

Отчёт по лабораторной работе №9

Дисциплина: Администрирование локальных сетей

Исаев Булат Абубакарович НПИбд-01-22

Содержание

1	Цель работы	6
2	Выполнение лабораторной работы	7
3	Вывод	20
3.1	Контрольные вопросы	20

Список иллюстраций

2.1	Открытие проекта lab_PT-09.pkt.	7
2.2	Формирование резервного соединения между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-3 (замена соединения между коммутаторами).	8
2.3	Настройка порта на интерфейсе Gig0/2 коммутатора msk-donskaya-baisaev-sw-3 как транковый.	8
2.4	Соединение между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-4 через интерфейсы Fa0/23.	9
2.5	Активация в транковом режиме интерфейса Fa0/23 на коммутаторе msk-donskaya-baisaev-sw-1.	9
2.6	Активация в транковом режиме интерфейса Fa0/23 на коммутаторе msk-donskaya-baisaev-sw-4.	10
2.7	Проверка командой ping серверов mail и web с оконечного устройства dk-donskaya-1.	11
2.8	Отслеживание пакетов ICMP (DHCP) в режиме симуляции (web) (движение пакетов происходит через коммутатор msk-donskaya-baisaev-sw-2).	12
2.9	Отслеживание пакетов ICMP в режиме симуляции (mail) (движение пакетов происходит через коммутатор msk-donskaya-baisaev-sw-2).	13
2.10	Просмотр на коммутаторе msk-donskaya-baisaev-sw-2 состояния протокола STP для vlan 3 (указывается, что данное устройство является корневым (This bridge is the root)).	13
2.11	Настройка в качестве корневого коммутатора STP коммутатора msk-donskaya-baisaev-sw-1.	14
2.12	Настройка режима Portfast на интерфейсах коммутатора msk-donskaya-baisaev-sw-2.	14
2.13	Настройка режима Portfast на интерфейсах коммутатора msk-donskaya-baisaev-sw-3.	14
2.14	Изучение отказоустойчивости протокола STP и времени восстановления соединения при переключении на резервное соединение.	15
2.15	Изучение отказоустойчивости протокола STP и времени восстановления соединения при переключении на резервное соединение.	16
2.16	Переключение коммутаторов в режим работы по протоколу Rapid PVST+ (на примере msk-donskaya-baisaev-sw-1).	16
2.17	Изучение отказоустойчивости протокола Rapid PVST+ и времени восстановления соединения при переключении на резервное соединение.	17

2.18 Изучение отказоустойчивости протокола Rapid PVST+ и времени восстановления соединения при переключении на резервное соединение.	17
2.19 Формирование агрегированного соединения интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-4.	18
2.20 Формирование агрегированного соединения интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-4.	18
2.21 Формирование агрегированного соединения интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-4.	19

Список таблиц

1 Цель работы

Изучить возможности протокола STP и его модификаций по обеспечению отказоустойчивости сети, агрегированию интерфейсов и перераспределению нагрузки между ними.

2 Выполнение лабораторной работы

Откроем проект с названием lab_PT-08.pkt и сохраним под названием lab_PT-09.pkt. После чего откроем его для дальнейшего редактирования (рис. 2.1)

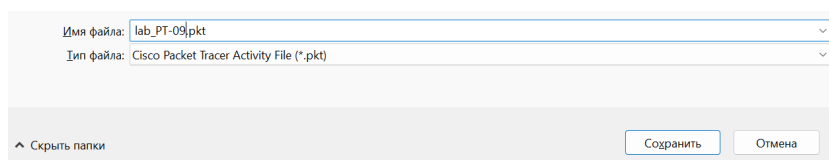


Рис. 2.1: Открытие проекта lab_PT-09.pkt.

