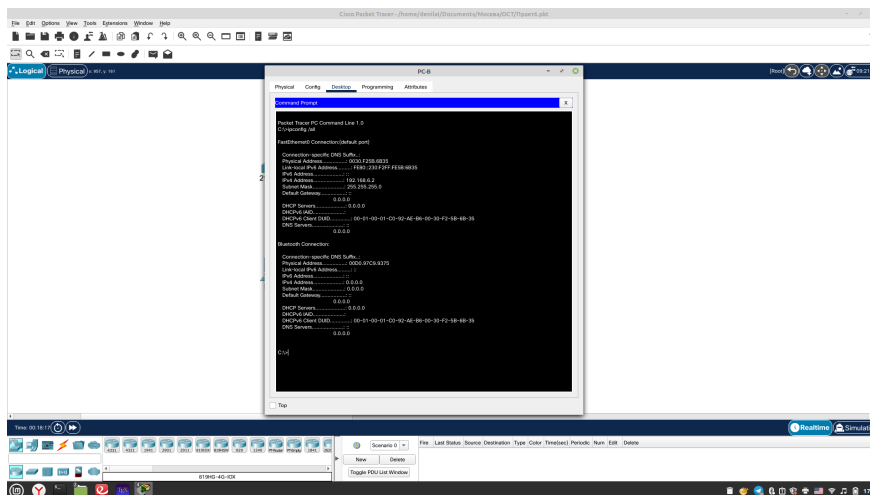


Рисунок 3 — Физический адрес компьютера PC-B

Какая часть MAC-адреса этого устройства соответствует OUI?

$PC - A : 0050.0F$

$PC - B : 0030.F2$

Какая часть MAC-адреса этого устройства соответствует серийному номеру?

$PC - A : 42.E358$

$PC - B : 5B.6B35$

Подключимся коммутаторам S1 и S2\_DENISOV через консоль и введем команду для отображения MAC-адресов интерфейсов, задействованных в нашей топологии, на каждом коммутаторе.

Назовите адреса оборудования (или зашитый адрес — *bia*). Необходимо указать адреса интерфейсов, с помощью которых соединяются 2 коммутатора. Коммутаторы соединяются с помощью интерфейсов FastEthernet 0/2

$S1F0/2 \text{ } bia : 0001.c798.5c02$

$S2\_DENISOVF0/2 \text{ } bia : 0090.2ba1.9702$

**Шаг 2.2.** Просмотрите таблицу MAC-адресов коммутатора. Подключимся

к коммутатору S2\_DENISOV через консоль и посмотрим таблицу MAC-адресов с помощью команды *show mac-address-table* до и после тестирования сетевой связи с помощью эхо-запросов. Ответим на вопросы:

1. Записаны ли в таблице MAC-адресов какие-либо MAC-адреса?

**Ответ** — *Да*

2. Какие MAC-адреса записаны в таблице? С какими портами коммутатора они сопоставлены и каким устройствам принадлежат? Игнорируйте MAC-адреса, сопоставленные с центральным процессором.

**Ответ** — *В таблице представлена одна запись. Она сопоставлена с портом F0/2 и принадлежит коммутатору S1*

3. Если вы не записали MAC-адреса сетевых устройств в шаге 1, как можно определить, каким устройствам принадлежат MAC-адреса, используя только выходные данные команды для отображения таблицы MAC-адресов? Работает ли это решение в любой ситуации?

**Ответ** — *сделать вывод о том, каким устройствам принадлежит MAC-адреса можно по столбцу "Ports" в выводе команды show mac-address-table. Этот способ работает, если мы имеем представление о строении логической топологии сети*

**Шаг 2.3.** Очистите таблицу MAC-адресов коммутатора S2\_ФАМИЛИЯ и снова отобразите таблицу MAC-адресов

В привилегированном режиме EXEC введем команду *clear mac address-table dynamic*.

```
1 S2# clear mac address-table dynamic
```

Снова быстро отобразим содержимой таблицы коммутации. Указаны ли в ней MAC-адрес для VLAN 1? Указаны ли другие MAC-адреса?

**Ответ** — *нет, не указаны*

Через 10 секунд снова введите команду для отображения таблицы MAC-адресов и нажмите клавишу ввода. Появились ли в ней новые адреса?

