

Защита по лабораторной работе №9

pf

Чесноков Артемий Павлович

15 марта 2025

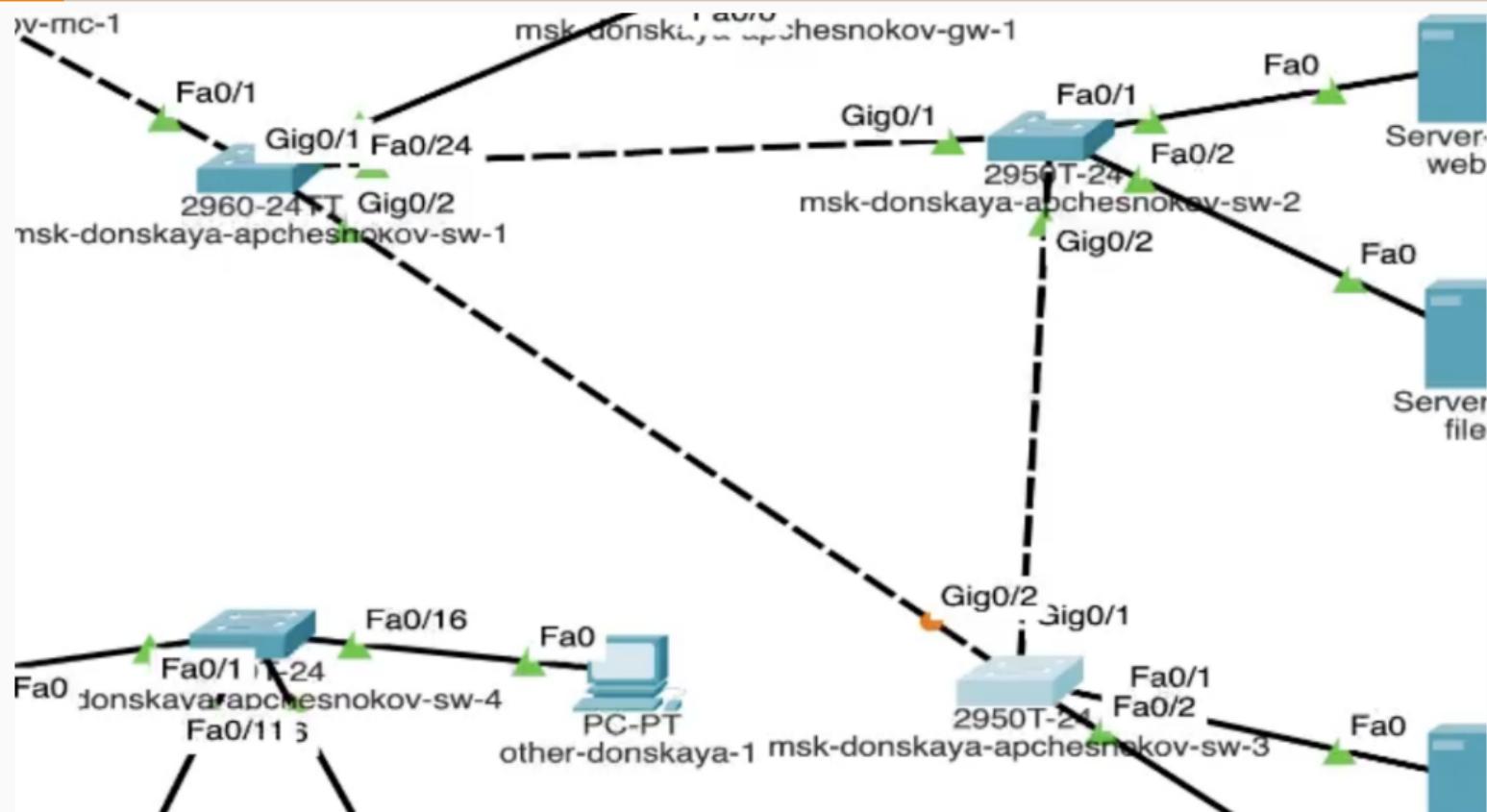
Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

Цель

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

Создаем резервное соединение между коммутаторами msk-donskayaw-1 и msk-donskaya-sw-3 .

