

Конфигурирование VLAN

Лабораторная работа № 5

Шулуужук Айраана НПИбд-02-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	17
5	Контрольные вопросы	18

Список иллюстраций

3.1	конфигурация Trunk-порта коммутатора msk-donskaya-sw-1	7
3.2	конфигурация Trunk-порта коммутатора msk-donskaya-sw-2	8
3.3	конфигурация Trunk-порта коммутатора msk-donskaya-sw-3	8
3.4	конфигурация Trunk-порта коммутатора msk-donskaya-sw-4	9
3.5	конфигурация Trunk-порта коммутатора msk-pavlovskaya-sw-1	10
3.6	настройка коммутатора msk-donskaya-sw-1 как VTP-сервер	11
3.7	конфигурация диапазонов портов коммутатора msk-donskaya-sw-2	12
3.8	конфигурация диапазонов портов коммутатора msk-donskaya-sw-3	12
3.9	конфигурация диапазонов портов коммутатора msk-donskaya-sw-4	13
3.10	конфигурация диапазонов портов коммутатора msk-pavlovskaya-sw-1	13
3.11	настройка IP-адресации на серверах	14
3.12	настройка шлюза и IP-адресации на оконечных устройствах	14
3.13	настройка шлюза и IP-адресации на оконечных устройствах	15
3.14	проверка доступности устройств	15
3.15	процесс передвижения пакетов по сети	16

Список таблиц

1 Цель работы

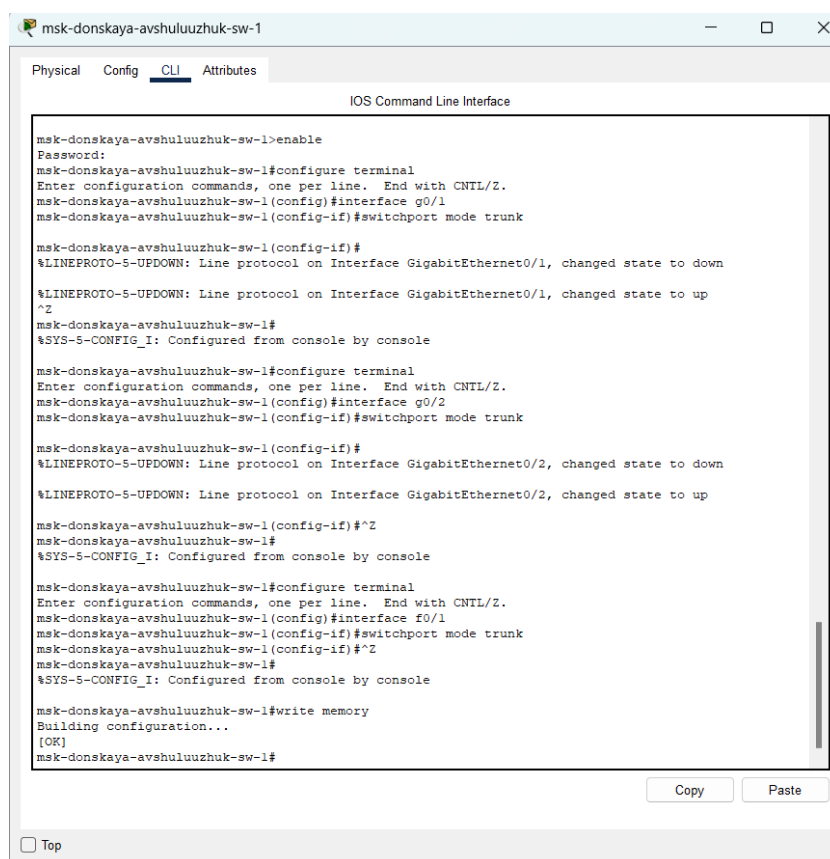
Получить основные навыки по настройке VLAN на коммутаторах сети.