Теперь сформируем резервное соединение между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-3. Для этого заменим соединение между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 (Gig0/2) и msk-donskaya-baisaev-sw-4 (Gig0/1) на соединение между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 (Gig0/2) и msk-donskaya-baisaev-sw-3 (Gig0/2) (рис. 2.2)

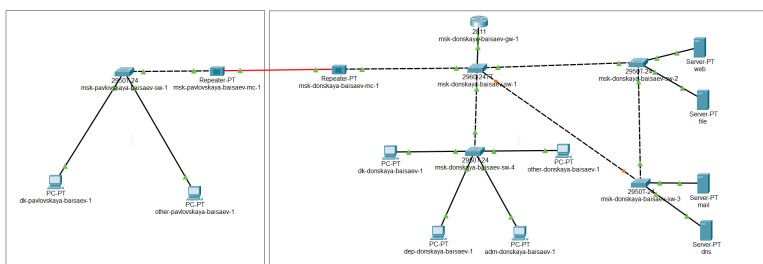


Рис. 2.2: Формирование резервного соединения между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-3 (замена соединения между коммутаторами).

После чего сделаем порт на интерфейсе Gig0/2 коммутатора msk-donskaya-baisaev-sw-3 транковым (рис. 2.3)

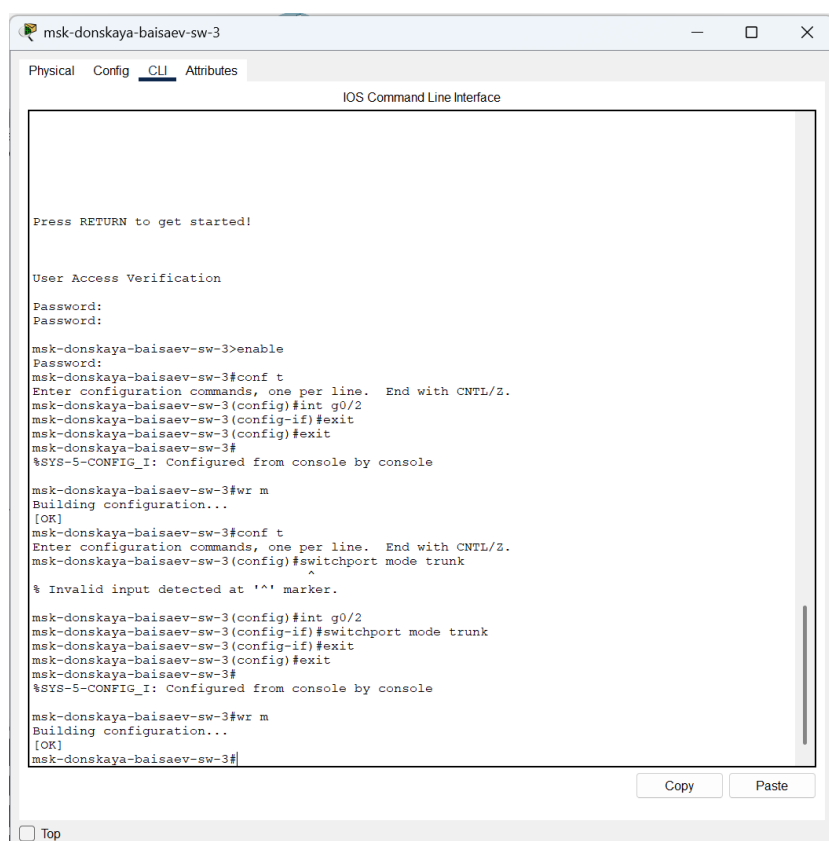


Рис. 2.3: Настройка порта на интерфейсе Gig0/2 коммутатора msk-donskaya-baisaev-sw-3 как транкового.

Теперь соединение между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-

msk-donskaya-baisaev-sw-4 сделаем через интерфейсы Fa0/23 (Рис. 1.4), не забыв активировать их в транковом режиме (рис. 2.5), (рис. 2.6)

