

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

**ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ**

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

по дисциплине

‘Администрирование систем и сетей’

***Выполнили:***

Студенты группы Р34312

Соболев Иван

Верещагин Егор

***Желаемая оценка: 4***

***Преподаватель:***

Афанасьев Дмитрий

Борисович



**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

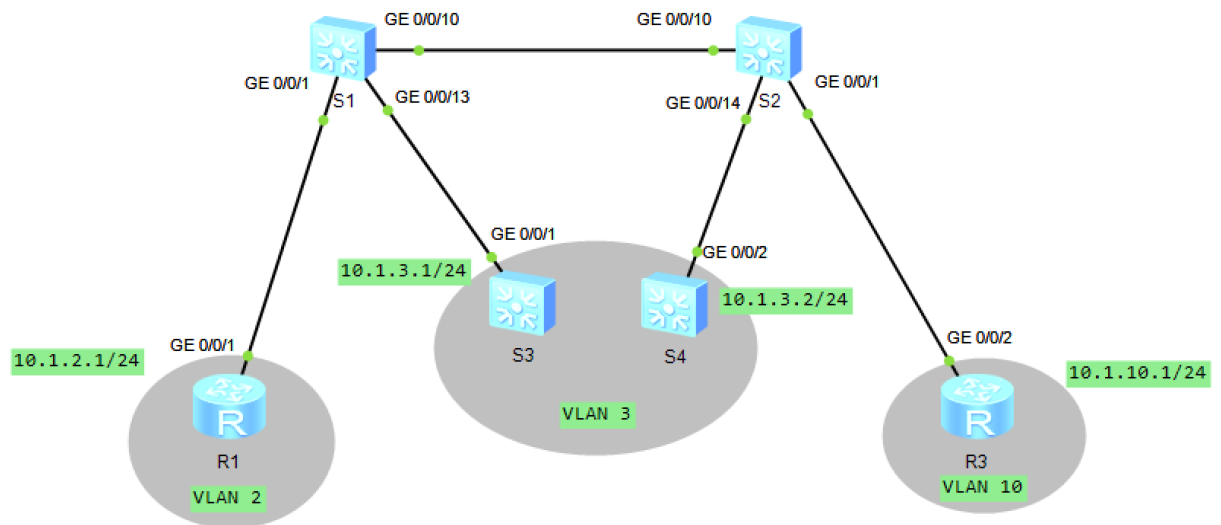
Санкт-Петербург, 2024

## Оглавление

Основы Ethernet и конфигурирование VLAN .....	3
Топология сети.....	3
Конфигурация .....	3
Отключение ненужных портов GE0/0/11 и GE0/0/12 на S1 и на S2 .....	3
Настройка IP-адресов устройств.....	3
Создание VLAN.....	4
Настройка сети VLAN на основе портов.....	4
Сконфигурируйте сети VLAN на основе MAC-адресов .....	5
Вывод информации о конфигурации .....	6
Проверка .....	7
Протокол связующего дерева (STP) .....	8
Топология сети.....	8
Конфигурация .....	8
Отключение ненужных портов.....	8
Включение STP .....	9
Изменение параметров устройства, чтобы сделать S1 корневым мостом, а S2 — резервным корневым мостом.....	10
Изменение параметров устройства, чтобы назначить порт GigabitEthernet0/0/2 коммутатора S4 корневым портом .....	12
Изменение режима связующего дерева на RSTP .....	14
Настройка граничных портов .....	14
Проверка .....	15
Агрегирование каналов Ethernet .....	16
Топология.....	16
Конфигурация .....	16
Вывод на экран статуса Eth-Trunk .....	16
Настройка агрегирования каналов в режиме LCAP .....	16
Установка в состоянии передачи int gi 0/0/11 и int gi 0/0/12, а int 0/0/10 используется в качестве резервного.....	17
Изменение режима балансировки нагрузки .....	20
Связь между VLAN .....	21
Топология.....	21
Настройка основных параметров устройств .....	21
Настройка подинтерфейсов терминирования dot1q для реализации связи между VLAN.....	22
Настройка интерфейсов VLANIF для реализации связи между VLAN .....	23
Вывод.....	23

# Основы Ethernet и конфигурирование VLAN

## Топология сети



## Конфигурация

Отключение ненужных портов GE0/0/11 и GE0/0/12 на S1 и на S2

```
[S1]interface g0/0/11
[S1-GigabitEthernet0/0/11]shutdown

[S1]interface g0/0/12
[S1-GigabitEthernet0/0/12]shutdown

[S2]interface g0/0/11
[S2-GigabitEthernet0/0/11]shutdown

[S2]interface g0/0/12
[S2-GigabitEthernet0/0/12]shutdown
```

## Настройка IP-адресов устройств

Установка IP-адресов для R1 и R3.

```
[R1]interface g0/0/1
[R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.1.2.1 24

[R3]interface g0/0/2
[R3-GigabitEthernet0/0/2]ip address 10.1.10.1 24
```

Установка IP-адресов для VLANIF3 на S3 и S4. Создание VLAN 3.

```
[S3]vlan 3

[S4]vlan 3
```