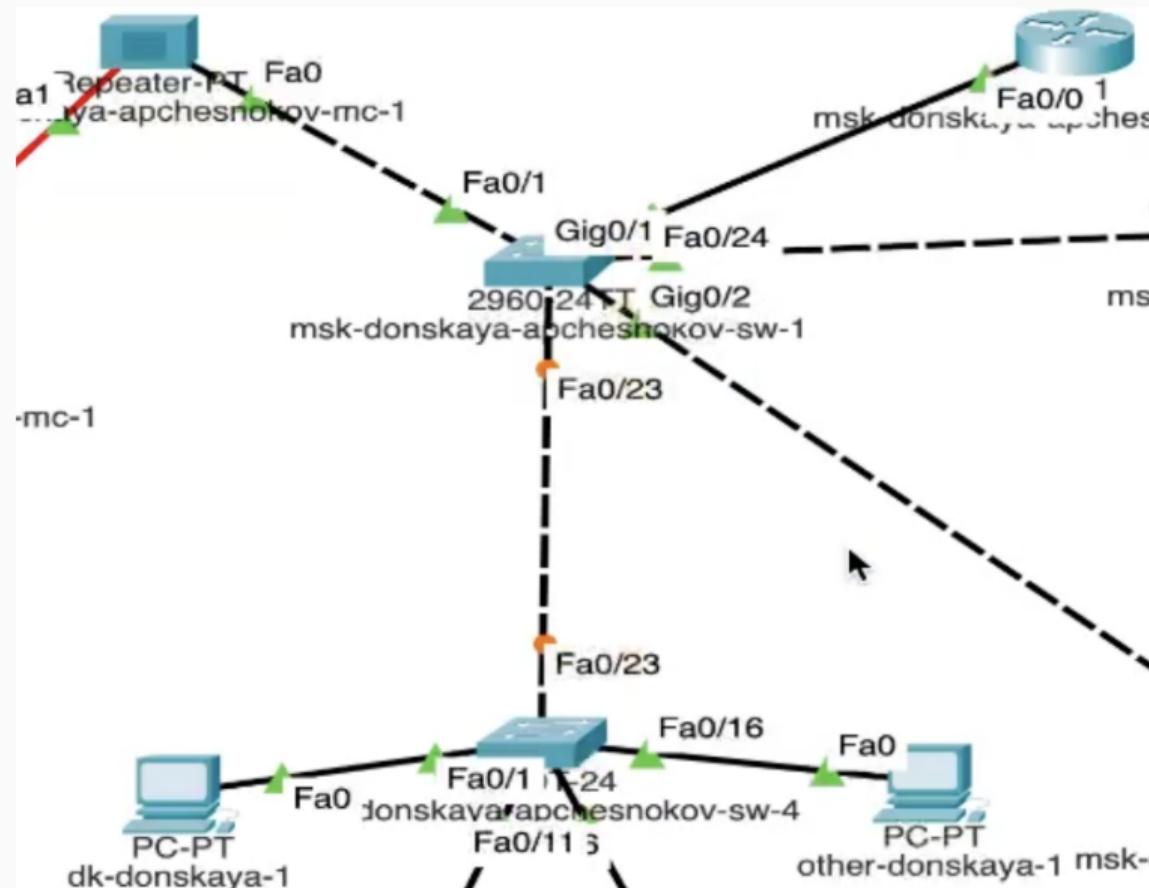


Делаем транковый порты .

```
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#int  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#interface g0/2  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#sw  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#switchport mo  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#switchport mode tr  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#switchport mode trunk  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#ex  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#exit |
```

Рис. 2: msk-donskaya-sw-3

Соединяем коммутаторы 1 и 4 .



Конфигурируем порты .

```
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4 (config)#
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4 (config)#int f0/23
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4 (config-if)#sw
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4 (config-if)#switchport m
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4 (config-if)#switchport mode tr
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4 (config-if)#switchport mode trunk

msk-donskaya-apchesnokov-sw-4 (config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, char
to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, char
to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan2, changed state t
e
```

Рис. 4: делаем их транковыми тоже

проверяем работоспособность соединения .