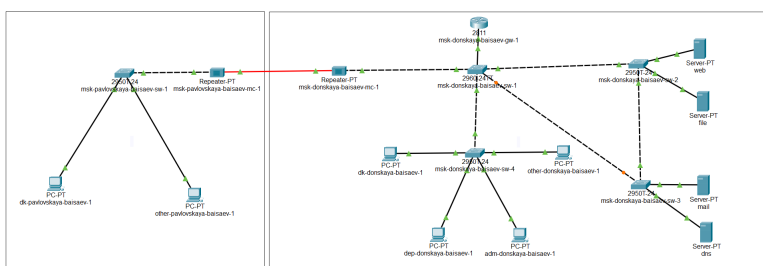


Рис. 2.4: Соединение между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-4 через интерфейсы Fa0/23.

```

msk-donskaya-baisaev-sw-1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/1 (1), with msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1 FastEthernet0/2 (101).
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/1 (1), with msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1 FastEthernet0/2 (101).
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/1 (1), with msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1 FastEthernet0/2 (101).
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/1 (1), with msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1 FastEthernet0/2 (101).

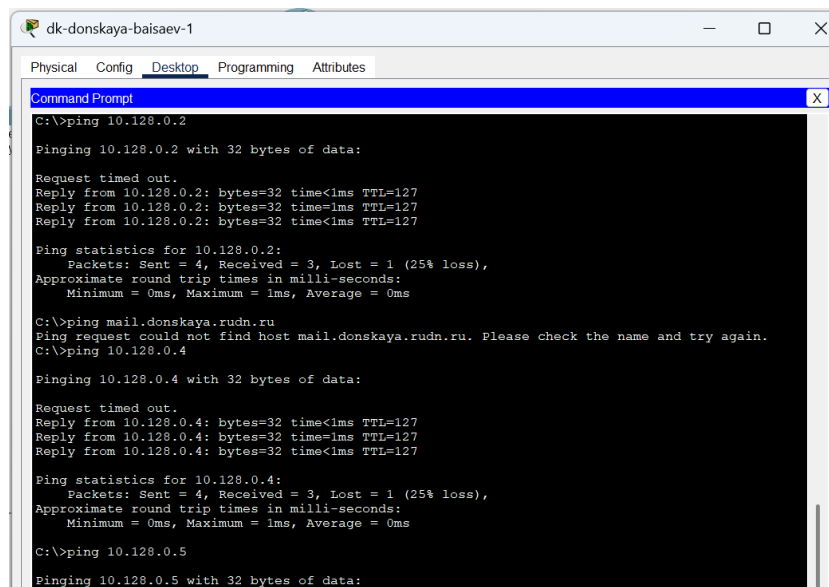
User Access Verification
Password:
msk-donskaya-baisaev-sw-1>enable
Password:
msk-donskaya-baisaev-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-baisaev-sw-1(config)#int fa0/23
msk-donskaya-baisaev-sw-1(config-if)#
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/1 (1), with msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1 FastEthernet0/2 (101).
msk-donskaya-baisaev-sw-1(config-if)#int fa0/23
msk-donskaya-baisaev-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
^
% Invalid input detected at '^' marker.
msk-donskaya-baisaev-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-baisaev-sw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-baisaev-sw-1(config)#exit
msk-donskaya-baisaev-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
msk-donskaya-baisaev-sw-1#wr m
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-baisaev-sw-1#
  
```

Рис. 2.5: Активация в транковом режиме интерфейса Fa0/23 на коммутаторе msk-donskaya-baisaev-sw-1.



Рис. 2.6: Активация в транковом режиме интерфейса Fa0/23 на коммутаторе msk-donskaya-baisaev-sw-4.

С оконечного устройства dk-donskaya-1 пропингуем серверы mail и web (рис. 2.7). В режиме симуляции проследим движение пакетов ICMP и убедимся, что движение пакетов происходит через коммутатор msk-donskaya-baisaev-sw-2 (рис. 2.8), (рис. 2.9)



```
C:\>ping 10.128.0.2

Pinging 10.128.0.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping mail.donskaya.rudn.ru
Ping request could not find host mail.donskaya.rudn.ru. Please check the name and try again.
C:\>ping 10.128.0.4

Pinging 10.128.0.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.0.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 10.128.0.5

Pinging 10.128.0.5 with 32 bytes of data:
```

Рис. 2.7: Проверка командой ping серверов mail и web с оконечного устройства dk-donskaya-1.