Настройка портов на S3 и S4 в качестве портов доступа и назначение их в соответствующие VLAN.

```
[S3]interface g0/0/1
[S3-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
[S3-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 3

[S4]interface g0/0/2
[S4-GigabitEthernet0/0/2]port link-type access
[S4-GigabitEthernet0/0/2]port default vlan 3
```

Создание интерфейсов VLANIF и настройка IP-адреса.

```
[S3]interface Vlanif 3
[S3-Vlanif3]ip address 10.1.3.1 24

[S4]interface Vlanif 3
[S4-Vlanif3]ip address 10.1.3.2 24
```

Создание VLAN

Создание VLAN 2, 3 и 10 на S1 и S2.

```
[S1]vlan batch 2 to 3 10

[S2]vlan batch 2 to 3 10
```

Настройка сети VLAN на основе портов

Настройка пользовательских портов на S1 и S2 в качестве портов доступа и назначение их в соответствующие VLAN.

```
[S1]interface g0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 2

[S1]interface g0/0/13
[S1-GigabitEthernet0/0/13]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/13]port default vlan 3

[S2]interface g0/0/14
[S2-GigabitEthernet0/0/14]port link-type access
[S2-GigabitEthernet0/0/14]port default vlan 3
```

Настройка портов, соединяющих S1 и S2, в качестве магистральных портов и разрешение прохождения только пакетов из VLAN 2 и VLAN 3.

```
[S1]interface g0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]port link-type trunk
[S1-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 2 3
[S1-GigabitEthernet0/0/10]undo port trunk allow-pass vlan 1

[S2]interface g0/0/10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]port link-type trunk
[S2-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 2 3
[S2-GigabitEthernet0/0/10]undo port trunk allow-pass vlan 1
```

Сконфигурируйте сети VLAN на основе MAC-адресов  
Настройка на S2 привязки MAC-адреса ПК к VLAN 10.

```
[S2]vlan 10
[S2-vlan10]mac-vlan mac-address a008-6fe1-9c46
```

Настройка GigabitEthernet0/0/1, GigabitEthernet0/0/2 и GigabitEthernet0/0/3 на S2 в качестве гибридных портов и разрешение прохождения пакетов из VLAN на основе MAC-адресов.

```
[S2-vlan10]interface g0/0/1
[S2-GigabitEthernet0/0/1]port link-type hybrid
[S2-GigabitEthernet0/0/1]port hybrid untagged vlan 10

[S2]interface g0/0/2
[S2-GigabitEthernet0/0/2]port link-type hybrid
[S2-GigabitEthernet0/0/2]port hybrid untagged vlan 10

[S2]interface g0/0/3
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port link-type hybrid
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port hybrid untagged vlan 10
```

Настройка на портах, соединяющих S1 и S2, разрешения на прохождение пакетов из VLAN 10.

```
[S1]interface g0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 10

[S2]interface g0/0/10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 10
```

Настройка S2 и включение назначения VLAN на основе MAC-адресов на GE0/0/1, GE0/0/2 и GE0/0/3.

```
[S2]interface g0/0/1
[S2-GigabitEthernet0/0/1]mac-vlan enable
[S2]interface g0/0/2
[S2-GigabitEthernet0/0/2]mac-vlan enable

[S2]interface g0/0/3
[S2-GigabitEthernet0/0/3]mac-vlan enable
```

## Вывод информации о конфигурации

```
[S1]dis vlan
The total number of vlans is : 4
-----
U: Up;           D: Down;           TG: Tagged;       UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan; *: Management-vlan;
-----

VID   Type      Ports
-----
1      common    UT:GE0/0/2 (D)    GE0/0/3 (D)       GE0/0/4 (D)       GE0/0/5 (D)  GE0/0/6 (D)
GE0/0/7 (D)       GE0/0/8 (D)       GE0/0/9 (D)
GE0/0/11 (D)      GE0/0/12 (D)      GE0/0/14 (D)      GE0/0/15 (D)
GE0/0/16 (D)      GE0/0/17 (D)      GE0/0/18 (D)      GE0/0/19 (D)  GE0/0/20 (D)      GE0/0/21 (D)
GE0/0/22 (D)      GE0/0/23 (D)
GE0/0/24 (D)

2      common    UT:GE0/0/1 (U)
TG:GE0/0/10 (U)
3      common    UT:GE0/0/13 (U)
TG:GE0/0/10 (U)

10     common    TG:GE0/0/10 (U)

VID   Status  Property      MAC-LRN Statistics Description
-----
enable default      enable disable VLAN 0001
enable default      enable disable VLAN 0002
enable default      enable disable VLAN 0003
10    enable default      enable disable VLAN 0010
```

```
[S2]dis vlan
The total number of vlans is : 4
-----
U: Up;           D: Down;           TG: Tagged;       UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan; *: Management-vlan;
-----

VID   Type      Ports
-----
1      common    UT:GE0/0/1 (U)    GE0/0/2 (D)       GE0/0/3 (D)       GE0/0/4 (D)  GE0/0/5 (D)
GE0/0/9 (D)       GE0/0/11 (D)      GE0/0/12 (D)      GE0/0/6 (D)      GE0/0/7 (D)      GE0/0/8 (D)
GE0/0/15 (D)      GE0/0/16 (D)      GE0/0/17 (D)      GE0/0/18 (D)
GE0/0/19 (D)      GE0/0/20 (D)      GE0/0/21 (D)      GE0/0/22 (D)
GE0/0/23 (D)      GE0/0/24 (D)

common TG:GE0/0/10 (U)
common UT:GE0/0/14 (U)
TG:GE0/0/10 (U) 10 common UT:GE0/0/1 (U)
GE0/0/2 (D)      GE0/0/3 (D)
TG:GE0/0/10 (U)

VID   Status  Property      MAC-LRN Statistics Description
-----
enable default      enable disable VLAN 0001
enable default      enable disable VLAN 0002
enable default      enable disable VLAN 0003
10    enable default      enable disable VLAN 0010
```

```
[S2]dis mac-vlan vlan 10
-----
-----
MAC Address      MASK          VLAN    Priority
```

```
-----a008-6fe1-9c46  ffff-ffff-ffff  10      0
Total MAC VLAN address count: 1
```

