

Отчёт по лабораторной работе №9

НПИбд-02-22

Чесноков Артемий Павлович

Содержание

1 Цель работы	5
2 Выполнение лабораторной работы	6
3 Выводы	18
Список литературы	19

Список иллюстраций

2.1 витым кабелем	6
2.2 msk-donskaya-sw-3	6
2.3 оба на 23 порт	7
2.4 делаем их транковыми тоже	7
2.5 поднимается dns и порт	8
2.6 чтобы видеть наш сри пакет	8
2.7 msk-donskaya-sw-2	9
2.8 нас это не устраивает	9
2.9 Чтобы он был корневым	10
2.10 наглядная демонстрация работы stp	10
2.11 пример для второго коммутатора	11
2.12 пример для второго коммутатора	11
2.13 1000 пакетов	12
2.14 shutdown	12
2.15 пропущено 5 пакетов	13
2.16 так же требуется время на восстановление маршрута	13
2.17 пропущено 5 пакетов	13
2.18 пример для третьего коммутатора	14
2.19 shutdown	14
2.20 только небольшая задержка	14
2.21 1 пакет потеряли	15
2.22 3 доп соединения	15
2.23 речь про 23 порт	16
2.24 соединили	17
2.25 так же не забываем про VLAN	17

Список таблиц

1 Цель работы

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

2 Выполнение лабораторной работы

Создаем резервное соединение между коммутаторами msk-donskayaw-1 и msk-donskaya-sw-3 (рис. 2.1).

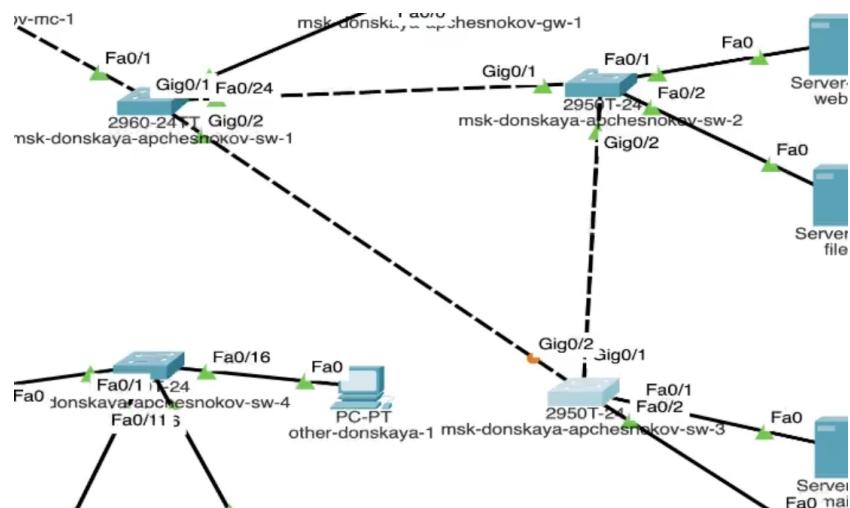


Рис. 2.1: витым кабелем

Делаем транковый порты (рис. 2.2).

```
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. 2.2: msk-donskaya-sw-3

Соединяем коммутаторы 1 и 4 (рис. 2.3).

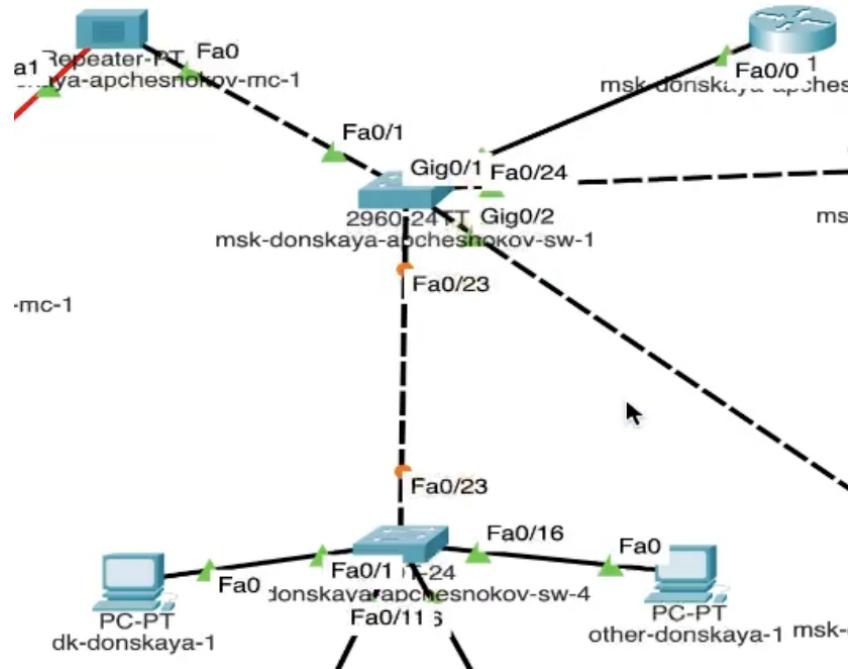


Рис. 2.3: оба на 23 порт

Конфигурируем порты (рис. 2.4).

