

Лабораторная работа №2

1) Настройка STP протокола

L2-SW1:

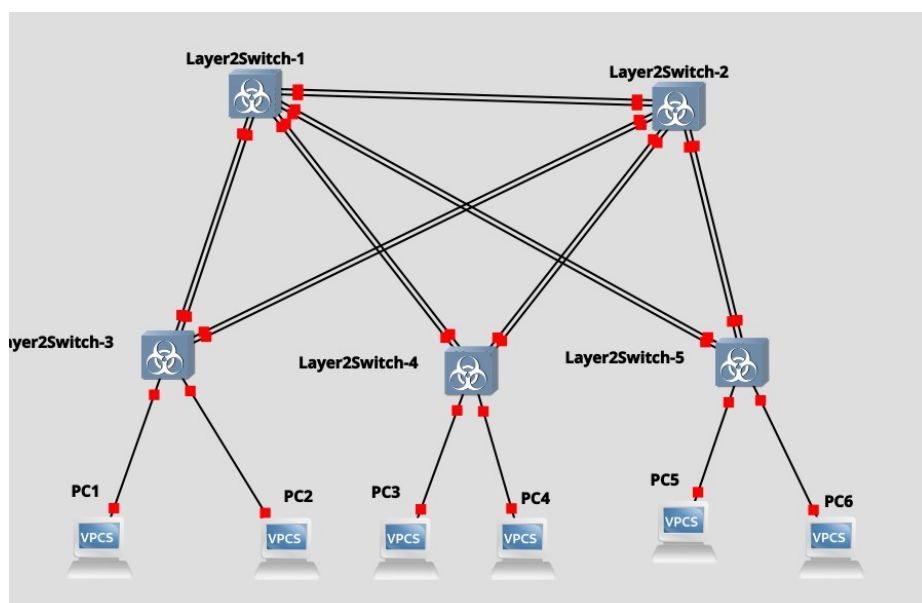
L2-SW-1(config)#spanning-tree vlan 1 priority 0

```
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    1
           Address    0c61.a589.0000
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    1      (priority 0 sys-id-ext 1)
           Address    0c61.a589.0000
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Gi0/0                    Desg FWD 4         128.1    Shr
Gi0/1                    Desg FWD 4         128.2    Shr
Gi0/2                    Desg FWD 4         128.3    Shr
Gi0/3                    Desg FWD 4         128.4    Shr
Gi1/0                    Desg FWD 4         128.5    Shr
Gi1/1                    Desg FWD 4         128.6    Shr
Gi1/2                    Desg FWD 4         128.7    Shr
Gi1/3                    Desg FWD 4         128.8    Shr
--More--
```

Схема:



2) Проверить доступность каждого с каждым всех персональных компьютеров

PC1:

```
PC1> ping 192.168.1.3

84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=1 ttl=64 time=12.157 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.176 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=3 ttl=64 time=6.816 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=4 ttl=64 time=7.162 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=5 ttl=64 time=8.120 ms

PC1> ping 192.168.1.4

84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=1 ttl=64 time=13.136 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=2 ttl=64 time=14.737 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=3 ttl=64 time=5.724 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=4 ttl=64 time=9.131 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=5 ttl=64 time=7.586 ms

PC1> ping 192.168.1.5

84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=14.672 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=8.618 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=5.617 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=16.248 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=6.790 ms

PC1> ping 192.168.1.6

84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=16.301 ms
^[[84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=9.340 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=4.600 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=8.046 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=7.308 ms

PC1> ping 192.168.1.7

84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=1 ttl=64 time=16.495 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=2 ttl=64 time=7.285 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=3 ttl=64 time=13.873 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=4 ttl=64 time=10.396 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=5 ttl=64 time=13.671 ms
```