2 Задание

1. На коммутаторах сети настроить Trunk-порты на соответствующих интерфейсах (см. табл. 3.2 из раздела 3.3), связывающих коммутаторы между собой.
2. Коммутатор `msk-donskaya-sw-1` настроить как VTP-сервер и прописать на нём номера и названия VLAN согласно табл. 3.1 из раздела 3.3.
3. Коммутаторы `msk-donskaya-sw-2` — `msk-donskaya-sw-4`, `msk-ravlovskaya-sw-1` настроить как VTP-клиенты, на интерфейсах указать принадлежность к соответствующему VLAN (см. табл. 3.3 из раздела 3.3).
4. На серверах прописать IP-адреса, как указано в табл. 3.2 из раздела 3.3.
5. На оконечных устройствах указать соответствующий адрес шлюза и прописать статические IP-адреса из диапазона соответствующей сети, следуя регламенту выделения IP-адресов (см. табл. 3.4 из раздела 3.3).
6. Проверить доступность устройств, принадлежащих одному VLAN, и недоступность устройств, принадлежащих разным VLAN.
7. При выполнении работы необходимо учитывать соглашение об именовании (см. раздел 2.5).

3 Выполнение лабораторной работы

Проведем последовательность команд по конфигурации Trunk-порта на интерфейсе g0/1 коммутатора msk-donskaya-sw-1 (рис. 3.1)



```
msk-donskaya-sw-1>enable
Password:
msk-donskaya-sw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-sw-1(config)#interface g0/1
msk-donskaya-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

msk-donskaya-sw-1(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
^Z
msk-donskaya-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-sw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-sw-1(config)#interface g0/2
msk-donskaya-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

msk-donskaya-sw-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up

msk-donskaya-sw-1(config-if)#^Z
msk-donskaya-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-sw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-sw-1(config)#interface f0/1
msk-donskaya-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-sw-1(config-if)#^Z
msk-donskaya-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-sw-1#write memory
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-sw-1#
```

Рис. 3.1: конфигурация Trunk-порта коммутатора msk-donskaya-sw-1

Настроим Trunk-порты на соответствующих интерфейсах всех коммутаторов (рис. 3.2) (рис. 3.3) (рис. 3.4) (рис. 3.5)

```
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2>enable
Password:
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2(config)#interface g0/1
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2(config-if)#switchport mode trunk
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2(config-if)#^Z
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2(config)#interface g0/2
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2(config-if)#switchport mode trunk

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2(config-if)#^Z
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2#write memory
Building configuration...
[OK]
```

Рис. 3.2: конфигурация Trunk-порта коммутатора msk-donskaya-sw-2

```
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%SPANTREE-2-REC_V_EID_ERR: Received 802.1Q BPDU on non trunk GigabitEthernet0/1 VLAN1.
%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking GigabitEthernet0/1 on VLAN0001. Inconsistent port type.

%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

User Access Verification
Password:
Password:

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3>enable
Password:
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3(config)#interface g0/1
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3(config-if)#write memory
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3(config-if)#^Z
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3#write memory
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3#
```

Рис. 3.3: конфигурация Trunk-порта коммутатора msk-donskaya-sw-3

The screenshot shows a web-based interface for a network switch named 'msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4'. The 'CLI' tab is selected, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The interface shows a series of system messages (e.g., '%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up') and a sequence of configuration commands entered by the user. The commands include enabling the terminal, entering configuration mode, configuring interface 'g0/1' as a trunk port, and saving the configuration. The prompt changes from 'msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4>' to 'msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4#' after entering configuration mode. At the bottom right, there are 'Copy' and 'Paste' buttons.

```
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4>enable
Password:
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config)#interface g0/1
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if)#^Z
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4#write memory
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4#
```

Рис. 3.4: конфигурация Trunk-порта коммутатора msk-donskaya-sw-4

```
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba
Press RETURN to get started!

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/20, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to up

User Access Verification
Password:
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1>enable
Translating "enable"...domain server (255.255.255.255)
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1>enable
Password:
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config)#interface g0/24
%Invalid interface type and number
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config)#interface f0/24
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-if)#^Z
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1#write memory
Building configuration...
[OK]
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1#
```

