



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4

ДИСЦИПЛИНА: «Компьютерные сети и интернет-технологии»

Выполнил: студент гр. ИУК4-62Б _____ (____ Губин Е.В.____)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Проверил: _____ (____ Прудяк П.Н.____)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Калуга , 2025

Цель работы: формирование практических навыков по настройке и использованию коммутаторов в компьютерных сетях.

Задачи: понять, что такое управляющее ПО, научиться управлять свитчем с использованием различных интерфейсов подключения, понять назначение адресных таблиц.

Порядок выполнения работы:

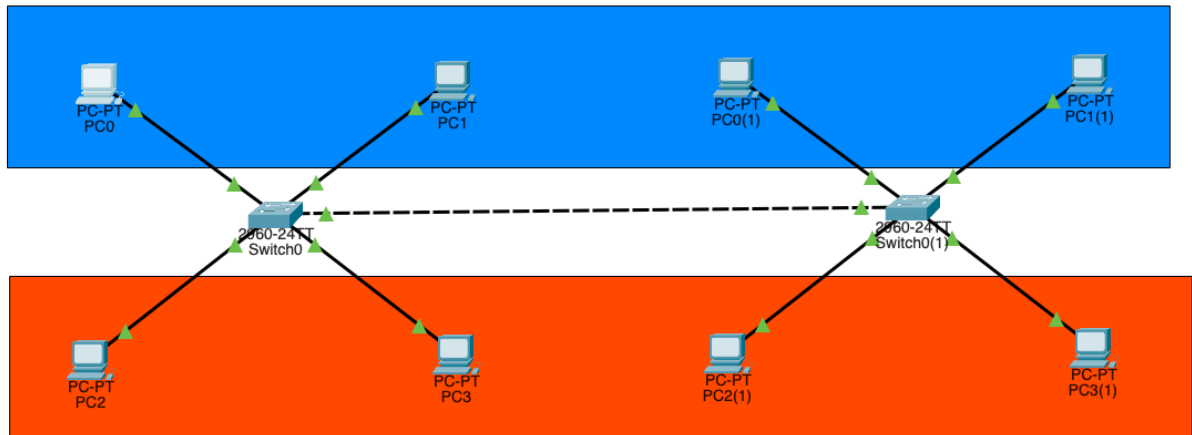


Рис 1. Инициализация портов

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name buh
Switch(config-vlan)#exit
```

Рис 2. Создание vlan 2 под названием buh

```
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#swi
Switch(config-if)#switchport mode
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa0/2
Switch(config-if)#switch
Switch(config-if)#switchport mode ac
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#swi
Switch(config-if)#switchport ac
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#
```

Рис 3. Подключаем нужные нам компьютеры к vlan 2

```

Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#name users
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int fa0/3
Switch(config-if)#swir
Switch(config-if)#swit
Switch(config-if)#switchport mode ac
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#swit
Switch(config-if)#switchport ac
Switch(config-if)#switchport access vlan 3
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa0/4
Switch(config-if)#swit
Switch(config-if)#switchport mode ac
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#swi
Switch(config-if)#switchport ac
Switch(config-if)#switchport access vlan 3
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#end
Switch#

```

Рис 4. Аналогичные действия проделываем с vlan 3

```

Switch#show vlan brief

```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
2	buh	active	Fa0/1, Fa0/2
3	users	active	Fa0/3, Fa0/4

Рис 5. Проверяем к каким vlan'ам подключены наши ПК

IP Configuration

☐ DHCP
 ☒ Static

IPv4 Address: 192.168.2.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 0.0.0.0

Рис 6. Конфигурация ПК 1

IP Configuration

☐ DHCP
 ☒ Static

IPv4 Address: 192.168.2.2

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 0.0.0.0

Рис 7. Конфигурация ПК 2

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.2.3

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

Рис 8. Конфигурация ПК 3

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.2.4

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

Рис 9. Конфигурация ПК 4

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.3.1

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

Рис 10. Конфигурация ПК 5

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.3.2

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

Рис 11. Конфигурация ПК 6

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.3.3

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

Рису 12. Конфигурация ПК 7

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address: 192.168.3.4

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 0.0.0.0

Рис 13. Конфигурация ПК 8

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
C:\>
C:\>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
```

Рис 14. ПК видит из своего сегмента, а из другого нет

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
```

Рис 15. Аналогично для другого vlan'a

```
Switch#show mac address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type        Ports
----    -
2       0001.963a.e726    DYNAMIC     Fa0/2
2       0002.1684.e0d3    DYNAMIC     Fa0/1
3       0001.642b.d7e5    DYNAMIC     Fa0/3
3       0001.96ce.37c1    DYNAMIC     Fa0/4
Switch#
```

Рис 16. Мас адреса. В таблице не только показывается интерфейс, но и vlan, откуда приходит мас адрес