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	39.466	--	dep-donskaya-baisaev-1	DHCP
	39.467	dep-donskaya-baisaev-1	msk-donskaya-baisaev-sw-4	DHCP
	39.468	msk-donskaya-baisaev-sw-4	msk-donskaya-baisaev-sw-1	DHCP
	39.469	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-mc-1	DHCP
	39.469	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-sw-3	DHCP
	39.469	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-gw-1	DHCP
	39.469	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-sw-2	DHCP
	39.469	--	other-pavlovskaya-baisaev-1	DHCP
	39.470	other-pavlovskaya-baisaev-1	msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1	DHCP
	39.470	msk-donskaya-baisaev-mc-1	msk-pavlovskaya-baisaev-mc-1	DHCP
	39.470	msk-donskaya-baisaev-sw-2	msk-donskaya-baisaev-sw-3	DHCP
	39.471	msk-pavlovskaya-baisaev-mc-1	msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1	DHCP
	39.472	--	dk-pavlovskaya-baisaev-1	DHCP
	39.473	dk-pavlovskaya-baisaev-1	msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1	DHCP
	39.474	msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1	msk-pavlovskaya-baisaev-mc-1	DHCP
	39.475	msk-pavlovskaya-baisaev-mc-1	msk-donskaya-baisaev-mc-1	DHCP
	39.476	msk-donskaya-baisaev-mc-1	msk-donskaya-baisaev-sw-1	DHCP
	39.477	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-sw-3	DHCP
	39.477	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-gw-1	DHCP
	39.477	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-sw-2	DHCP
	39.477	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-sw-4	DHCP
	39.478	msk-donskaya-baisaev-sw-2	msk-donskaya-baisaev-sw-3	DHCP
Reset Simulation <input checked="" type="checkbox"/> Constant Delay Captured to: 60.003 s				
Play Controls 				
Event List Filters - Visible Events DHCP, ICMP				
<div> Edit Filters Show All/None </div>				

Рис. 2.8: Отслеживание пакетов ICMP (DHCP) в режиме симуляции (web) (движение пакетов происходит через коммутатор msk-donskaya-baisaev-sw-2).

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	39.466	--	dep-donskaya-baisaev-1	DHCP
	39.467	dep-donskaya-baisaev-1	msk-donskaya-baisaev-sw-4	DHCP
	39.468	msk-donskaya-baisaev-sw-4	msk-donskaya-baisaev-sw-1	DHCP
	39.469	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-mc-1	DHCP
	39.469	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-sw-3	DHCP
	39.469	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-gw-1	DHCP
	39.469	msk-donskaya-baisaev-sw-1	msk-donskaya-baisaev-sw-2	DHCP
	39.469	--	other-pavlovskaya-baisaev-1	DHCP
	39.470	other-pavlovskaya-baisaev-1	msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1	DHCP
	39.470	msk-donskaya-baisaev-mc-1	msk-pavlovskaya-baisaev-mc-1	DHCP
	39.470	msk-donskaya-baisaev-sw-2	msk-donskaya-baisaev-sw-3	DHCP
	39.471	msk-pavlovskaya-baisaev-mc-1	msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1	DHCP
	39.472	--	dk-pavlovskaya-baisaev-1	DHCP
	39.473	dk-pavlovskaya-baisaev-1	msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1	DHCP
	39.474	msk-pavlovskaya-baisaev-sw-1	msk-pavlovskaya-baisaev-mc-1	DHCP
	39.475	msk-pavlovskaya-baisaev-mc-1	msk-donskaya-baisaev-mc-1	DHCP

Рис. 2.9: Отслеживание пакетов ICMP в режиме симуляции (mail) (движение пакетов происходит через коммутатор msk-donskaya-baisaev-sw-2).

На коммутаторе msk-donskaya-baisaev-sw-2 посмотрим состояние протокола STP для vlan 3 (указывается, что данное устройство является корневым (строка This bridge is the root)) (рис. 2.10)