**Ответ** — *В таблице появились MAC-адреса, содержащиеся в ней до удаления*

**Шаг 2.4.** С компьютера PC-B отправьте эхо-запросы устройствам в сети и просмотрите таблицу MAC-адресов коммутатора



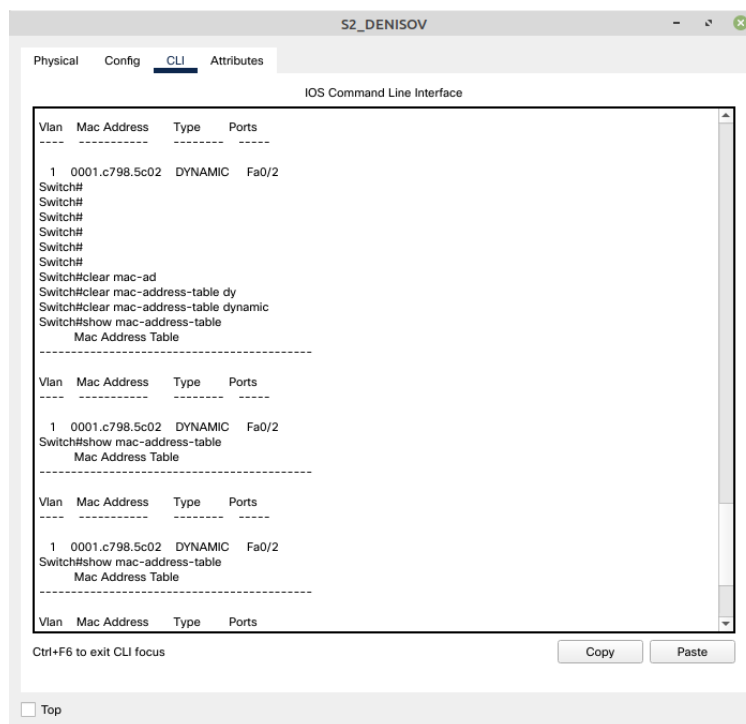


Рисунок 4 — Очистка mac-address-table в S2\_DENISOV

1. На компьютере PC-B откройте командную строку и введите команду для отображения ARP-кэша узла. Не считая адресов многоадресной и широковещательной рассылки, сколько пар IP- и MAC-адресов устройств было получено через протокол ARP?

**Ответ** — Две пары адресов. Для двух коммутаторов (см. рис. 5).

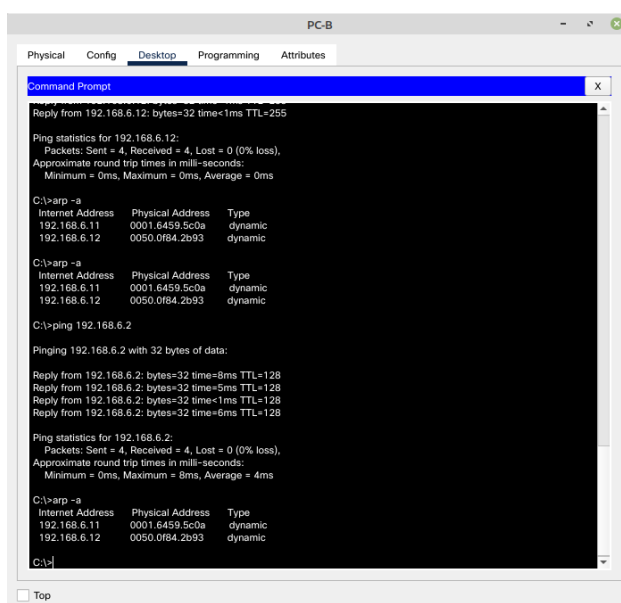


Рисунок 5 — Результат команды `arp -a` на PC-B

2. Из командной строки PC-B отправьте эхо-запросы на компьютер PC-A, а

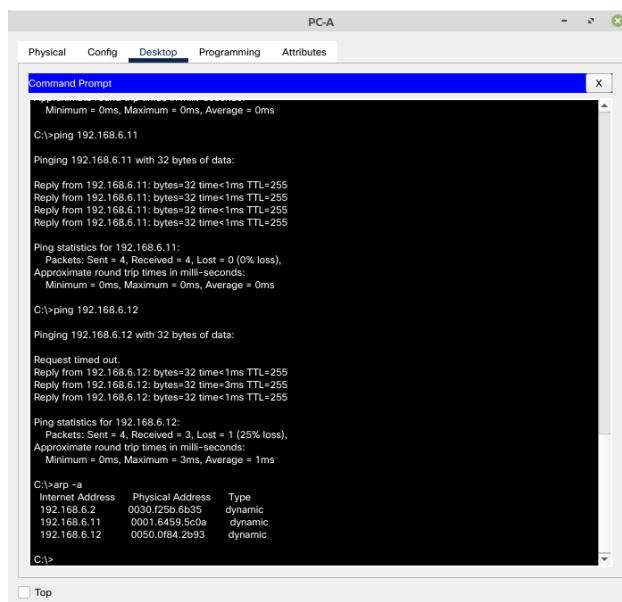


Рисунок 6 — Результат работы команды *arp -a* на PC-A

также коммутаторы S1 и S2\_DENISOV. От всех ли устройств получены ответы?