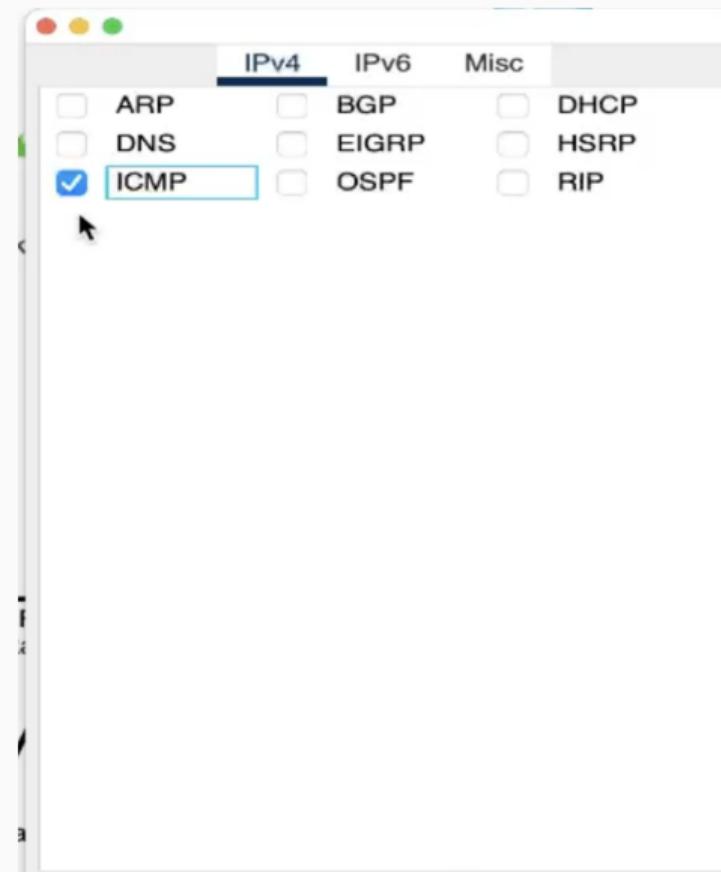
```
C:\>ping mail.donskaya.rudn.ru      I
Pinging 10.128.0.4 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127

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 = 0ms, Average = 0ms

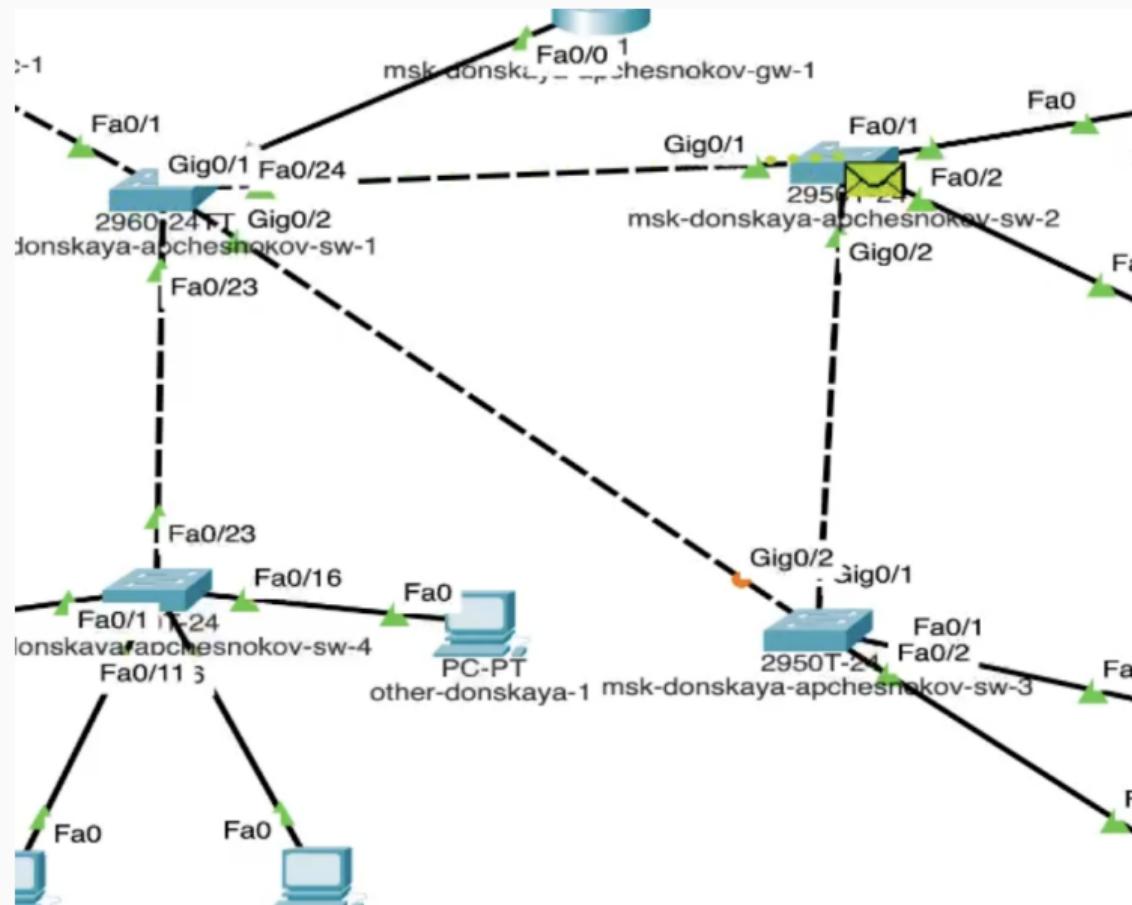
C:\>
```