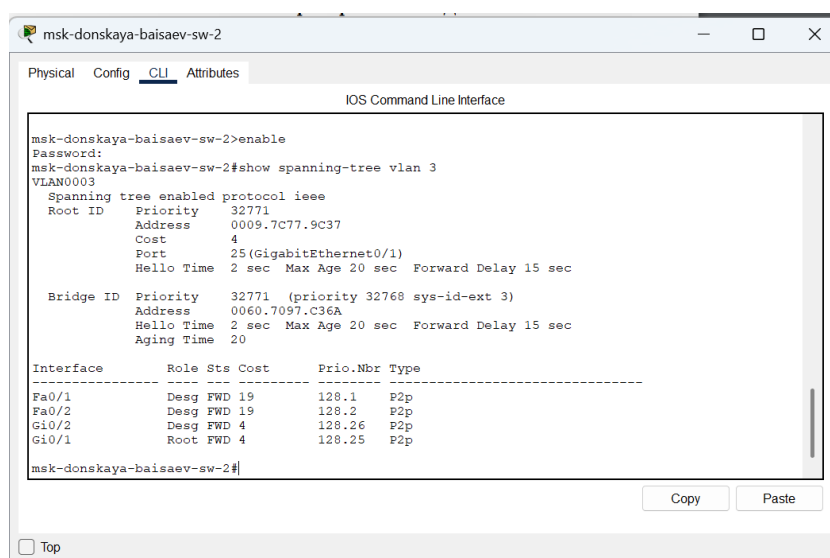


Рис. 2.10: Просмотр на коммутаторе msk-donskaya-baisaev-sw-2 состояния протокола STP для vlan 3 (указывается, что данное устройство является корневым (This bridge is the root)).

В качестве корневого коммутатора STP настроим коммутатор msk-donskaya-baisaev-sw-1 (рис. 2.11)

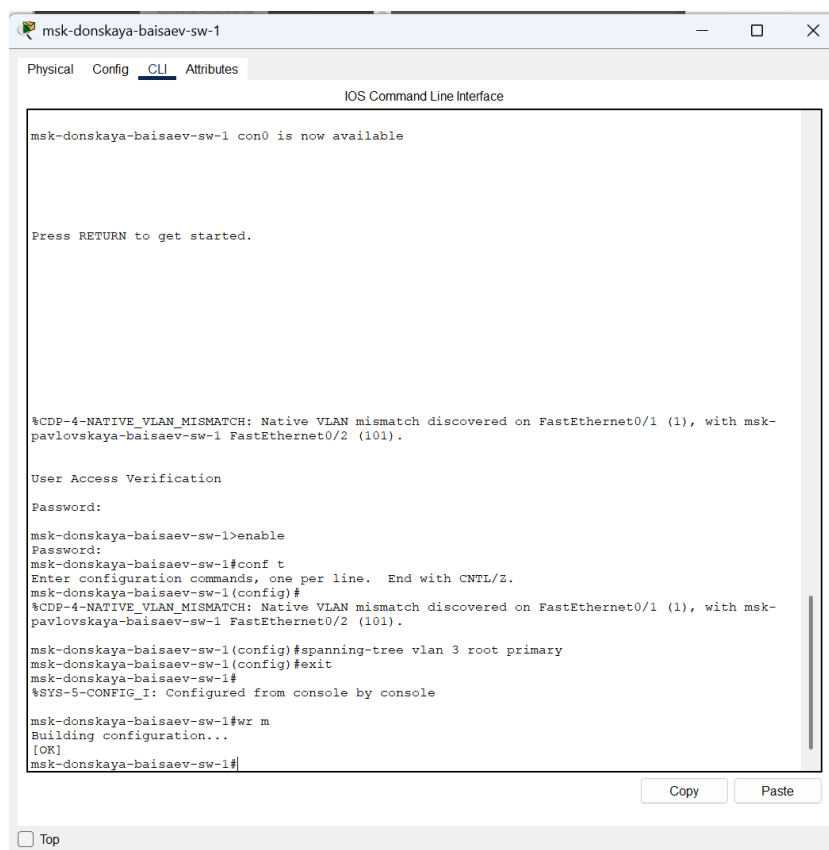


Рис. 2.11: Настройка в качестве корневого коммутатора STP коммутатора msk-donskaya-baisaev-sw-1.

Настроим режим Portfast на тех интерфейсах коммутаторов, к которым подключены сервера (рис. 2.12), (рис. 2.13)

Настройка режима Portfast на интерфейсах коммутатора
msk-donskaya-baisaev-sw-2.