```

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. 2.4: делаем их транковыми тоже

проверяем работоспособность соединения(рис. 2.5).

```
C:\>ping mail.donskaya.rudn.ru
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. 2.5: поднимается dns и порт

Отслеживаем только ICMP (рис. 2.6).

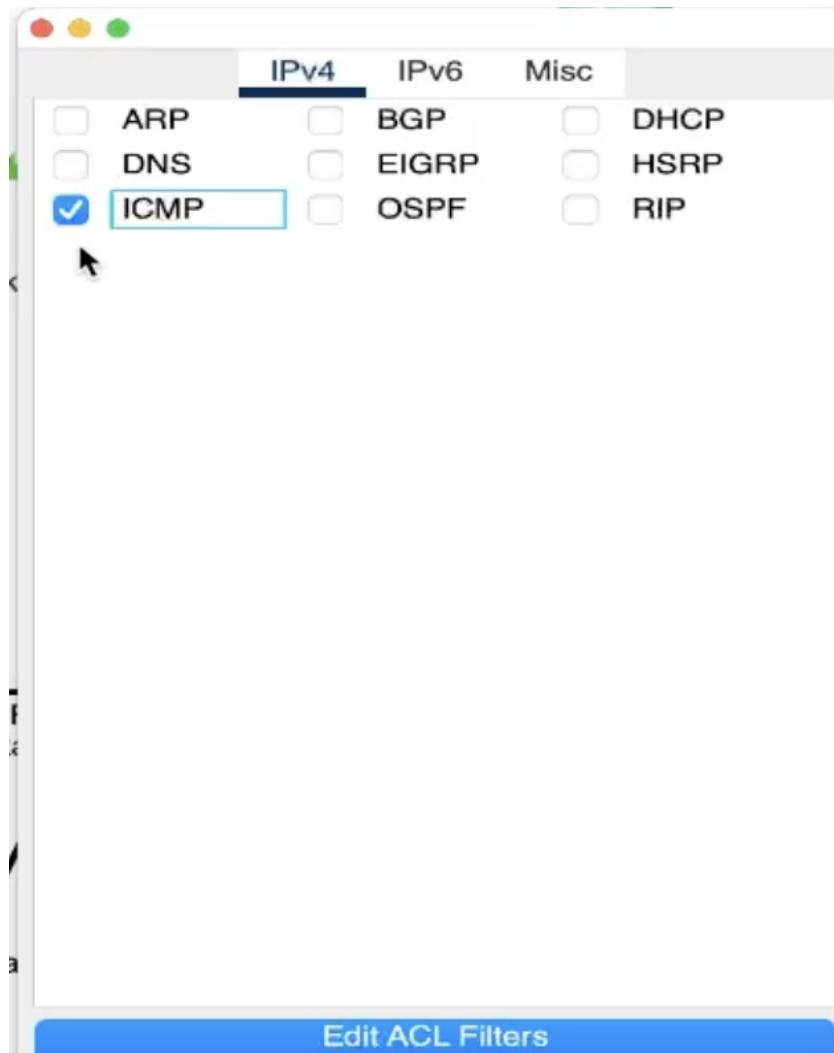


Рис. 2.6: чтобы видеть наш сри пакет

В симуляции видим как пакет проходит через 2 коммутатора (рис. 2.7).

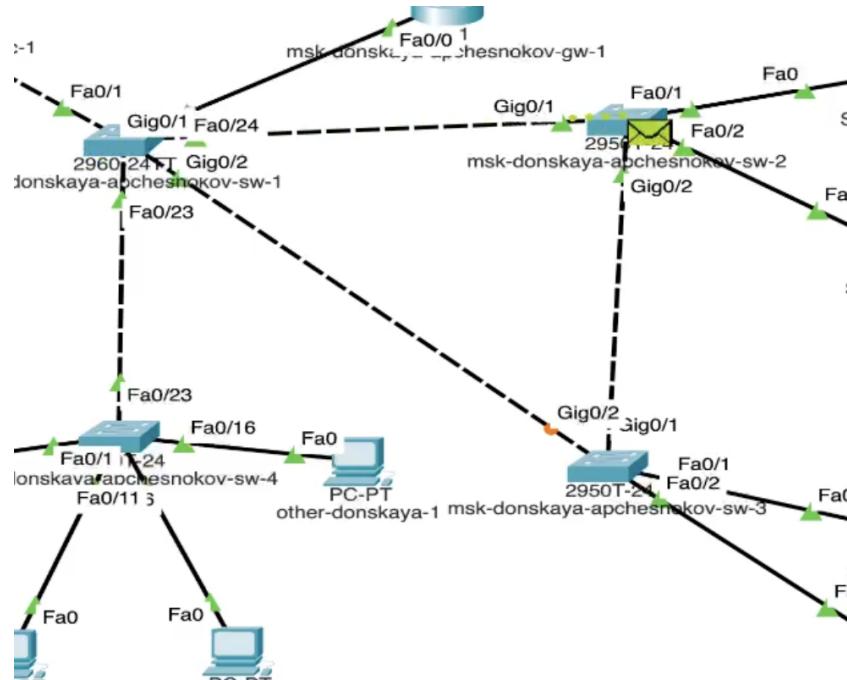


Рис. 2.7: msk-donskaya-sw-2

Наблюдаем что в STP протоколе второй коммутатор имеет статус корневого (рис. 2.8).