Рис. 3.5: конфигурация Trunk-порта коммутатора msk-pavlovskaya-sw-1

Проведем последовательность команд по конфигурации VTP, настроим коммутатор msk-donskaya-sw-1 как VTP-сервер и пропишем на нём номера и названия VLAN (рис. 3.6)

```

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1>enable
Translating "enable"...domain server (255.255.255.255)
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1>enable
Translating "enable"...domain server (255.255.255.255)
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1>enable
Password:
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config)#vtp domain donskeya
Changing VTP domain name from NULL to donskeya
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config)#vlan 2
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan2, changed state to up

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#vlan 2
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#name management
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#vlan 3
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#name servrs
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#vlan 3
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#name servers
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#vlan 101
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#name dk
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#vlan 102
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#name departaments
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#vlan 103
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#name adm
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#vlan 104
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#name other
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-vlan)#^Z
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1#write memory
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1#sh vlan

```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9

Рис. 3.6: настройка коммутатора msk-donskaya-sw-1 как VTP-сервер

Проведем последовательность команд по конфигурации диапазонов портов, настроим коммутаторы msk-donskaya-sw-2 — msk-donskaya-sw-4, msk-pavlovskaya-sw-1 как VTP-клиенты и на интерфейсах укажем принадлежность к VLAN (рис. 3.7) (рис. 3.8) (рис. 3.9) (рис. 3.10)