Рис. 5: поднимается dns и порт

Отслеживаем только ICMP .



В симуляции видим как пакет проходит через 2 коммутатора .



Наблюдаем что в STP протоколе второй коммутатор имеет статус корневого .

```
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#show spanning tree vlan 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#show spanning tree vlan 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#sh
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#show sp
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#show spanning-tree vl
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#show spanning-tree vlan 3
VLAN0003
    Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID      Priority    32771
                  Address     0004.9AAE.A381
                  This bridge is the root
                  Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

    Bridge ID   Priority    32771  (priority 32768 sys-id-ext 3)
                  Address     0004.9AAE.A381
                  Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
                  Aging Time  20  I

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----  -----  -----  -----  -----
Fa0/1          Desg FWD 19       128.1    P2p
Fa0/2          Desg FWD 19       128.2    P2p
Gi0/1          Desg FWD 4        128.25   P2p
Gi0/2          Desg FWD 4        128.26   P2p

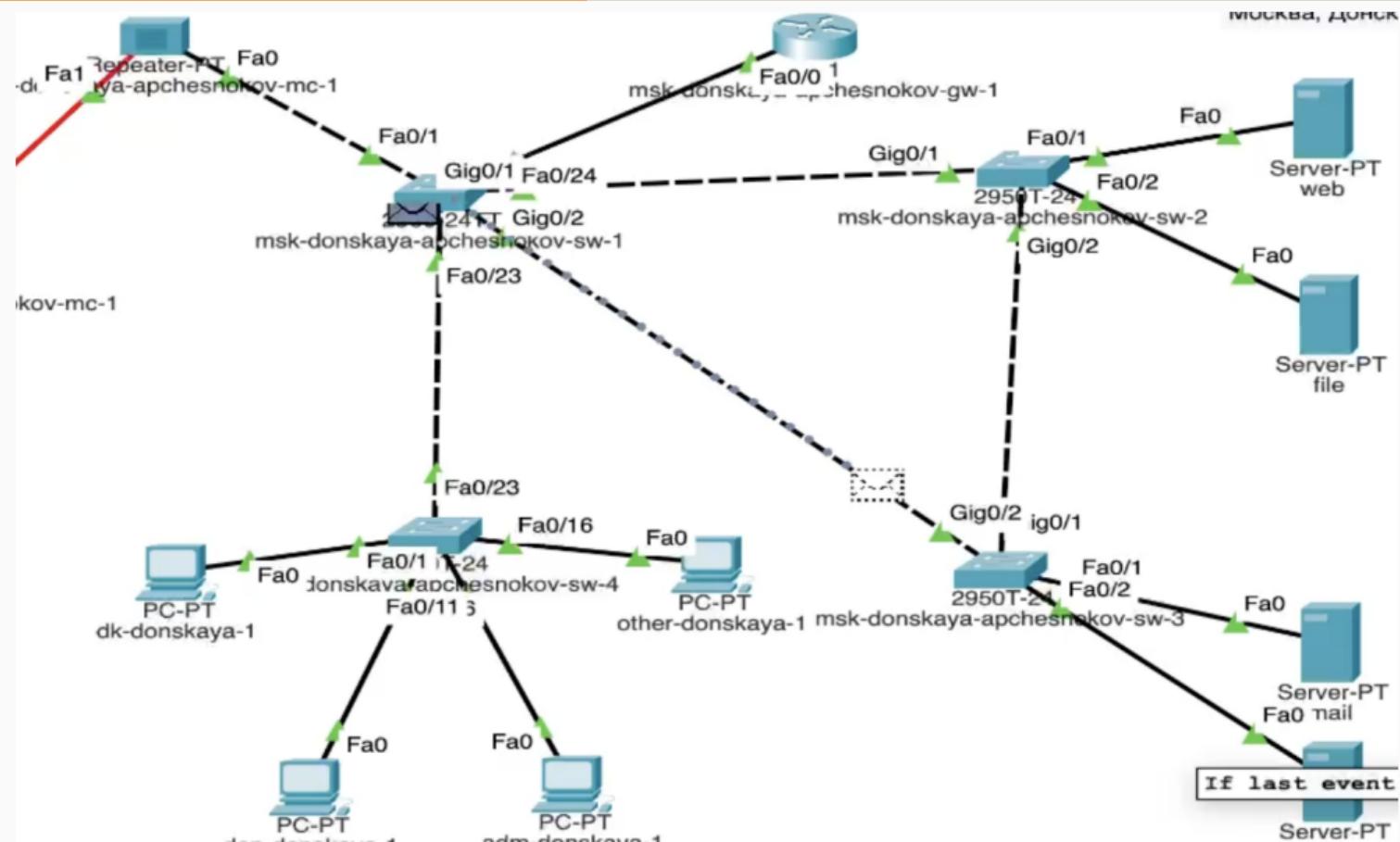
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#|
```