## Проверка

Ping на S4 для проверки связи с S3. Операция успешно выполняется:

```
[S4]ping 10.1.3.2
PING 10.1.3.2: 56  data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 10.1.3.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=30 ms
Reply from 10.1.3.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=30 ms
Reply from 10.1.3.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=30 ms
Reply from 10.1.3.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=1 ms
Reply from 10.1.3.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=20 ms

--- 10.1.3.2 ping statistics ---
5 packet(s) transmitted
5 packet(s) received
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 1/22/30 ms
```

Ping на R1 для проверки связи с другими устройствами. Операция не выполняется:

```
R1]ping 10.1.3.1
PING 10.1.3.1: 56  data bytes, press CTRL_C to break
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out
```

```
--- 10.1.3.1 ping statistics ---
5 packet(s) transmitted
```

```
0 packet(s) received
100.00% packet loss
```

```
R1]ping 10.1.3.2
PING 10.1.3.2: 56  data bytes, press CTRL_C to break
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out
```

```
--- 10.1.3.2 ping statistics ---
5 packet(s) transmitted
0 packet(s) received
100.00% packet loss
```

```
R1]ping 10.1.10.1 PING 10.1.10.1: 56  data bytes, press
CTRL_C to break
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out
```

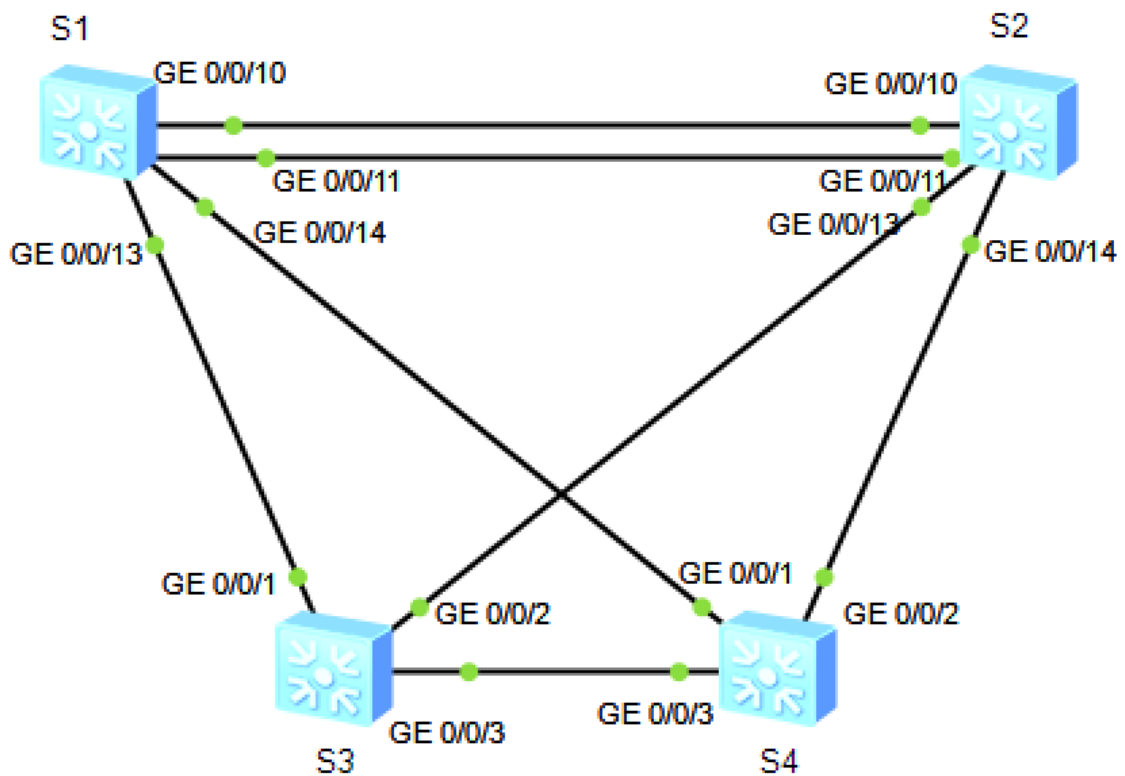
```
--- 10.1.10.1 ping statistics ---
5 packet(s) transmitted
0 packet(s) received
100.00% packet loss
```