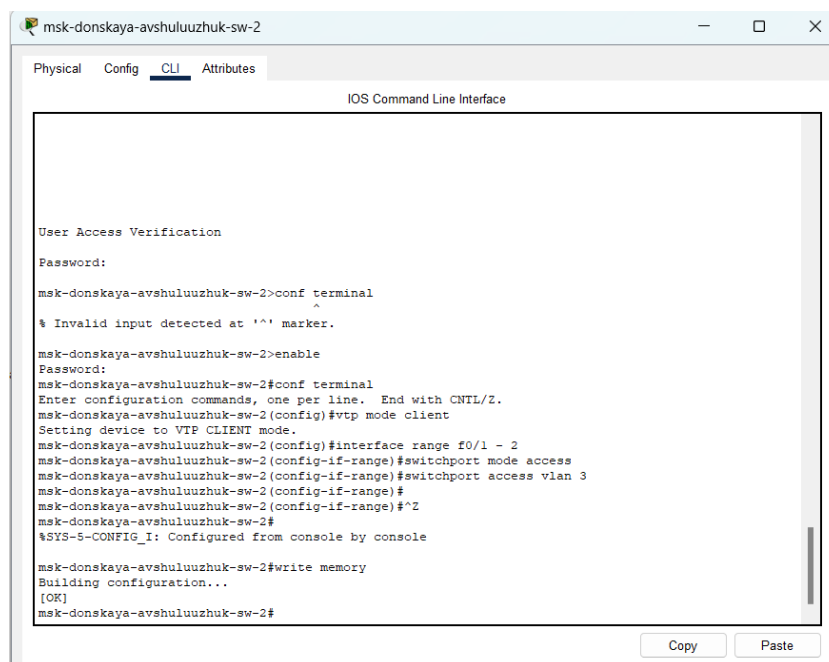


Рис. 3.7: конфигурация диапазонов портов коммутатора msk-donskaya-sw-2

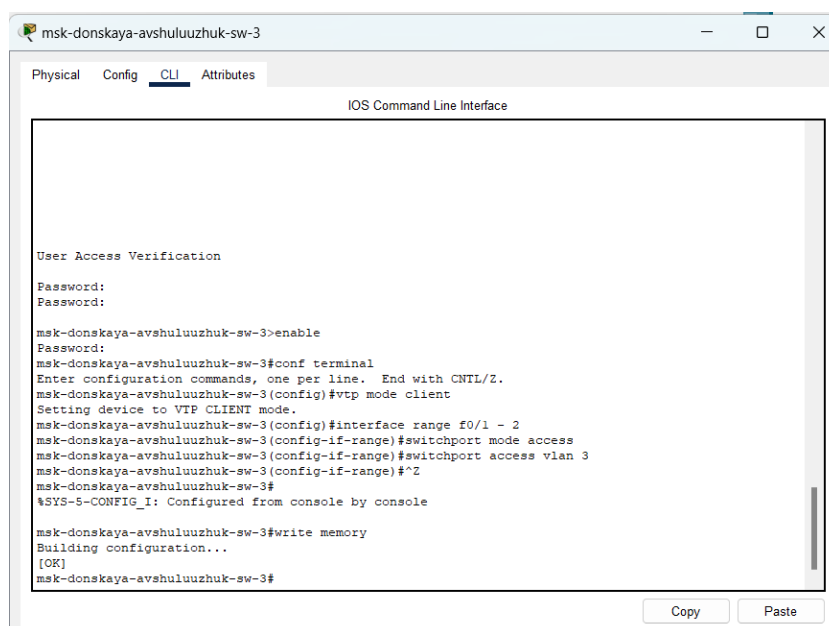
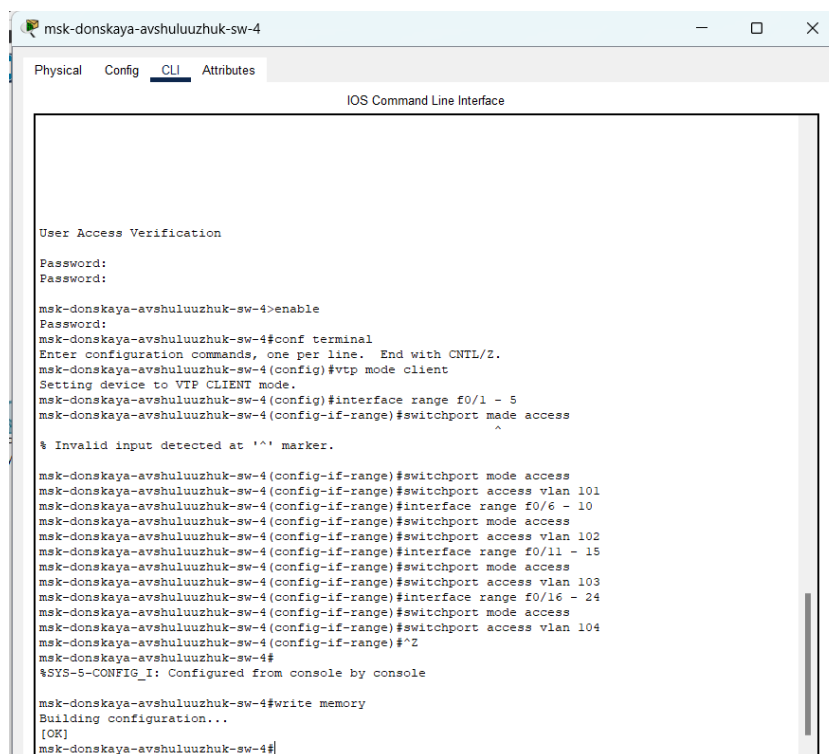