**Ответ** — Да, ответы получены от всех устройств в сети

3. Подключившись через консоль к коммутатору S2\_DENISOV, введите команду для отображения таблицы MAC-адресов. Добавил ли коммутатор в эту таблицу дополнительные MAC-адреса? Если да, то какие адреса и устройства?

**Ответ** — Да, коммутатор добавил в таблицу два дополнительных MAC-адреса. Данные адреса принадлежат PC-A и PC-B (см. рис. 7).

4. На компьютере PC-A откройте командную строку и еще раз введите команду из пункта «а». Появились ли в ARP-кэше компьютера PC-A дополнительные записи для всех сетевых устройств, которым были отправлены эхо-запросы?

**Ответ** — Да, появились сведения о всех остальных устройствах в сети (см. рис. 6).

**Часть 3.** Защита лабораторной работы (ответ на контрольные вопросы и вопросы преподавателя)

1. В сетях Ethernet данные передаются на устройства по соответствующим MAC-адресам. Для этого коммутаторы и компьютеры динамически создают ARP-кэш и таблицы MAC-адресов. Если компьютеров в сети немного, эта процедура выглядит достаточно простой. Какие сложности

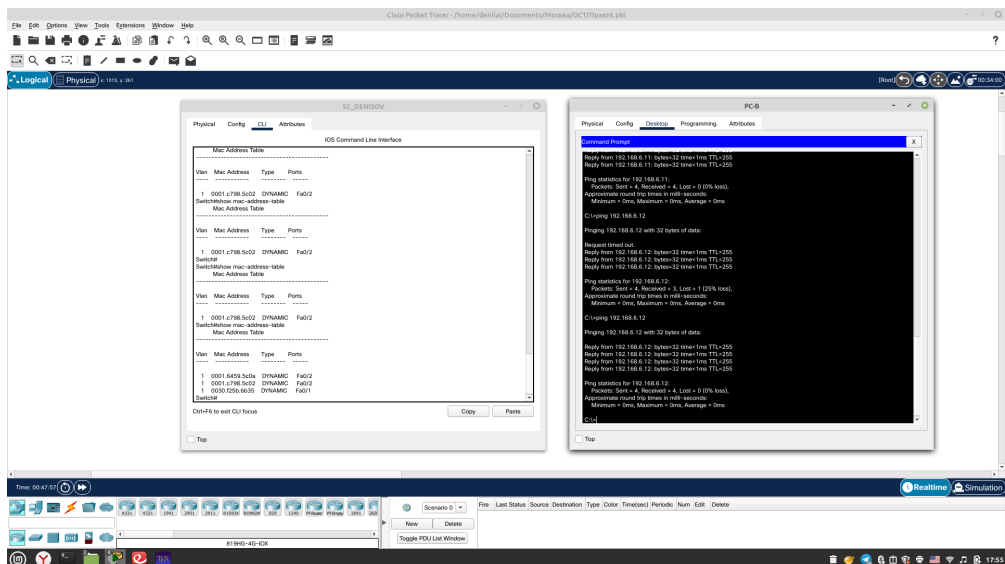


Рисунок 7

могут возникнуть в крупных сетях?

**Ответ** — При большом количестве устройств в сети таблица MAC-адресов может переполниться, что приведет к выходу коммутатора из строя на некоторое время. Когда таблица MAC-адресов наполняется фиктивными MAC-адресами, коммутатор входит в так называемый режим с пропуском трафика. В этом режиме коммутатор отправляет все кадры по широковещательной рассылке всем устройствам в сети. На данной уязвимости основана т.н. лавинная атака.

2. Можете ли вы использовать широковещательную рассылку на уровне 2? Если да, то каким будет ее MAC-адрес?

**Ответ** — Да, можем. Адрес широковещательной рассылки на уровне 2 модели OSI — FF-FF-FF-FF-FF-FF

3. Зачем нужно знать MAC-адрес устройства?

**Ответ** — Если нужно организовать фильтрацию по MAC-адресам. Для получения информации о изготовителе прибора, номере его серии

4. Для чего нужен протокол ARP?

**Ответ** — Протокол ARP позволяет автоматически определить MAC-адрес компьютера по его IP-адресу. Протокол работает в режиме запрос-ответ.