PC2:

```
PC2> ping 192.168.1.4

84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=1 ttl=64 time=3.776 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=2 ttl=64 time=12.962 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=3 ttl=64 time=5.207 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=4 ttl=64 time=3.525 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=5 ttl=64 time=4.888 ms

PC2> ping 192.168.1.5

84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=7.539 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.983 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=5.004 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=14.423 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=8.889 ms

PC2> ping 192.168.1.6

84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=4.568 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.784 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=19.559 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=5.061 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=9.729 ms

PC2> ping 192.168.1.7

84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=1 ttl=64 time=11.334 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=2 ttl=64 time=3.894 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=3 ttl=64 time=7.009 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=4 ttl=64 time=7.796 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=5 ttl=64 time=14.880 ms
```

PC3:

```
PC3> ping 192.168.1.5

84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.501 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.405 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=6.858 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=7.357 ms
84 bytes from 192.168.1.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.435 ms

PC3> ping 192.168.1.6

84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=5.425 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=6.597 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=7.002 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=11.621 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=3.665 ms

PC3> ping 192.168.1.7

84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=1 ttl=64 time=11.287 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=2 ttl=64 time=7.171 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=3 ttl=64 time=7.755 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=4 ttl=64 time=9.034 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=5 ttl=64 time=7.535 ms
```

PC4:

```
PC4> ping 192.168.1.6

84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.792 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=4.520 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.588 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=4.764 ms
84 bytes from 192.168.1.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=5.244 ms

PC4> ping 192.168.1.7

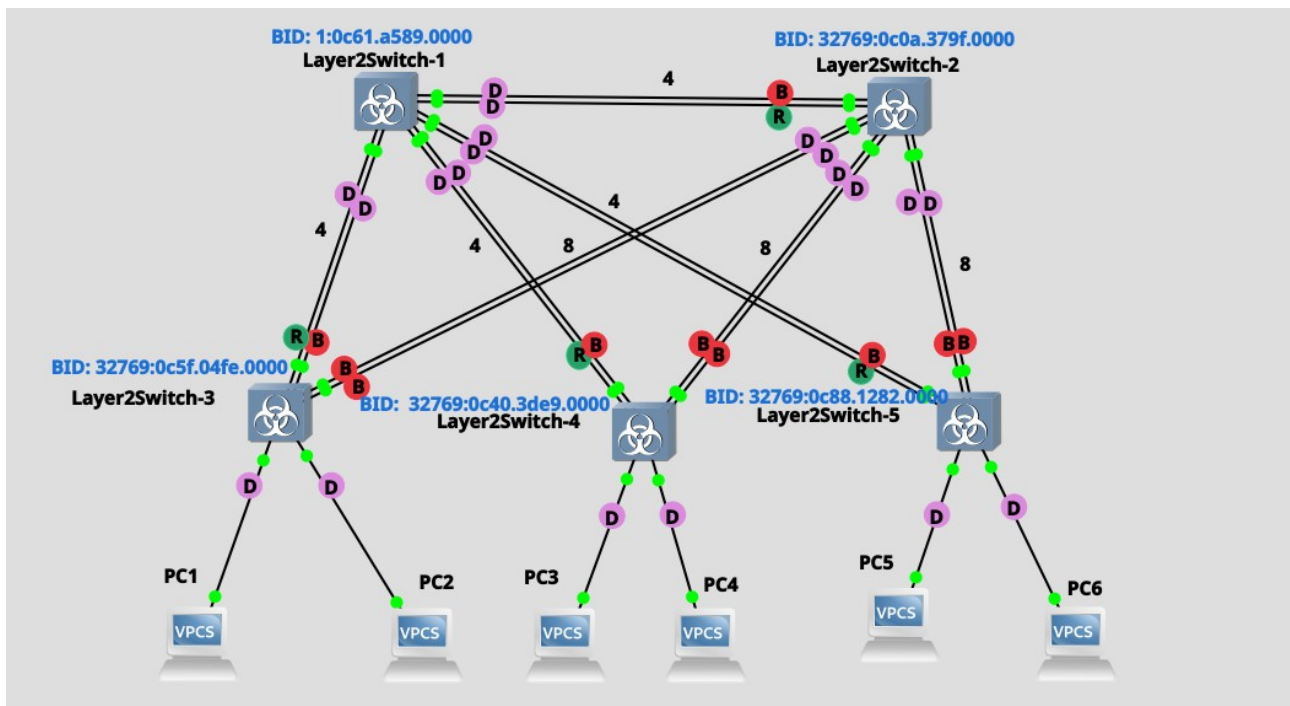
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=1 ttl=64 time=13.592 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.821 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=3 ttl=64 time=6.151 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=4 ttl=64 time=7.783 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=5 ttl=64 time=7.193 ms
```

