



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 Информатика и Вычислительная техника

О т ч е т
по лабораторной работе № 3

Дисциплина: Сети и телекоммуникации

Название лабораторной работы: Сетевой доступ и средства
обеспечения безопасности соединения

Студент гр. ИУ6-526 _____ И.С. Марчук
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Преподаватель _____ Пономарев А.Д.
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Москва, 2021

Цель работы – научиться активировать и отключать STP, менять режим STP, ознакомиться с настройкой RSTP.

Ход работы

Я создал топологию из двух коммутаторов. Затем поменял названия устройств на S1 и S2 и активировал STP.

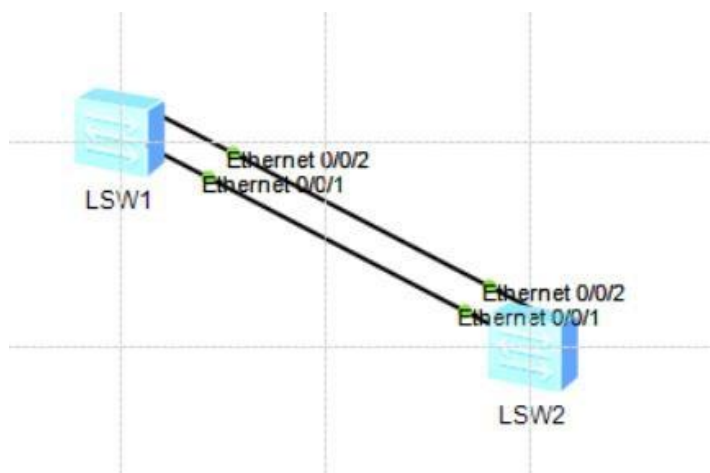


Рисунок 1 – Построенная топология

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]sysname S1
[S1]
```

Рисунок 2 – Смена названия устройства

```
[S1]stp mode stp
Info: This operation may take a few seconds. Please wait
[S1]st
Nov 17 2021 00:25:39-08:00 S1 DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID
191.3.1 configurations have been changed. The current cha
ange loop count is 0, and the maximum number of records i
Error: Unrecognized command found at '^' position.
[S1]stp root primary
Nov 17 2021 00:25:59-08:00 S1 DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID
191.3.1 configurations have been changed. The current cha
ange loop count is 0, and the maximum number of records i
[S1]

[S2]
[S2]stp mode stp
Info: This operation may take a few seconds. Please wait
[S2]
Nov 17 2021 00:26:09-08:00 S2 DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID
191.3.1 configurations have been changed. The current cha
ange loop count is 0, and the maximum number of records i
[S2]stp root secondary
Nov 17 2021 00:26:19-08:00 S2 DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID
191.3.1 configurations have been changed. The current cha
ange loop count is 0, and the maximum number of records i
[S2]
```

Рисунок 3 – Включение STP

```

<S1>display stp brief
MSTID  Port                      Role  STP State  Protection
0      Ethernet0/0/1             DESI  FORWARDING  NONE
0      Ethernet0/0/2             DESI  FORWARDING  NONE
<S1>display stp int
<S1>display stp interface Gi
<S1>display stp interface GigabitEthernet 0/0/10
Error: Wrong parameter found at '^' position.
<S1>display stp interface GigabitEthernet 0/0/1
-----[CIST Global Info][Mode STP]-----
CIST Bridge           :0      .4c1f-cc30-649b
Config Times          :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
Active Times          :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
CIST Root/ERPC        :0      .4c1f-cc30-649b / 0
CIST RegRoot/IRPC     :0      .4c1f-cc30-649b / 0
CIST RootPortId       :0.0

```




Рисунок 4 – Краткая информация и статус STP

С помощью команды display stp я получил информацию о корневом мосте.