Конфигурируем первый коммутатор .

```
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1#conf
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config)#sp
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config)#spanning-tree v
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config)#spanning-tree vlan 3 r
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config)#spanning-tree vlan 3 root pr
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config)#spanning-tree vlan 3 root primary
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config)#sh
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config)#ex
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1#wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1#
```

Рис. 9: Чтобы он был корневым

В симуляции видим, что от первого коммутатора запрос сразу переходит в 3 .



Ставим portfast на каждый порт ведущий в сервер.

```
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config)#int
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config-if)#sp
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config-if)#spa
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config-if)#spanning-tree po
msk-donskaya-apchesnokov-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-apchesnokov-sw-2(config-if)#ex
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config-if)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config)#interface f0/2
msk-donskaya-apchesnokov-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-apchesnokov-sw-2(config-if)#ex
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config-if)#exit [
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config)#ex
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#
```

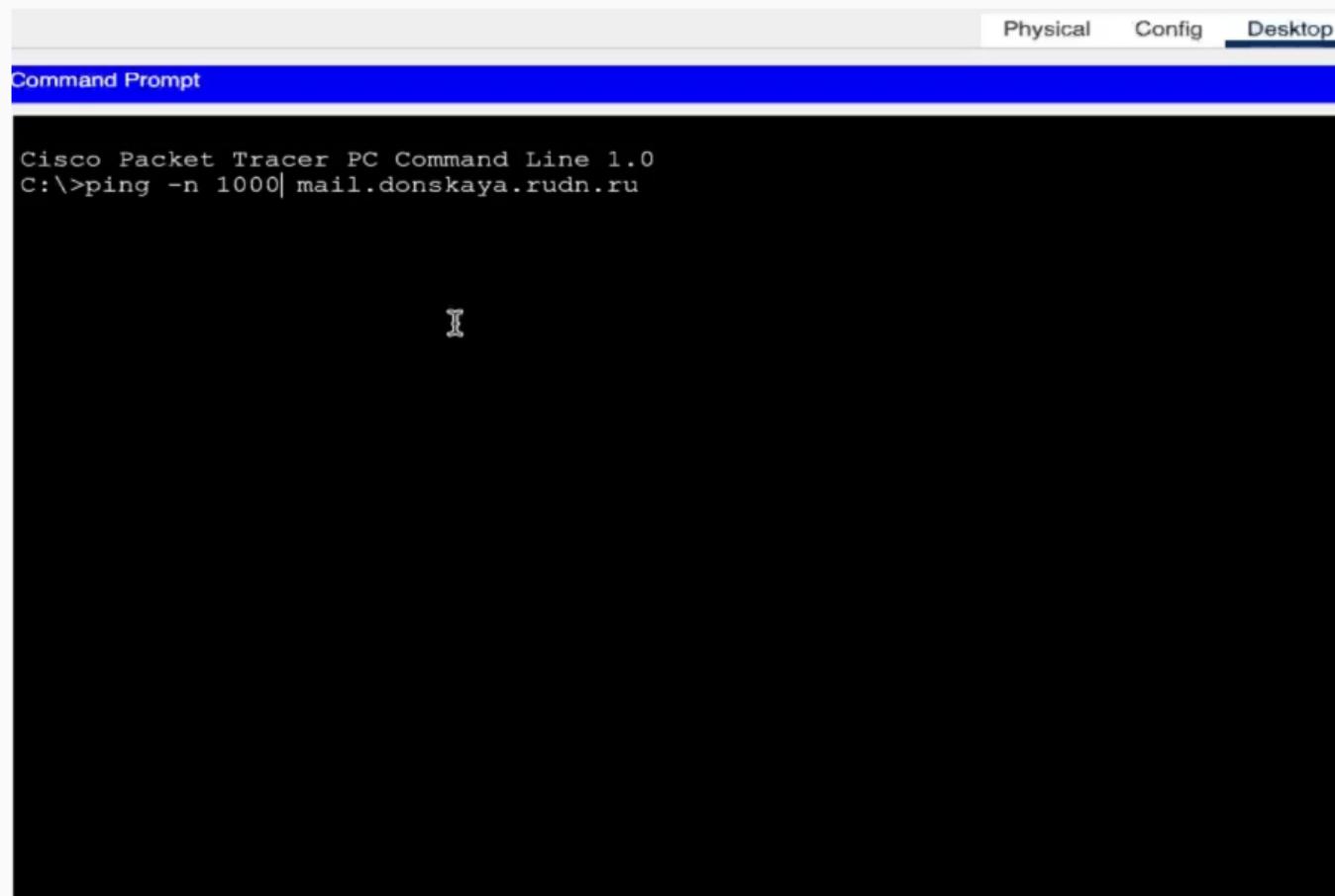
```
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#int
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#interface f0/1
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#sp
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#span
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#spanning-tree fas
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#spanning-tree po
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(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-apchesnokov-sw-3(config-if)#ex
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#interface f0/2
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(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-apchesnokov-sw-3(config-if)#ex
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#ex
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#wr m
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#wr memory
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#
```