PC5:

```
PC5> ping 192.168.1.7

84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.109 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.798 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=3 ttl=64 time=3.565 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=4 ttl=64 time=6.987 ms
84 bytes from 192.168.1.7 icmp_seq=5 ttl=64 time=7.369 ms
```

3) На изображении схемы отметить BID каждого коммутатора и режимы работы портов (RP/DP/blocked) и стоимости маршрутов



4) При помощи wireshark отследить передачу пакетов hello

The image shows two Wireshark capture windows. The top window is titled "[Layer2Switch-1 Ethernet0 to Layer2Switch-2 Ethernet0]" and the bottom window is titled "[Layer2Switch-1 Ethernet7 to Layer2Switch-5 Ethernet1]". Both windows show a list of captured packets, with the bottom window highlighting a specific packet (No. 1388) that is a Spanning Tree Protocol (STP) Hello packet.

Packet 1388 Details:

- Frame 1388:** 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) on interface 0
- IEEE 802.3 Ethernet**
- Logical-Link Control**
- Spanning Tree Protocol**
 - Protocol Identifier: Spanning Tree Protocol (0x0000)
 - Protocol Version Identifier: Spanning Tree (0)
 - BPDU Type: Configuration (0x00)
 - BPDU Flags: 0x00
 - Root Identifier: 0 / 1 / 0c:61:a5:89:00:00
 - Root Path Cost: 0
 - Bridge Identifier: 0 / 1 / 0c:61:a5:89:00:00
 - Port Identifier: 0x0008
 - Message Age: 0
 - Max Age: 20
 - Hello Time: 2
 - Forward Delay: 15

Hello Time – по умолчанию имеет значение 2 секунды и определяет интервал времени, с которым корневой коммутатор генерирует конфигурационные BPDU.

Forward Delay таймер показывает минимально время перехода коммутатора в активное состояние, по умолчанию 15 секунд.

Max Age указывает на максимальный срок жизни BPDU до его устаревания, по умолчанию имеет значение 20 секунд. Таймер Max Age обновляется каждый раз при генерации BPDU в нисходящем направлении и если коммутатор по истечении этого таймера не получит от вышестоящего в сторону корневого коммутатора устройства нового BPDU, то будет сделан вывод что произошел сбой в сети.

Message Age – по факту служит для компенсации времени, которое требуется коммутатору на генерацию и пересылку нового BPDU. Увеличивается на единицу для каждого коммутатора в направлении от корневого, по этому таймеру косвенно можно судить о количестве коммутаторов по пути до корневого коммутатора. Если величина MessageAge превышает Max Age, то BPDU отбрасывается коммутатором. Значения таймеров связаны с масштабом сети

5) Изменить стоимость маршрута для порта RP произвольного назначенного (designated) коммутатора