```

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
VLAN003
  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

  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#

```

Рис. 2.8: нас это не устраивает

Конфигурируем первый коммутатор (рис. 2.9).

```

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) #exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1#wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1#

```

Рис. 2.9: Чтобы он был корневым

В симуляции видим, что от первого коммутатора запрос сразу переходит в 3 (рис. 2.10).

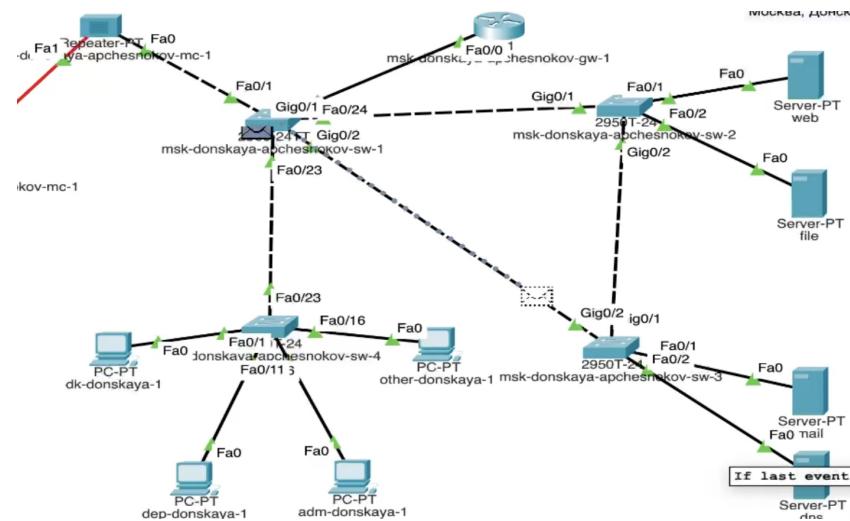


Рис. 2.10: наглядная демонстрация работы stp

Ставим portfast на каждый порт ведущий в сервер (рис. 2.11) (рис. 2.12).

```

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)#interface f0/1
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config-if)#sp
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 I
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2(config)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-apchesnokov-sw-2#

```

Рис. 2.11: пример для второго коммутатора

```

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)#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)#exit
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#wr m
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#wr memory
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#

```

Рис. 2.12: пример для второго коммутатора

Будем продолжительное время пинговать mail сервер (рис. 2.13).

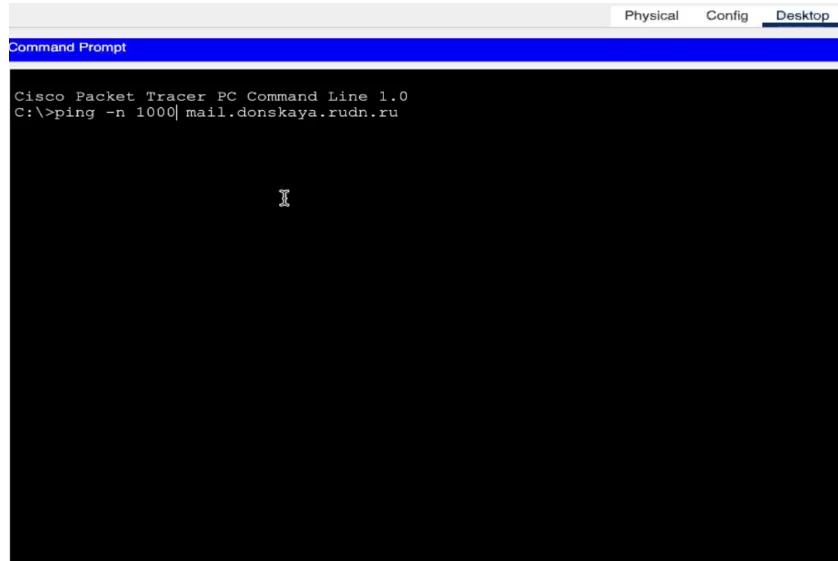


Рис. 2.13: 1000 пакетов

Отключаем путь по второму гигабитному порту (рис. 2.14).