```

<S1>display stp
-----[CIST Global Info][Mode STP]-----
CIST Bridge           :0      .4c1f-cc30-649b
Config Times          :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
Active Times          :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
CIST Root/ERPC        :0      .4c1f-cc30-649b / 0
CIST RegRoot/IRPC     :0      .4c1f-cc30-649b / 0
CIST RootPortId       :0.0
BPDU-Protection       :Disabled
CIST Root Type        :Primary root
TC or TCN received    :4
TC count per hello    :0
STP Converge Mode     :Normal
Time since last TC    :2 days 13h:52m:1s
Number of TC          :8
Last TC occurred      :Ethernet0/0/2
----[Port1(Ethernet0/0/1)][FORWARDING]----

```


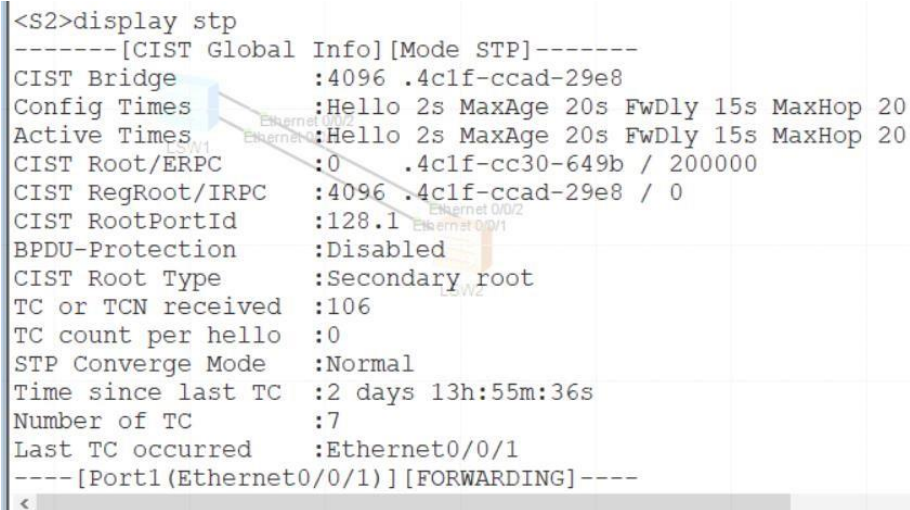


Рисунок 5 – Информация о корневом мосте первого устройства



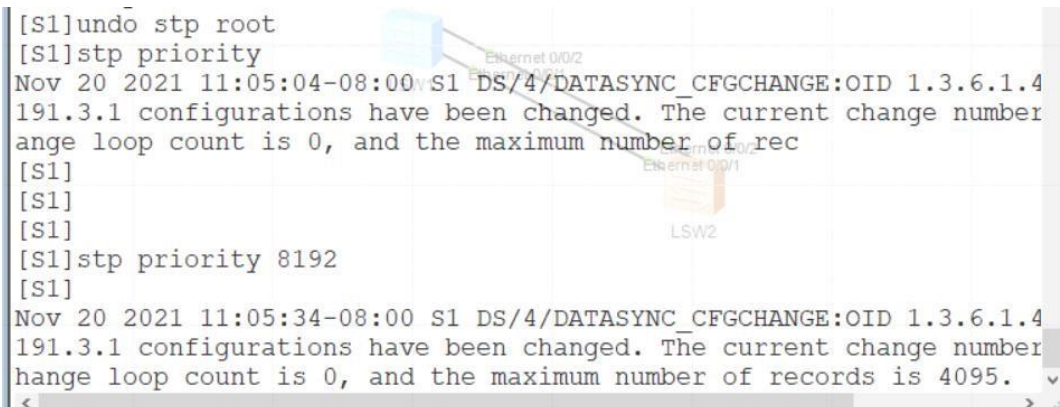
```

<S2>display stp
-----[CIST Global Info][Mode STP]-----
CIST Bridge           :4096 .4clf-ccad-29e8
Config Times          :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
Active Times          :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
CIST Root/ERPC        :0 .4clf-cc30-649b / 200000
CIST RegRoot/IRPC     :4096 .4clf-ccad-29e8 / 0
CIST RootPortId       :128.1
BPDU-Protection       :Disabled
CIST Root Type        :Secondary root
TC or TCN received    :106
TC count per hello    :0
STP Converge Mode     :Normal
Time since last TC    :2 days 13h:55m:36s
Number of TC          :7
Last TC occurred      :Ethernet0/0/1
----[Port1(Ethernet0/0/1)][FORWARDING]----
<

```

Рисунок 6 – Информация о корневом мосте второго устройства

На рисунке 6 по строкам CIST Bridge и CIST Root/ERPC видно, что S1 является корневым мостом. Я поменял приоритет мостов, назначив приоритет 8192 для S1 и 4096 для S2.

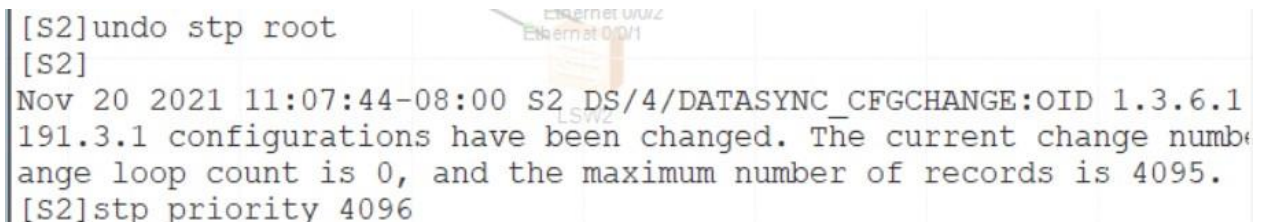