Будем продолжительное время пинговать mail сервер .



Отключаем путь по второму гигабитному порту .

```
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End wi·
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#int
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#int f0/2
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#ex
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#int g0/2
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#shu
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#shutdown

msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, chan·
down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Gig·
to down
```

Видим как пинг временно падает на время поиска нового маршрута .

```
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=3ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
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
```

Обратно поднимаем .

```
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#  
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed  
down  
  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Gigabi  
to down  
  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#no shu  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#no shutdown  
  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#  
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed  
  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Gigabi  
to up
```

Так же смотрим пинг .

```
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
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
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
```

Ставим более современную версию, функционального наследника stp .

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed to up

msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#spanning-tree mode
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#spanning-tree mode re
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#spanning-tree mode ra
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#
```



Рис. 18: пример для третьего коммутатора

Повторям эксперимент с пингом .

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#conf
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#int g0/2
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#shu
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#shutdown

msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to adminis
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocolI on Interface GigabitEthernet0/2, cha
```

Рис. 19: shutdown

Потери пакетов отсутствуют при опускании маршрута .

```
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=2ms 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
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
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
```

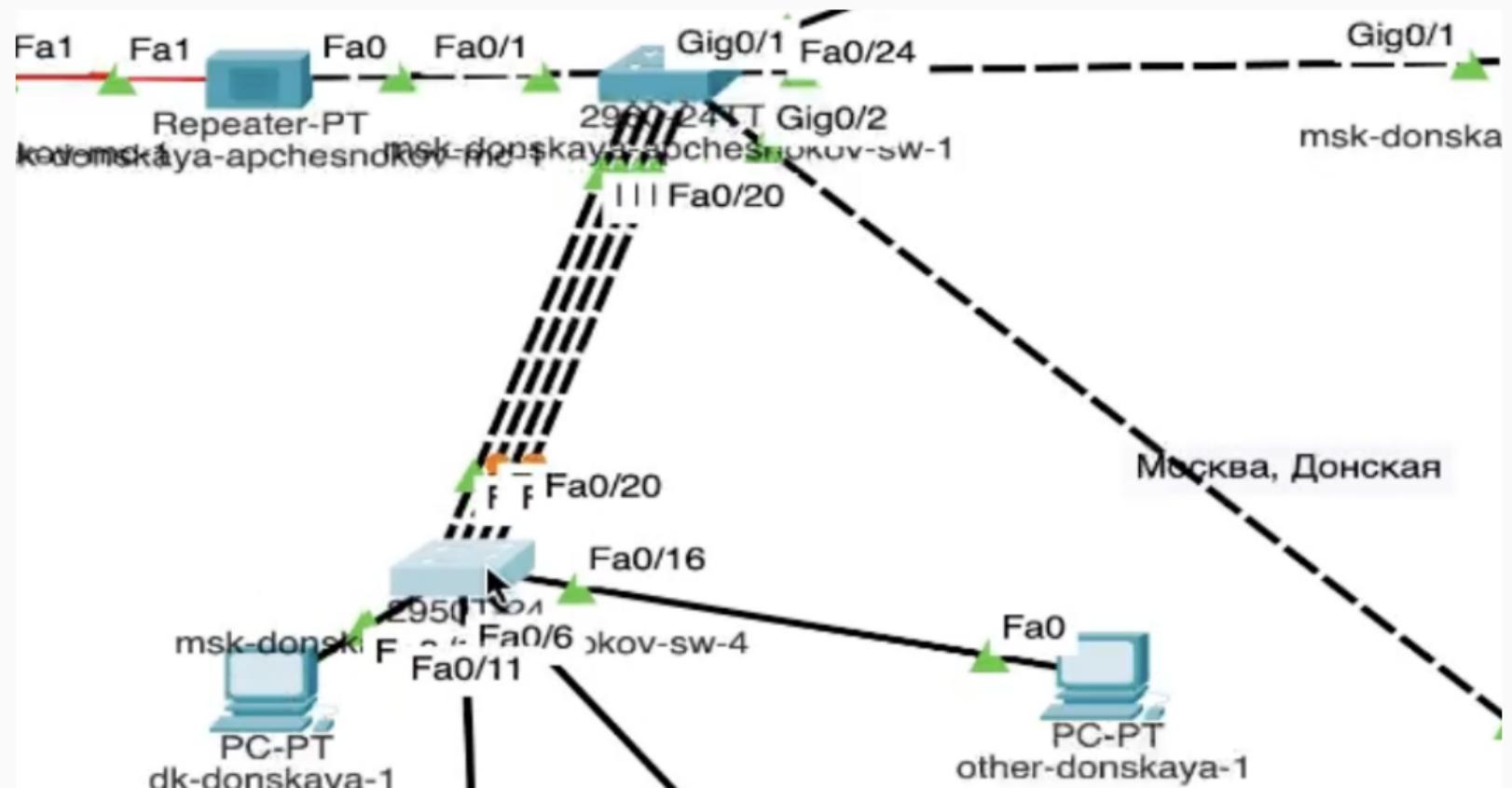
Рис. 20: только небольшая задержка

1 пакет теряется при поднятии порта .

```
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Request timed out.                                     I
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=10ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
```

Рис. 21: 1 пакет потеряли

Формируем агрегированное соединение .



Отключаем транковые порты на обоих коммутаторах .

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config)#int f0/23
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport mode mo
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport mode tr