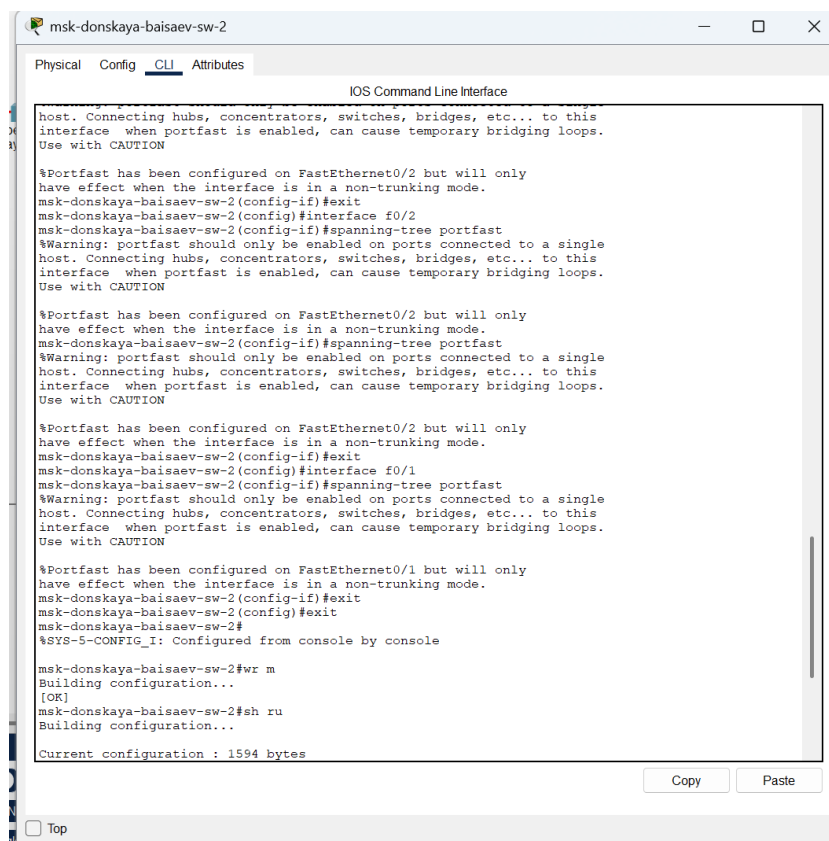
Рис. 2.12: Настройка режима Portfast на интерфейсах коммутатора msk-donskaya-baisaev-sw-2.

Настройка режима Portfast на интерфейсах коммутатора
msk-donskaya-baisaev-sw-3.

Рис. 2.13: Настройка режима Portfast на интерфейсах коммутатора msk-donskaya-baisaev-sw-3.

Теперь изучим отказоустойчивость протокола STP и время восстановления

соединения при переключении на резервное соединение. Для этого используем команду `ping -n 1000 mail.donskaya.rudn.ru` на хосте `dk-donskaya-1`, а разрыв соединения обеспечим переводом соответствующего интерфейса коммутатора в состояние `shutdown` (рис. 2.14), (рис. 2.15)



```
msk-donskaya-baisaev-sw-2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on FastEthernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
msk-donskaya-baisaev-sw-2(config-if)#exit
msk-donskaya-baisaev-sw-2(config)#interface f0/2
msk-donskaya-baisaev-sw-2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on FastEthernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
msk-donskaya-baisaev-sw-2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on FastEthernet0/1 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
msk-donskaya-baisaev-sw-2(config-if)#exit
msk-donskaya-baisaev-sw-2(config)#exit
msk-donskaya-baisaev-sw-2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-baisaev-sw-2#wr m
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-baisaev-sw-2#sh ru
Building configuration...

Current configuration : 1594 bytes
```

Рис. 2.14: Изучение отказоустойчивости протокола STP и времени восстановления соединения при переключении на резервное соединение.

Изучим отказоустойчивость протокола Rapid PVST+ и время восстановления соединения при переключении на резервное соединение (рис. 2.17), (рис. 2.18)

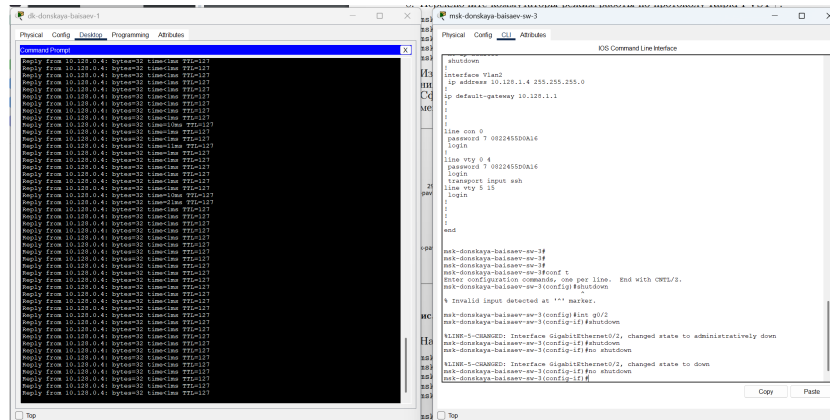


Рис. 2.17: Изучение отказоустойчивости протокола Rapid PVST+ и времени восстановления соединения при переключении на резервное соединение.