```

[S1]undo stp root
[S1]stp priority
Nov 20 2021 11:05:04-08:00 S1 DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID 1.3.6.1.4
191.3.1 configurations have been changed. The current change number
ange loop count is 0, and the maximum number of rec
[S1]
[S1]
[S1]
[S1]stp priority 8192
[S1]
Nov 20 2021 11:05:34-08:00 S1 DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID 1.3.6.1.4
191.3.1 configurations have been changed. The current change number
ange loop count is 0, and the maximum number of records is 4095.
<

```

Рисунок 7 – Смена приоритета для S1



```

[S2]undo stp root
[S2]
Nov 20 2021 11:07:44-08:00 S2 DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID 1.3.6.1
191.3.1 configurations have been changed. The current change number
ange loop count is 0, and the maximum number of records is 4095.
[S2]stp priority 4096

```

Рисунок 8 – Смена приоритета для S2

Теперь S2 стал корневым мостом.

Я сменил приоритеты портов. Из рисунка 10 видно, что G/0/0/1 является корневым портом, а G/0/0/2 – альтернативным.

<S1>display stp brief					
MSTID	Port	Role	STP State	Protection	
0	Ethernet0/0/1	ROOT	FORWARDING	NONE	
0	Ethernet0/0/2	ALTE	DISCARDING	NONE	

Рисунок 9 – Приоритеты портов

```

[S2]
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/1
[S2-GigabitEthernet0/0/1]stp port priority 32
[S2-GigabitEthernet0/0/1]
Nov 20 2021 11:12:15-08:00 S2 DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID 1.3.6.1
191.3.1 configurations have been changed. The current change numb
hange loop count is 0, and the maximum number of records is 4095.
[S2-GigabitEthernet0/0/1]q
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/2
[S2-GigabitEthernet0/0/2]stp port priority 16
[S2-GigabitEthernet0/0/2]

```

Рисунок 10 – Смена приоритетов портов

На S2 поменялись приоритеты портов.

Теперь нужно сменить стоимости портов. Для начала я вывел показатель Port Cost для каждого устройства:

```
<S1>display stp brief
MSTID  Port                Role  STP State  Protection
0      Ethernet0/0/1      ROOT  FORWARDING  NONE
0      Ethernet0/0/2      ALTE  DISCARDING  NONE
<S1>
<S1>display stp interface GigabitEthernet 0/0/1
-----[CIST Global Info][Mode STP]-----
CIST Bridge           :8192.4c1f-cc30-649b
Config Times          :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
Active Times          :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
CIST Root/ERPC        :4096.4c1f-ccad-29e8 / 200000
CIST RegRoot/IRPC     :8192.4c1f-cc30-649b / 0
CIST RootPortId       :128.1
BPDU-Protection       :Disabled
TC or TCN received    :72
TC count per hello    :0
STP Converge Mode     :Normal
Time since last TC    :0 days 0h:15m:55s
Number of TC          :10
Last TC occurred      :Ethernet0/0/1
----[Port23(GigabitEthernet0/0/1)][DOWN]----
Port Protocol         :Enabled
Port Role             :Disabled Port
Port Priority          :128
Port Cost(Dot1T )    :Config=auto / Active=2000000000
Designated Bridge/Port :8192.4c1f-cc30-649b / 128.23
```

Рисунок 11 – Port Cost = 2000000000 для S1

```
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]stp cost 200000
[S1-GigabitEthernet0/0/1]
```

Рисунок 12 – Смена стоимости для S1