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport mode tr
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport mode tru
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport mode trunk
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport-m
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport ?
access          Set access mode characteristics of the interface
mode            Set trunking mode of the interface
nonegotiate     Device will not engage in negotiation protocol on this
                 interface
port-security   Security related command
priority         Set appliance 802.1p priority
protected        Configure an interface to be a protected port
trunk           Set trunking characteristics of the interface
voice            Voice appliance attributes
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport mode mo
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport mode >?
% Unrecognized command
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport mode ?
<cr>
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport mode trunk
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/23
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/23
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/23
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)##%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received
%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/23 on VLAN0001. Inconsi
```

Соединение агрегированных интерфейсов .

Аналогично для следующего коммутатора .

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan2, changed state to up
no switchport access vlan 104
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config)#interface range f0/20  23
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config)#interface range f0/20 - 23
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range)#ch
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range)#ex
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config)#chan
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config)#channel-g
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config)#interface range f0/20 - 23
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range)#channek
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range)#channe
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range)#channel
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range)#channel-g
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range)#channel-group 1 mo
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range)#channel-group 1 mode on
msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1

%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channell, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channell, changed state to up
%SEC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/23 is not compatible with Fa0/20 and will be suspended (dtp mode c
%SEC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/23 is not compatible with Fa0/21 and will be suspended (dtp mode c
%SEC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/23 is not compatible with Fa0/22 and will be suspended (dtp mode c
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan2, changed state to down
%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDU on non trunk Port-channell VLAN1.
%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking Port-channell on VLAN0001. Inconsistent port type.
```

Спасибо за внимание.