Рис. 3.8: конфигурация диапазонов портов коммутатора msk-donskaya-sw-3



```
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

User Access Verification
Password:
Password:

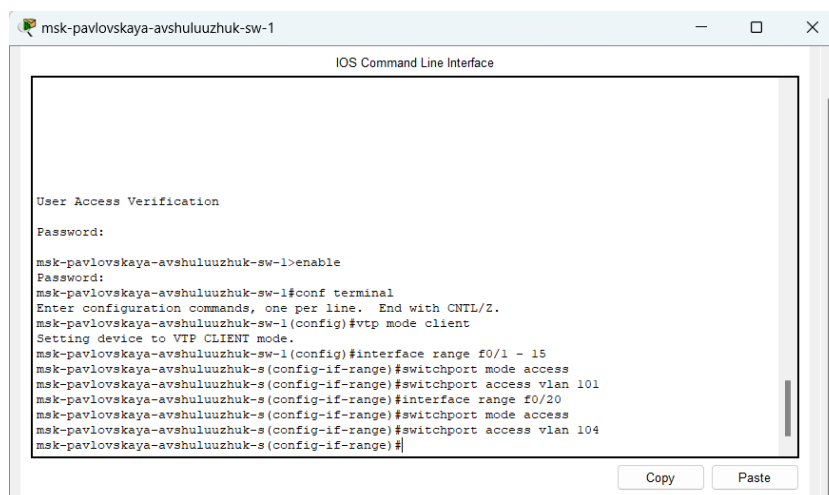
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4>enable
Password:
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config)#interface range f0/1 - 5
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#switchport mode access

% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 101
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#interface range f0/6 - 10
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 102
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#interface range f0/11 - 15
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 103
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#interface range f0/16 - 24
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 104
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4(config-if-range)#^Z
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4#write memory
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4#
```

Рис. 3.9: конфигурация диапазонов портов коммутатора msk-donskaya-sw-4



```
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1
IOS Command Line Interface

User Access Verification
Password:
Password:

msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1>enable
Password:
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config)#interface range f0/1 - 15
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-if-range)#switchport mode access
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-if-range)#switchport access vlan 101
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-if-range)#interface range f0/20
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-if-range)#switchport mode access
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-if-range)#switchport access vlan 104
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1(config-if-range)#
```

Рис. 3.10: конфигурация диапазонов портов коммутатора msk-pavlovskaya-sw-1

Укажем статические IP-адреса на оконечных устройствах (рис. 3.11) (рис. 3.12) (рис. 3.13)