```
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with Ctrl-Z.
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, changed state to down

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

Рис. 2.14: shutdown

Видим как пинг временно падает на время поиска нового маршрута (рис. 2.15).

```

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
|
```

Рис. 2.15: пропущено 5 пакетов

Обратно поднимаем (рис. 2.16).

```

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
|
```

Рис. 2.16: так же требуется время на восстановление маршрута

Так же смотрим пинг (рис. 2.17).

```

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
|
```

Рис. 2.17: пропущено 5 пакетов

Ставим более современную версию, функционального наследника stp (рис. 2.18).

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, cha  
to up  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config-if)#ex  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#span  
msk-donskaya-apchesnokov-sw-3(config)#spanning-tree mo  
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)#ex  
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. 2.18: пример для третьего коммутатора

Повторяя эксперимент с пингом (рис. 2.19).

```
%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 protocol on Interface GigabitEthernet0/2, cha
```

Рис. 2.19: shutdown

Потери пакетов отсутствуют при опускании маршрута (рис. 2.20).

```
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. 2.20: только небольшая задержка

1 пакет теряется при поднятии портма (рис. 2.21).

```

Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Request timed out.
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. 2.21: 1 пакет потеряли

Формируем агрегированное соединение (рис. 2.22).

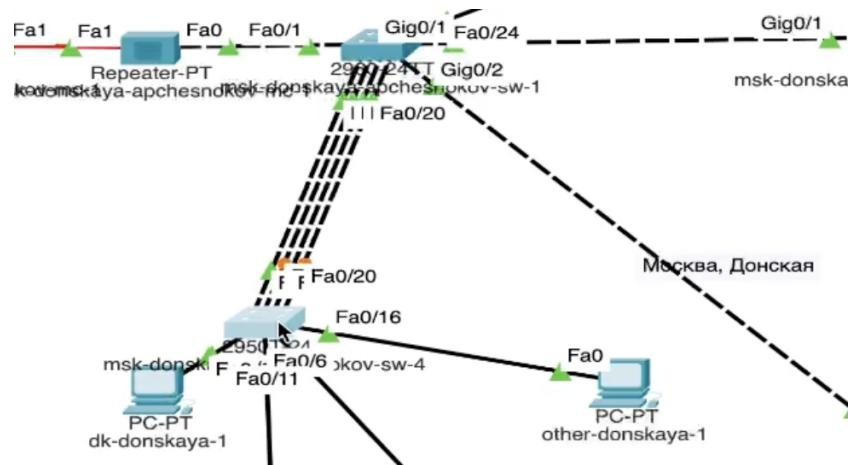


Рис. 2.22: 3 доп соединения

Отключаем транковые порты на обоих коммутаторах (рис. 2.23).

```
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 sw
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)#no switchport 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 trun
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 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 FastEthernet
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet
nsk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if)##SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received
%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/23 on VLAN0001. Inconsi
```

Рис. 2.23: речь про 23 порт

Соединение агрегированных интерфейсов (рис. 2.24).

```

msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config) #interface range gr
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config) #interface range f0/20 - 23
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if-range) #ch
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if-range) #chan
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if-range) #chan
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if-range) #channel-g
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if-range) #channel-group 1 mod
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if-range) #channel-group 1 mode on
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(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
%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.

msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if-range) #
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEtherne:
msk-donskaya-apchesnokov-sw-1(config-if-range) #ex

```

Рис. 2.24: соединили

Аналогично для следующего коммутатора (рис. 2.25).

```

%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) #exit
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
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/23 is not compatible with Fa0/20 and will be suspended (dtp mode c)
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/23 is not compatible with Fa0/21 and will be suspended (dtp mode c)
%EC-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
%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.

msk-donskaya-apchesnokov-sw-4(config-if-range) #ex

```

Рис. 2.25: так же не забываем про VLAN

3 Выводы

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

Список литературы