```
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int gig
Switch(config)#int gigabitEthernet 0/1
Switch(config-if)#swit
Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed
state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed
state to up

Switch(config-if)#
Switch(config-if)#swit
Switch(config-if)#switchport tru
Switch(config-if)#switchport trunk all
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3
Switch(config-if)#exit
```

Рис 17. Устанавливаем trunk соединение

```
C:\>ping 192.168.2.3

Pinging 192.168.2.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.2.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.3.3

Pinging 192.168.3.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
```

18. Проверяем проходит ли ping через trunk соединение

```
C:\>ping 192.168.3.3

Pinging 192.168.3.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.3: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.3.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.2.4

Pinging 192.168.2.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
```

Рис 19. Аналогично проверяем другой vlan

Ответы на контрольные вопросы

1. Опишите назначение резервных связей.

Резервные связи обеспечивают отказоустойчивость сети — при сбое основной связи происходит автоматическое переключение на резервную, предотвращая простой сети.

2. Раскройте значение термина управляющее ПО.

Управляющее ПО — это программное обеспечение, встроенное в свитч, которое позволяет настраивать его функции, управлять режимами работы и улучшать производительность сети.

3. Дайте определение виртуальным сетям.

Виртуальная локальная сеть (VLAN) — это логическая группа устройств в сети, трафик которой полностью изолирован от других VLAN на канальном уровне, независимо от физического размещения устройств.

4. Перечислите основные задачи виртуальных сетей.

- Повышение производительности за счёт сегментации трафика.
- Изоляция сетевого трафика.
- Обеспечение безопасности.
- Упрощение управления доступом.
- Снижение широковещательного трафика.

5. Приведите алгоритм удаления VLAN.

1. Выбрать VLAN в списке VLANs Available.
2. Нажать кнопку Select.
3. Убедиться, что к VLAN не подключены порты.
4. Нажать кнопку Delete.

6. Перечислите способы образования виртуальных сетей.

- Группировка по портам коммутатора.
- Группировка по MAC-адресам устройств.

7. Опишите роль Spanning Tree Algorithm.

Spanning Tree Algorithm предотвращает петли в сети, определяет и блокирует избыточные соединения, обеспечивая стабильность и отказоустойчивость.

8. Перечислите возможные настройки стека.

- Настройка базы данных свитчей.
- Настройка дополнительных параметров.
- Настройка резервных связей.
- Настройка транкования.
- Настройка VLAN.
- Настройка roving анализа.
- Перезагрузка свитчей.
- Обновление программного обеспечения.

9. Перечислите и опишите возможные настройки портов.

- Включение/отключение порта.
- Установка скорости и режима дуплекса.
- Включение/отключение автоопределения.
- Включение/отключение контроля потока (Flow Control).
- Назначение VLAN.
- Включение безопасности.
- Включение RACE.
- Настройка тэгирования (802.1Q, VLT).
- Настройка режима работы порта (access/trunk).

10. Сформулируйте постулаты, при которых устанавливаются резервные связи.

- Порты находятся в одной VLAN.
- Совпадают системы тэгирования и настройки VLAN.
- Без включённой защиты.
- Порты не участвуют в другой резервной связи.
- Порты одного типа (витая пара/оптоволокно).

- Не используются в транковании.

11. Приведите механизм работы виртуальных сетей.

Внутри VLAN кадры передаются только адресату. Трафик из одной VLAN не может попасть в другую без маршрутизатора. Широковещание также изолировано в пределах VLAN.

12. Приведите алгоритм установки резервной связи.

1. Выбрать свитчи и порты для основной и резервной связи.
2. Убедиться, что они соответствуют условиям установки.
3. На странице Resilient Links нажать ADD.
4. Указать основной и резервный порт.
5. Выбрать режим (Symmetric/Switchback).
6. Применить настройки.

13. Перечислите параметры настройки виртуальной сети.

- Имя VLAN.
- 802.1Q VLAN ID (от 2 до 4094).
- Локальный ID (от 2 до 16).
- Список портов VLAN.
- Метод тэгирования (none или 802.1Q).

14. Перечислите недостатки пользовательского фильтра.

- Не фильтрует широковещательный трафик.
- Не предотвращает широковещательные штормы.
- Ограничен фильтрацией по MAC-адресам.

15. Опишите роль MAC-адресов в образовании виртуальных сетей.

MAC-адреса позволяют создавать VLAN, привязывая конкретные устройства к определённой VLAN. Это используется при гибкой настройке VLAN, особенно в распределённых сетях.