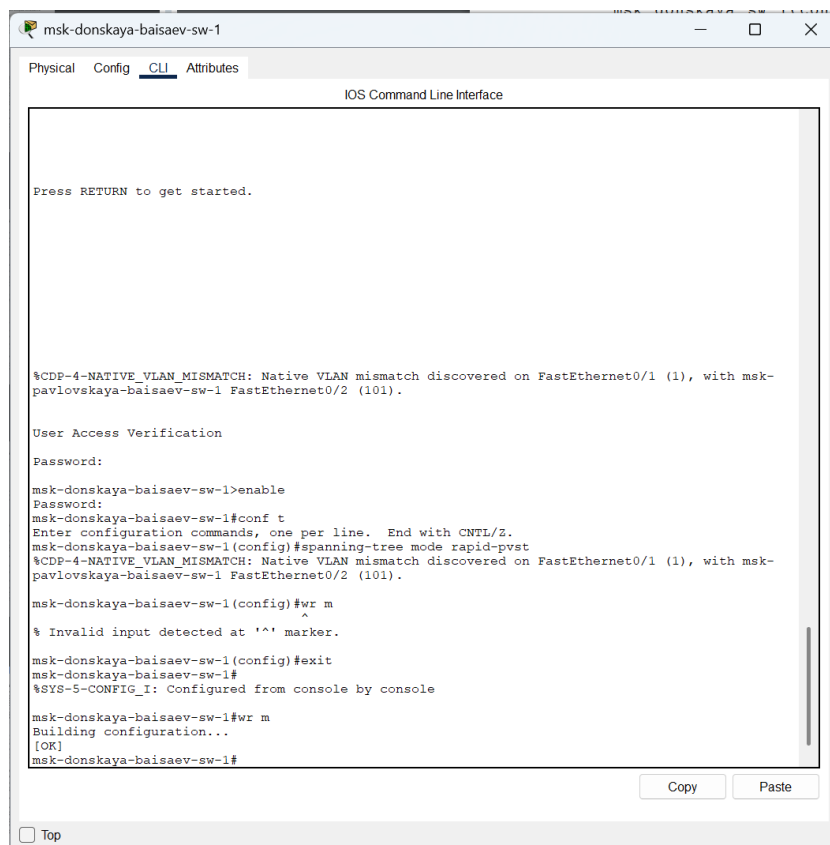


Рис. 2.18: Изучение отказоустойчивости протокола Rapid PVST+ и времени восстановления соединения при переключении на резервное соединение.

Сформируем агрегированное соединение интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-4 (рис. 2.19), (рис. 2.20), (рис. 2.21)

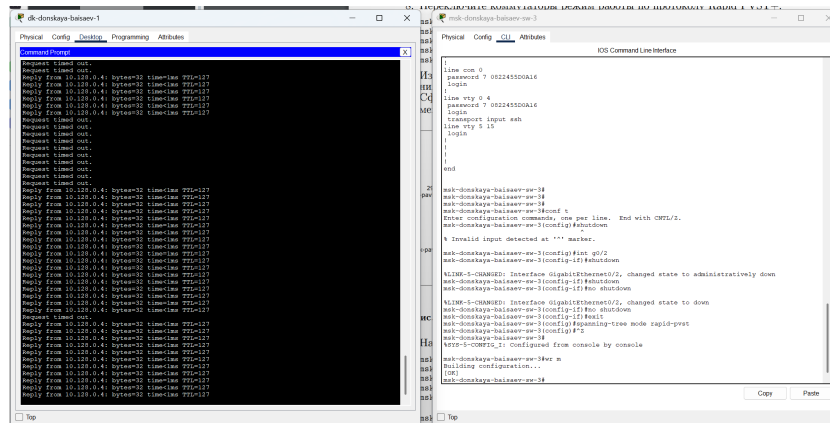


Рис. 2.19: Формирование агрегированного соединения интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-4.