### Таблицы MAC-адресов на коммутаторах

```
[S2]dis mac-vlan vlan 10
-----
MAC Address      MASK
VLAN      Priority
-----
a008-6fe1-9c46   ffff-ffff-ffff
10              0
Total MAC VLAN address count: 1
```

## Протокол связующего дерева (STP)

### Топология сети



### Конфигурация

#### Отключение ненужных портов

Отключение портов GigabitEthernet0/0/12 между S1 и S2.

```
[S1]interface g0/0/12
[S1-GigabitEthernet0/0/12]shutdown

[S2]interface g0/0/12
[S2-GigabitEthernet0/0/12]shutdown
```



## Включение STP

```
#Включение STP глобально.  
[S1]stp enable
```

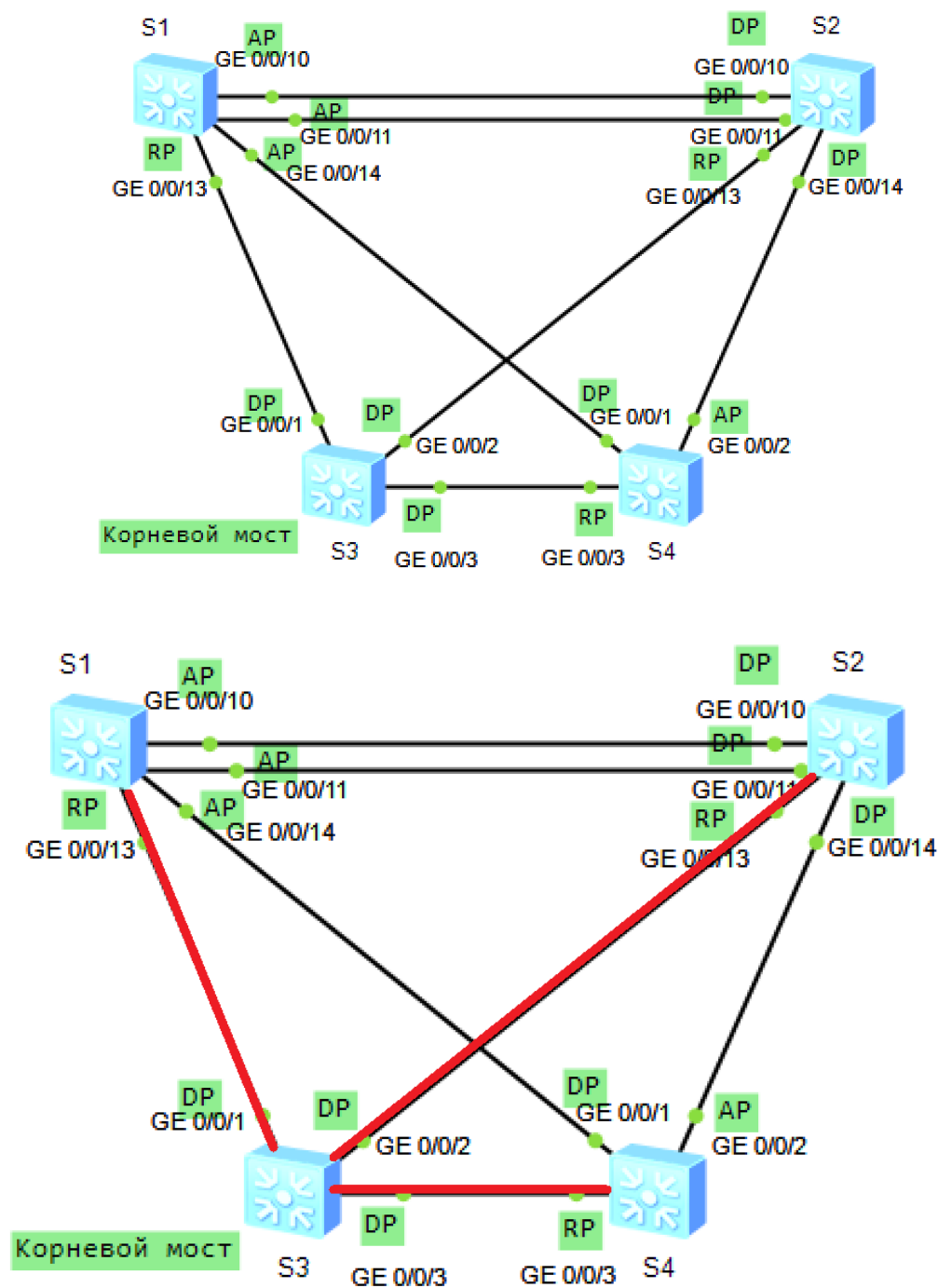
```
#Изменение режима связующего дерева на STP.
```

```
[S1]stp mode stp  
[S2]stp mode stp  
[S3]stp mode stp  
[S4]stp mode stp
```