Изначальная схема с базовой конфигурацией L2-SW-2

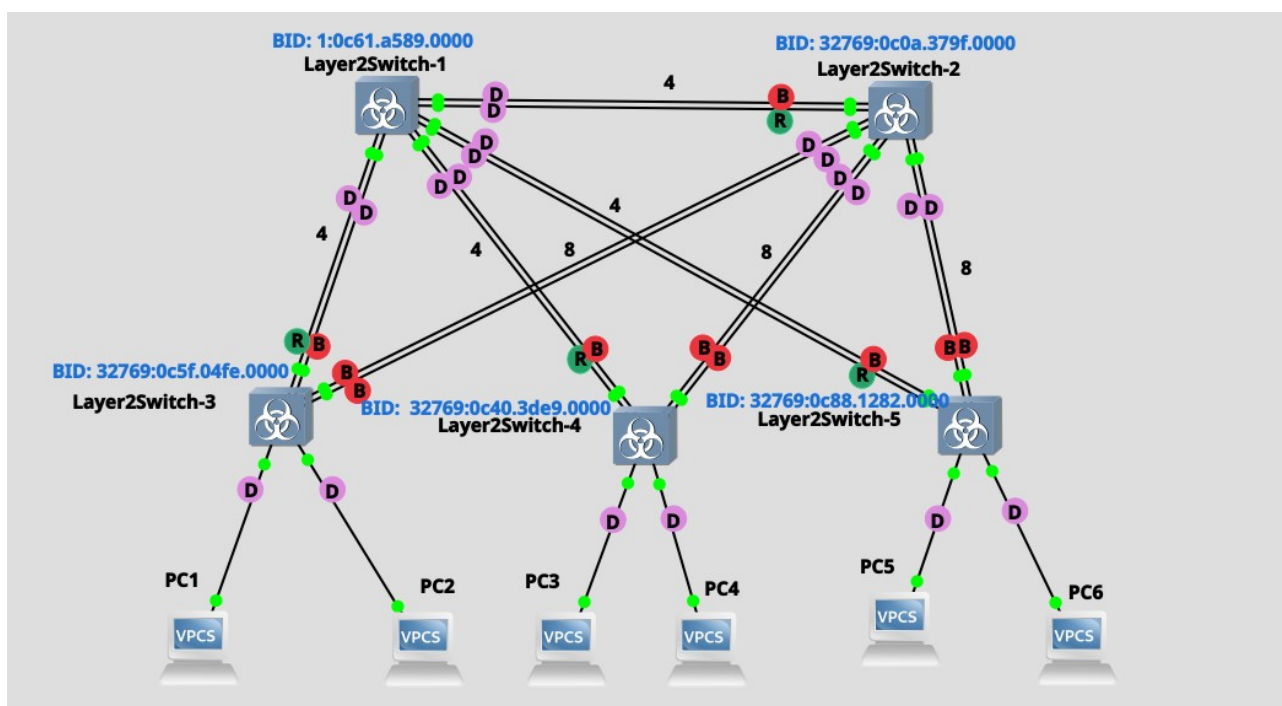
```

VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    1
             Address     0c61.a589.0000
             Cost        4
             Port        1 (GigabitEthernet0/0)
             Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID   Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     0c0a.379f.0000
             Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time   15 sec

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Gi0/0          Root FWD 4        128.1 Shr
Gi0/1          Altn BLK 4        128.2 Shr
Gi0/2          Desg FWD 4        128.3 Shr
Gi0/3          Desg FWD 4        128.4 Shr
Gi1/0          Desg FWD 4        128.5 Shr
Gi1/1          Desg FWD 4        128.6 Shr
Gi1/2          Desg FWD 4        128.7 Shr
Gi1/3          Desg FWD 4        128.8 Shr
Gi2/0          Desg FWD 4        128.9 Shr

```



Конфигурация L2-SW-2

```

L2-SW-2#conf t
L2-SW-2(config)#int g0/0
L2-SW-2(config-if)#span vlan 1 cost 50
L2-SW-2(config-if)#no shut
L2-SW-2(config-if)#exit

```

Измененная схема

Из за высокой стоимости порт g0/0 перешел в режим блокировки, а порт который связан с самой низкой стоимостью линка перешел в режим рута

```
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    1
           Address    0c61.a589.0000
           Cost      4
           Port      2 (GigabitEthernet0/1)
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID   Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
           Address    0c0a.379f.0000
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 300 sec
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi0/0	Altn	BLK	50	128.1	Shr
Gi0/1	Root	FWD	4	128.2	Shr
Gi0/2	Desg	FWD	4	128.3	Shr
Gi0/3	Desg	FWD	4	128.4	Shr
Gi1/0	Desg	FWD	4	128.5	Shr
Gi1/1	Desg	FWD	4	128.6	Shr
Gi1/2	Desg	FWD	4	128.7	Shr
Gi1/3	Desg	FWD	4	128.8	Shr
Gi2/0	Desg	FWD	4	128.9	Shr