```
----[Port23(GigabitEthernet0/0/1)][DOWN]----
Port Protocol         :Enabled
Port Role             :Disabled Port
Port Priority          :128
Port Cost(Dot1T )    :Config=200000 / Active=2000000000
Designated Bridge/Port :8192.4c1f-cc30-649b / 128.23
Port Edged            :Config=default / Active=disabled
Point-to-point        :Config=auto / Active=false
Transit Limit         :147 packets/hello-time
Protection Type       :None
```

Рисунок 13 – Стоимость сменилась

Окончательную конфигурацию устройств я вывел с помощью команды `display current-configuration`.

```
<S1>display current-configuration
#
sysname S1
#
stp mode stp
stp instance 0 priority 8192
#
cluster enable
ntdp enable
ndp enable
#
drop illegal-mac alarm
#
diffserv domain default
#
drop-profile default
#
aaa
authentication-scheme default
authorization-scheme default
accounting-scheme default
domain default
domain default_admin
local-user admin password simple admin
local-user admin service-type http
#
interface Vlanif1
#
interface MEth0/0/1
#
interface Ethernet0/0/1
#
```

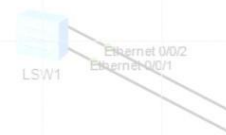


Рисунок 14 – Конфигурация устройства S1

```
<S2>display current-configuration
#
sysname S2
#
stp mode stp
stp instance 0 priority 4096
#
cluster enable
ntdp enable
ndp enable
#
drop illegal-mac alarm
#
diffserv domain default
#
drop-profile default
#
aaa
authentication-scheme default
authorization-scheme default
accounting-scheme default
domain default
domain default_admin
local-user admin password simple admin
local-user admin service-type http
#
interface Vlanif1
#
interface MEth0/0/1
#
interface Ethernet0/0/1
#
<
```




Рисунок 15 – Конфигурация устройства S2

После я настроил RSTP.

```
[S1]stp mode rstp
Info: This operation may take a few seconds. Please wait
[S1]
Nov 20 2021 12:18:23-08:00 S1 DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID
[S2]stp mode rstp
Info: This operation may take a few seconds. Pl
[S2]
```

Рисунок 16 – Включение режима RSTP

А также убедился в том, что RSTP был активирован:

```
[S1]display stp
-----[CIST Global Info][Mode RSTP]-----
CIST Bridge          :32768.4clf-ccd5-2217
Config Times         :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop
Active Times         :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop
CIST Root/ERPC       :32768.4clf-cc08-4afb / 200000
CIST RegRoot/IRPC    :32768.4clf-ccd5-2217 / 0
CIST RootPortId      :128.1
BPDU-Protection      :Disabled
TC or TCN received   :8
TC count per hello   :0
STP Converge Mode    :Normal
Time since last TC   :0 days 0h:5m:5s
Number of TC         :6
Last TC occurred     :Ethernet0/0/1 LSW2
----[Port1(Ethernet0/0/1)][FORWARDING]----
Port Protocol        :Enabled
Port Role            :Root Port
Port Priority         :128
```

Рисунок 17 – Информация об RSTP для S1

Я настроил граничный порт Gigabit Ethernet 0/0/1 на обоих устройствах:

```
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]undo shutdown
[S1-GigabitEthernet0/0/1]
Nov 20 2021 12:47:03-08:00 S1 DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID
191.3.1 configurations have been changed. The current cha
ange loop count is 0, and the maximum number of records i
[S1-GigabitEthernet0/0/1]stp edge-port enable
^
Error: Unrecognized command found at '^' position.
[S1-GigabitEthernet0/0/1]stp edged-port enable
[S1-GigabitEthernet0/0/1]
```

Рисунок 18 – Настройка граничного порта

Я настроил защиту BPDU для устройств S1 и S2.



Рисунок 19 – Включение защиту BPDU

G0/0/9 – корневой порт, а G0/0/10 – альтернативный. Я активировал защиту от петель используя команду stp loop-protection.

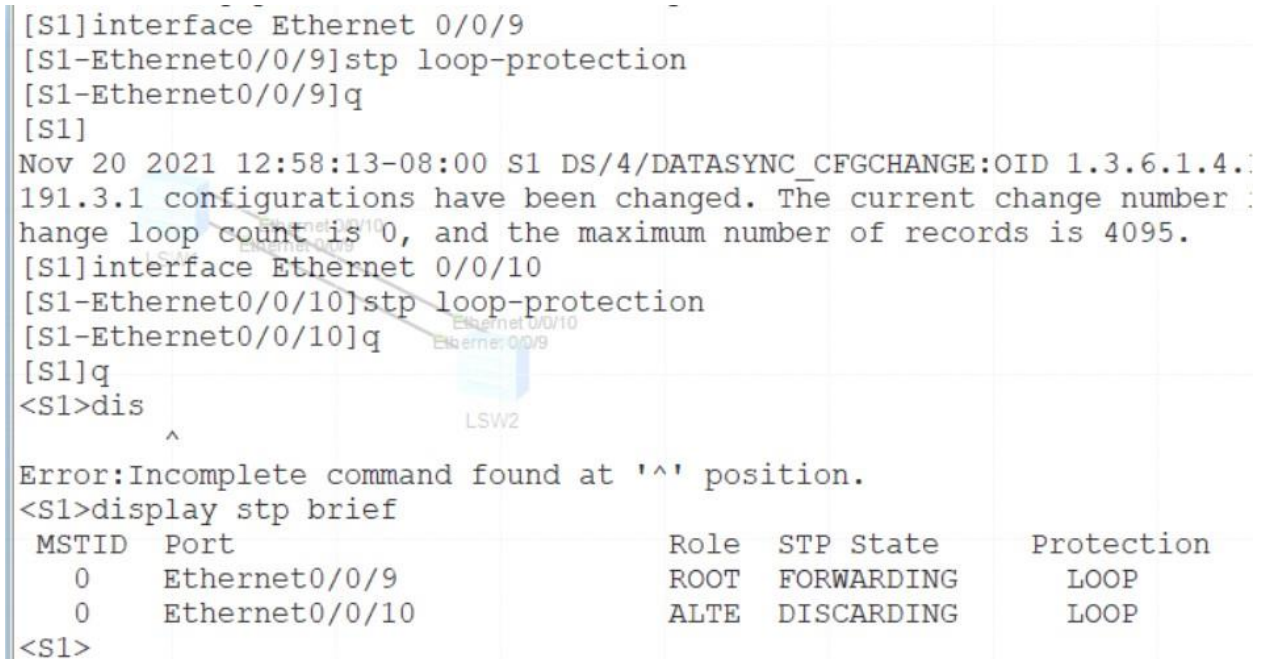
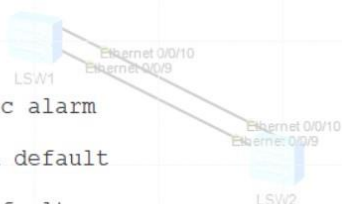


Рисунок 20 – Защита от петель включена

В итоге я получил такую конечную конфигурацию обоих устройств:

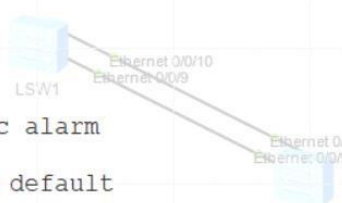


```

<S1>display current-configuration
#
sysname S1
#
stp mode rstp
stp bpdu-protection
#
cluster enable
ntdp enable
ndp enable
#
drop illegal-mac alarm
#
diffserv domain default
#
drop-profile default
#
aaa
authentication-scheme default
authorization-scheme default
accounting-scheme default
domain default
domain default_admin
local-user admin password simple admin
local-user admin service-type http
#
interface Vlanif1
#
interface MEth0/0/1

```

Рисунок 21 – Конфигурация устройства S1



```

<S2>display current-configuration
#
sysname S2
#
stp mode rstp
stp bpdu-protection
#
cluster enable
ntdp enable
ndp enable
#
drop illegal-mac alarm
#
diffserv domain default
#
drop-profile default
#
aaa
authentication-scheme default
authorization-scheme default
accounting-scheme default
domain default
domain default_admin
local-user admin password simple admin
local-user admin service-type http
#
interface Vlanif1
#
interface MEth0/0/1

```

Рисунок 22 – Конфигурация устройства S1

Вывод

В результате выполнения данной работы была изучена работа сетей STP и RSTP на двух коммутаторах и настройка STP и RSTP.