Краткая информация о связующем дереве на каждом коммутаторе.

```
[S1]dis stp brief  
MSTID Port Role STP State Protection  
0 GigabitEthernet0/0/10 ALTE DISCARDING NONE  
0 GigabitEthernet0/0/11 ALTE DISCARDING NONE  
0 GigabitEthernet0/0/13 ROOT FORWARDING NONE  
0 GigabitEthernet0/0/14 ALTE DISCARDING NONE  
  
[S2]dis stp brief  
MSTID Port Role STP State Protection  
0 GigabitEthernet0/0/10 DESI FORWARDING NONE  
0 GigabitEthernet0/0/11 DESI FORWARDING NONE  
0 GigabitEthernet0/0/13 ROOT FORWARDING NONE  
0 GigabitEthernet0/0/14 DESI FORWARDING NONE  
  
[S3]dis stp brief  
MSTID Port Role STP State Protection  
0 GigabitEthernet0/0/1 DESI FORWARDING NONE  
0 GigabitEthernet0/0/2 DESI FORWARDING NONE  
0 GigabitEthernet0/0/3 DESI FORWARDING NONE  
  
[S4]dis stp brief  
MSTID Port Role STP State Protection  
0 GigabitEthernet0/0/1 DESI FORWARDING NONE  
0 GigabitEthernet0/0/2 ALTE DISCARDING NONE  
0 GigabitEthernet0/0/3 ROOT FORWARDING NONE
```

На основании идентификатора корневого моста и информации о порте каждого коммутатора текущая топология выглядит следующим образом:



DP - назначенный порт  
 AP - альтернативный порт  
 RP - корневой порт

Изменение параметров устройства, чтобы сделать S1 корневым мостом, а S2 — резервным корневым мостом  
 Изменение приоритетов мостов S1 и S2.

```
[S1]stp root primary
[S2]stp root secondary
```

## Вывод статуса STP на S1.

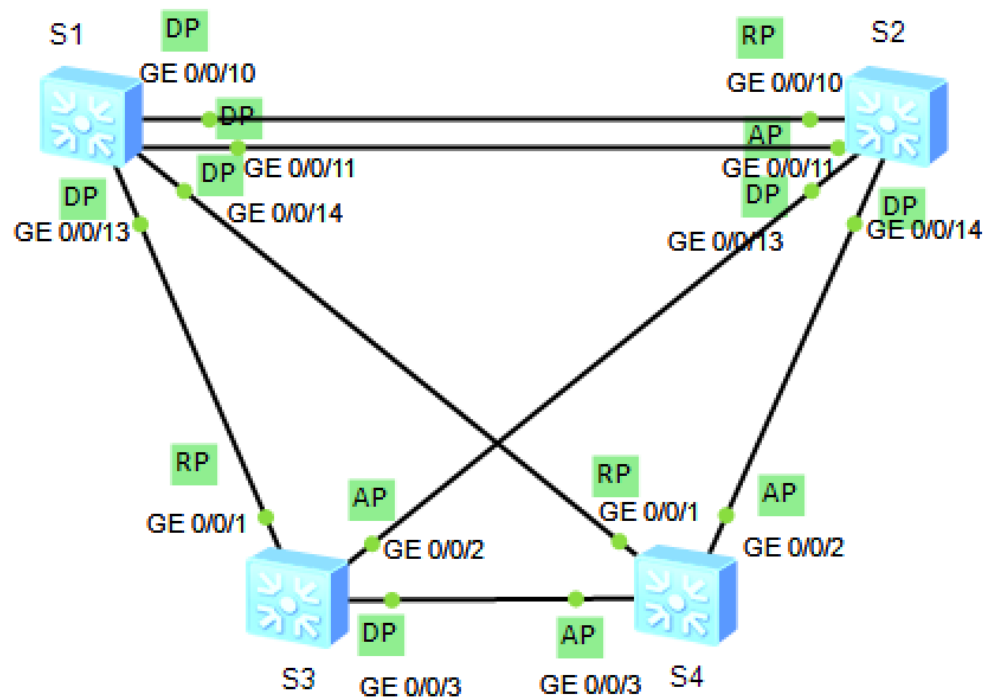
```
[S1]dis stp
-----[CIST Global Info][Mode STP]-----
CIST Bridge          :0      .4c1f-ccc4-7b4b//Идентификатор моста
устройства.
Config Times         :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
Active Times         :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
CIST Root/ERPC       :0      .4c1f-ccc4-7b4b / 0    //Идентификатор и
стоимость маршрута текущего корневого моста.
CIST RegRoot/IRPC    :0      .4c1f-ccc4-7b4b / 0
CIST RootPortId      :0.0
BPDU-Protection      :Disabled
CIST Root Type       :Primary root
```