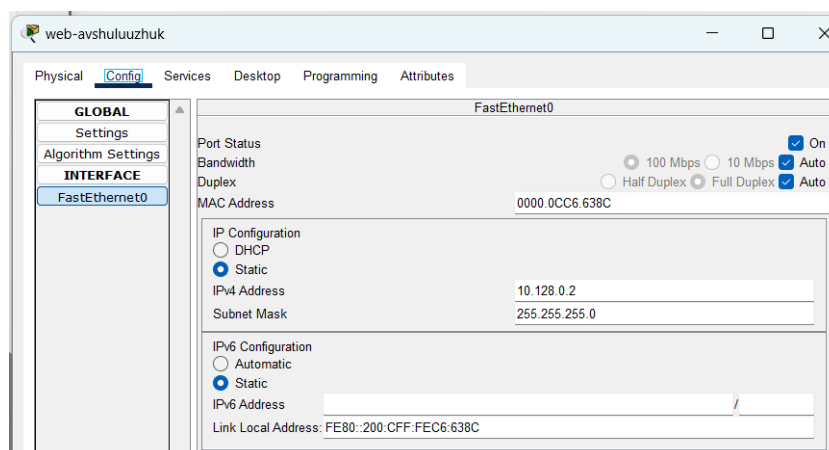


Рис. 3.11: настройка IP-адресации на серверах

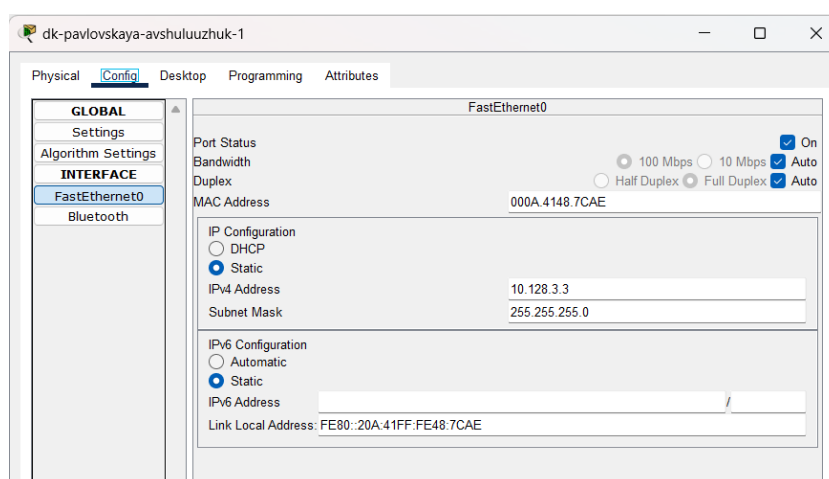


Рис. 3.12: настройка шлюза и IP-адресации на оконечных устройствах

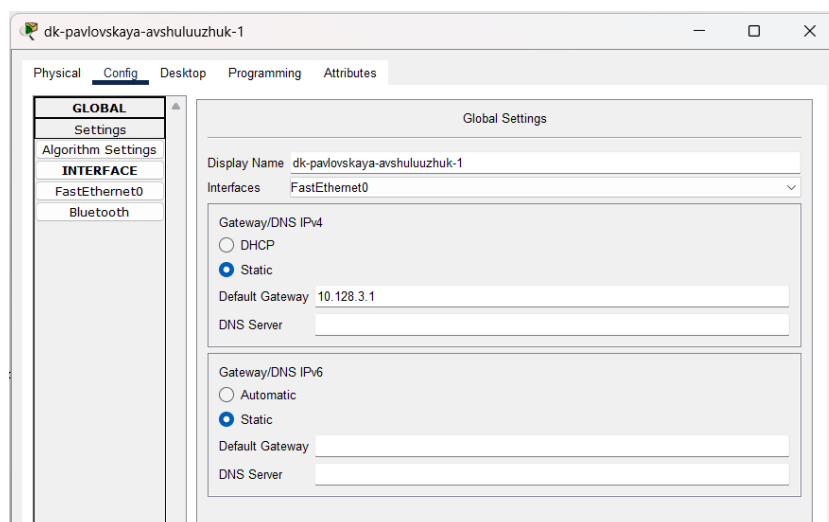


Рис. 3.13: настройка шлюза и IP-адресации на оконечных устройствах

Проверим с помощью команды `ping` доступность устройств, принадлежащих одному VLAN, и недоступность устройств, принадлежащих разным VLAN (рис. 3.14)