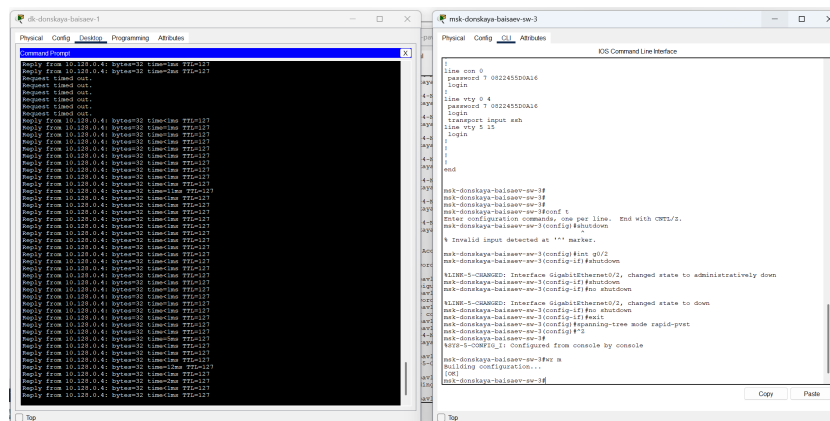


Рис. 2.20: Формирование агрегированного соединения интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-4.

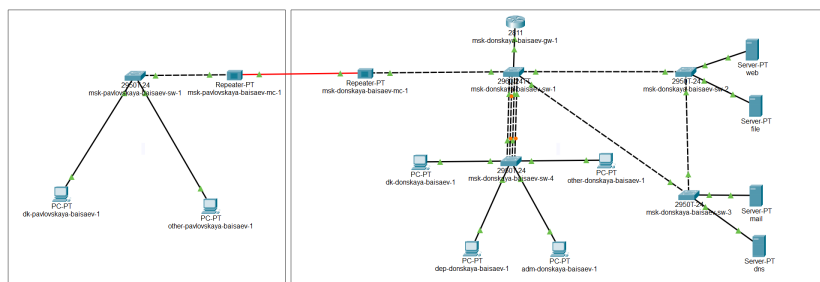


Рис. 2.21: Формирование агрегированного соединения интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-baisaev-sw-1 и msk-donskaya-baisaev-sw-4.

3 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы мы изучили возможности протокола STP и его модификаций по обеспечению отказоустойчивости сети, агрегированию интерфейсов и перераспределению нагрузки между ними.

3.1 Контрольные вопросы

1. Какую информацию можно получить, воспользовавшись командой определения состояния протокола STP для VLAN (на корневом и не на корневом устройстве)? Приведите примеры вывода подобной информации на устройствах —

VLAN... // Номер VLAN STP ... // Тип протокола Root ID/Bridge ID // Ближайший коммутатор/Текущий коммутатор Priority ... // Приоритет Address ... // MAC-адрес Cost ... // «Затраты» до этого коммутатора Port ... // Порт Hello Time ... Max Age ... Forward Delay ... Aging Time ... // Время работы STP // Свойства портов

2. При помощи какой команды можно узнать, в каком режиме, STP или Rapid PVST+, работает устройство? Приведите примеры вывода подобной информации на устройствах

sh ru

3. Для чего и в каких случаях нужно настраивать режим Portfast? -

Он позволяет сразу включать выделенные порты, поскольку они не подключены к коммутаторам и не участвуют во включении STP.

4. В чем состоит принцип работы агрегированного интерфейса? Для чего он используется? -

Он объединяет параллельные каналы для увеличения пропускной способности, а также не теряет соединение при обрыве одного из каналов, перенаправляя трафик.

5. В чём принципиальные отличия при использовании протоколов LACP (Link Aggregation Control Protocol), PAgP (Port Aggregation Protocol) и статического агрегирования без использования протоколов? -

LACP общий стандарт IEEE, PAgP — локальный протокол Cisco. Для них обязательна настройка сторон (активная, пассивная, авто). При статическом агрегировании коммутатор обрабатывает данные как с магистрали, даже если она не настроена на другой стороне.

6. При помощи каких команд можно узнать состояние агрегированного канала EtherChannel? -

show etherchannel