## Вывод краткой информации о статусе STP на всех устройствах.

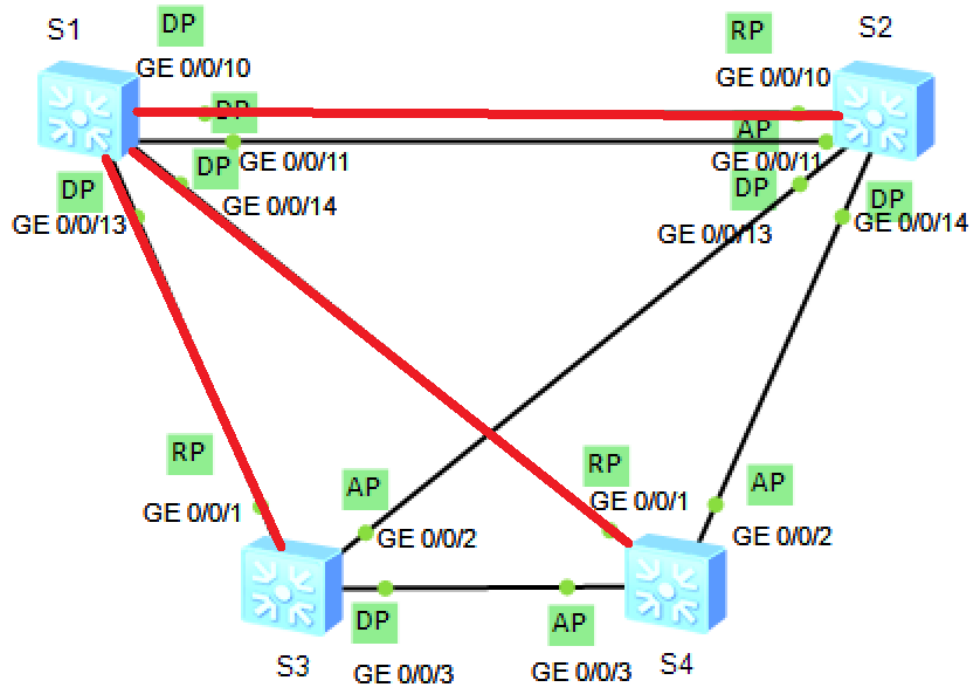
```
[S1]dis stp brief
MSTID  Port                      Role  STP State  Protection
0      GigabitEthernet0/0/10     DESI  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/11     DESI  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/13     DESI  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/14     DESI  FORWARDING  NONE
[S2]dis stp brief
MSTID  Port                      Role  STP State  Protection
0      GigabitEthernet0/0/10     ROOT  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/11     ALTE  DISCARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/13     DESI  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/14     DESI  FORWARDING  NONE
[S3]dis stp brief
MSTID  Port                      Role  STP State  Protection
0      GigabitEthernet0/0/1     ROOT  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/2     ALTE  DISCARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/3     DESI  FORWARDING  NONE
[S4]dis stp brief
MSTID  Port                      Role  STP State  Protection
0      GigabitEthernet0/0/1     ROOT  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/2     ALTE  DISCARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/3     ALTE  DISCARDING  NONE
```

На основании идентификатора корневого моста и информации о порте каждого коммутатора текущая топология выглядит следующим образом:

#### Корневой мост



#### Корневой мост



Изменение параметров устройства, чтобы назначить порт GigabitEthernet0/0/2 коммутатора S4 корневым портом  
Вывод информации STP на S4.

```
[S4]dis stp
-----[CIST Global Info][Mode STP]-----
CIST Bridge          :32768.4c1f-cc8a-50e2
```

```

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-ccc4-7b4b / 20000
CIST RegRoot/IRPC :32768.4c1f-cc8a-50e2 / 0

```

Стоимость корневого маршрута от S4 до S1 имеет значение 20000.

Изменение стоимости STP порта GigabitEthernet 0/0/1 коммутатора S4 на 50000.

```

[S4]interface g0/0/1
[S4-GigabitEthernet0/0/1]stp cost 50000

```

Вывод краткой информации о статусе STP.

```

[S4]dis stp brief

```

MSTID	Port	Role	STP State	Protection
0	GigabitEthernet0/0/1	ALTE	DISCARDING	NONE
0	GigabitEthernet0/0/2	ROOT	DISCARDING	NONE
0	GigabitEthernet0/0/3	ALTE	DISCARDING	NONE

Порт GigabitEthernet0/0/2 на S4 стал корневым портом.

Вывод информации о текущем статусе STP.