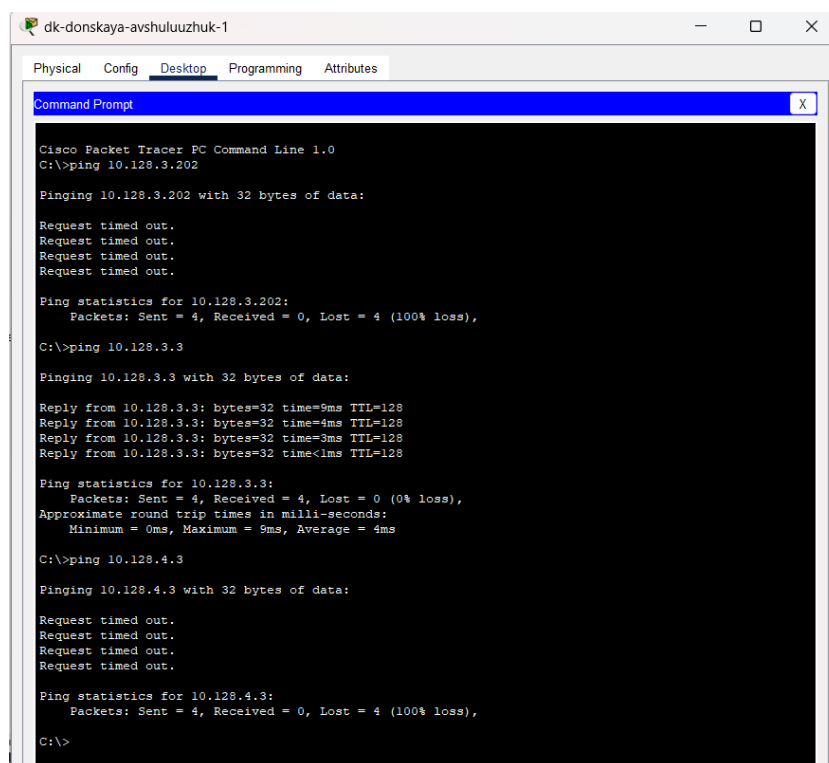


Рис. 3.14: проверка доступности устройств

Используя режим симуляции в Packet Tracer, изучим процесс передвижения пакета ICMP по сети (рис. 3.15)

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.450	--	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	STP
	0.451	--	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	STP
	0.451	--	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	STP
	0.451	--	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	STP
	0.451	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1	STP
	0.451	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4	STP
	0.451	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2	STP
	0.451	--	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	STP
	0.452	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1	STP
	0.452	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4	STP
	0.452	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2	STP
	0.477	--	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	STP
	0.478	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1	STP
	0.478	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4	STP
	0.478	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2	STP
	0.733	--	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2	DTP
	0.734	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	DTP
	0.740	--	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	DTP
	0.741	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2	DTP
	0.817	--	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	STP
	0.818	--	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2	STP
	0.818	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2	STP

Рис. 3.15: процесс передвижения пакетов по сети

4 Выводы

В результате выполнения лабораторной работы были получены основные навыки по настройке VLAN на коммутаторах сети

5 Контрольные вопросы

1. Какая команда используется для просмотра списка VLAN на сетевом устройстве?

Ответ: `show vlan`

2. Охарактеризуйте VLAN Trunking Protocol (VTP). Приведите перечень команд с пояснениями для настройки и просмотра информации о VLAN.

Ответ: VLAN Trunking Protocol (VTP) - это проприетарный протокол Cisco, который позволяет централизованно управлять базами данных VLAN в сети. Он распространяет информацию о VLAN (добавление, удаление, переименование) по коммутаторам в домене VTP, упрощая администрирование. VTP существует в трех режимах: Server, Client, Transparent.

3. Охарактеризуйте Internet Control Message Protocol (ICMP). Опишите формат пакета ICMP.

Ответ: Internet Control Message Protocol (ICMP) - это протокол управления и отчетности, используемый сетевыми устройствами, такими как маршрутизаторы и хосты, для отправки сообщений об ошибках и другой информации о состоянии сети. ICMP работает на сетевом уровне (Layer 3) модели OSI и используется в основном протоколом IP. Он не предназначен для передачи пользовательских данных, а служит для диагностики и устранения проблем в сети. Наиболее известное использование ICMP -

команда ping, которая отправляет ICMP Echo Request и ожидает ICMP Echo Reply для проверки доступности хоста.

4. Охарактеризуйте Address Resolution Protocol (ARP). Опишите формат пакета ARP.

Ответ: Address Resolution Protocol (ARP) - это протокол, используемый для разрешения IP-адресов в MAC-адреса в локальной сети (LAN). Когда хост хочет связаться с другим хостом в той же сети, он знает IP-адрес назначения. Однако, для отправки фрейма Ethernet, ему необходим MAC-адрес назначения. ARP позволяет хосту определить MAC-адрес, соответствующий заданному IP-адресу.

5. Что такое MAC-адрес? Какова его структура?

Ответ: MAC-адрес (Media Access Control address) - это уникальный идентификатор, присвоенный сетевому адаптеру (Network Interface Card, NIC). Он используется для идентификации устройства в локальной сети. MAC-адрес также называют физическим адресом или аппаратным адресом. Он жестко закодирован в NIC производителем и является уникальным в большинстве случаев. Структура MAC-адреса: MAC-адрес имеет длину 48 бит (6 байт) и обычно представляется в шестнадцатеричном формате, разделенном двоеточиями или дефисами. Например: 00:1A:2B:3C:4D:5E или 00-1A-2B-3C-4D-5E.