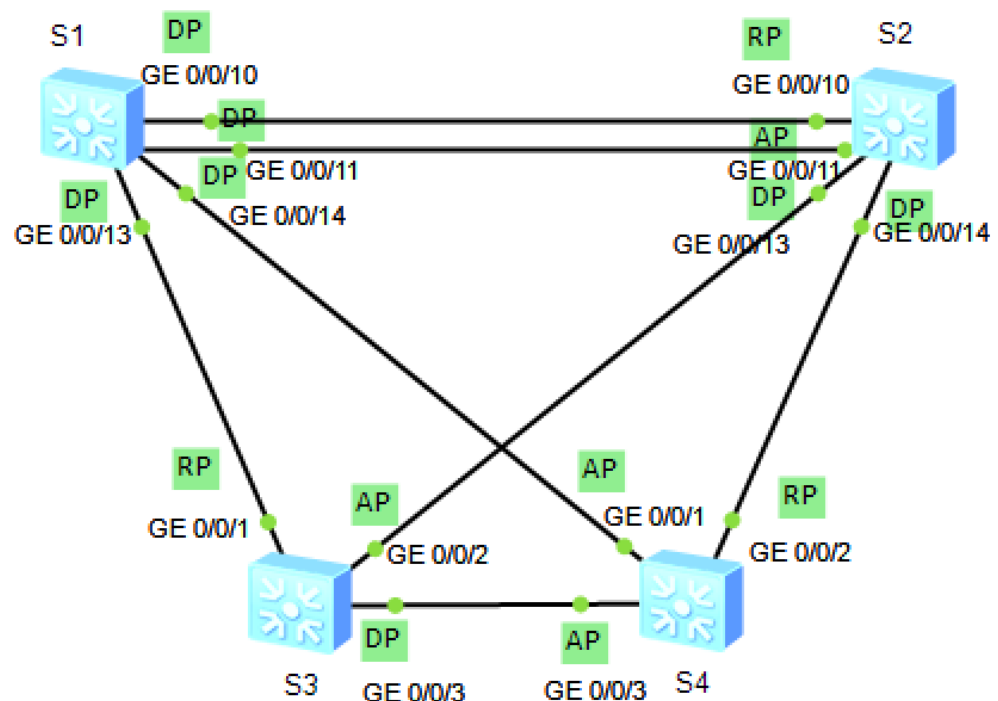
```

[S4]dis stp
-----[CIST Global Info][Mode STP]-----
CIST Bridge      :32768.4c1f-cc8a-50e2
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-ccc4-7b4b / 40000
CIST RegRoot/IRPC :32768.4c1f-cc8a-50e2 / 0

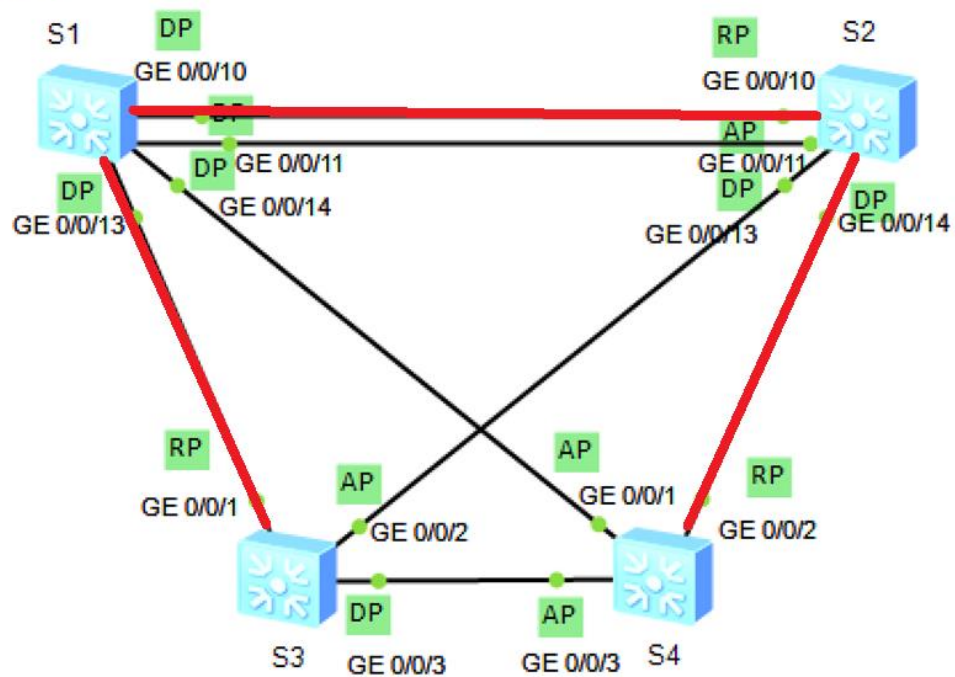
```

Текущая топология выглядит следующим образом:

Корневой мост



## Корневой мост



## Изменение режима связующего дерева на RSTP

Изменение режима связующего дерева на всех устройствах.

```
[S1]stp mode rstp
[S2]stp mode rstp
[S3]stp mode rstp
[S4]stp mode rstp
```

Вывод статуса связующего дерева.

```
[S1]dis stp
-----[CIST Global Info][Mode RSTP]-----
CIST Bridge      :0      .4c1f-ccc4-7b4b
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-ccc4-7b4b / 0
CIST RegRoot/IRPC :0      .4c1f-ccc4-7b4b / 0
```

После изменения режима топология связующего дерева не изменилась.

## Настройка граничных портов

```
#[S3]interface range GigabitEthernet 0/0/10 to GigabitEthernet 0/0/24

#[S3-port-group]stp edged-port enable
```

## Проверка

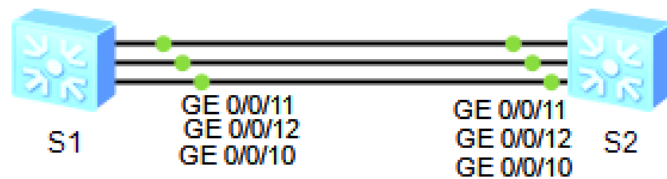
```
[S4]interface g0/0/2
[S4-GigabitEthernet0/0/2]shutdown
[S4]dis stp brief
```

MSTID	Port	Role	STP State	Protection
0	GigabitEthernet0/0/1	ALTE	DISCARDING	NONE
0	GigabitEthernet0/0/3	ROOT	FORWARDING	NONE

Интерфейс 0/0/3 стал RP вместо 0/0/2.

# Агрегирование каналов Ethernet

## Топология



## Конфигурация

```
# Создайте Eth-Trunk.
[S1] int Eth-Trunk 1
[S2] int Eth-Trunk 1

# Конфигурирование режима агрегирования каналов для Eth-Trunk (manual
load-balance по умолчанию, поэтому не обязательно её писать)

[S1-Eth-Trunk1]mode manual load-balance

# Добавляем порт в Eth-Trunk (способ 1)
[S1]interface gi 0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]eth-trunk 1
[S1]interface gi 0/0/11
[S1-GigabitEthernet0/0/11]eth-trunk 1
[S1]interface gi 0/0/12
[S1-GigabitEthernet0/0/12]eth-trunk 1

# Добавление нескольких портов в Eth-Trunk (способ 2)
[S2] int eth-trunk 1
[S2-Eth-Trunk1]trunkport gi 0/0/10 to 0/0/12
```

## Вывод на экран статуса Eth-Trunk

```
[S1]dis eth-trunk 1
Eth-Trunk1's state information is:
WorkingMode: NORMAL          Hash arithmetic: According to SIP-XOR-DIP
Least Active-linknumber: 1    Max Bandwidth-affected-linknumber: 8
Operate status: up           Number Of Up Port In Trunk: 3
-----
-----
PortName                Status      Weight
GigabitEthernet0/0/10   Up          1
GigabitEthernet0/0/11   Up          1
GigabitEthernet0/0/12   Up          1
```

## Настройка агрегирования каналов в режиме LCAP

```
# Удаление портов-участников из Eth-trunk
[S1]int Eth-Trunk 1
[S1-Eth-Trunk1]undo trunkport gi 0/0/10 to 0/0/12
[S2]int Eth-Trunk 1
[S2-Eth-Trunk1]undo trunkport gi 0/0/10 to 0/0/12
```



```
# Изменение режима агрегирования
[S1-Eth-Trunk1]mode lacp
[S2-Eth-Trunk1]mode lacp

# Добавление портов в Eth-Trunk
[S1-Eth-Trunk1]trunkport gi 0/0/10 to 0/0/12
[S2-Eth-Trunk1]trunkport gi 0/0/10 to 0/0/12
```

#### [S1-Eth-Trunk1]dis eth-trunk 1

Eth-Trunk1's state information is:

Local:

```
LAG ID: 1 WorkingMode: STATIC
Preempt Delay: Disabled Hash arithmetic: According to SIP-XOR-DIP
System Priority: 32768 System ID: 4clf-cc22-2fc7
Least Active-linknumber: 1 Max Active-linknumber: 8
Operate status: up Number Of Up Port In Trunk: 3
```

ActorPortName	Status	PortType	PortPri	PortNo	PortKey
PortState Weight	Selected				
GigabitEthernet0/0/10 1GE	Selected 32768	11		305	10111100 1
GigabitEthernet0/0/11 1GE	Selected 32768	12	305		10111100 1
GigabitEthernet0/0/12 1GE	32768	13	305		10111100 1

Partner:

ActorPortName	SysPri	SystemID	PortPri	PortNo	PortKey	PortState
GigabitEthernet0/0/10	32768	4clf-cc3f-685e	32768	11	305	10111100
GigabitEthernet0/0/11	32768	4clf-cc3f-685e	32768	12	305	10111100
GigabitEthernet0/0/12	32768	4clf-cc3f-685e	32768	13	305	10111100

Установка в состоянии передачи int gi 0/0/11 и int gi 0/0/12, а int 0/0/10 используется в качестве резервного

```
# Установка приоритета LCAP, чтобы сделать S1 активным устройством
[S1]lacp priority 100

# Настройка самого высокого приоритета портам gi0/0/11 и gi0/0/12
[S1]int g 0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]lacp priority 40000

# Задание верхнего и нижнего порогов активных портов
[S1]int eth-trunk 1
[S1-Eth-Trunk1]max active-linknumber 2
[S1-Eth-Trunk1]least active-linknumber 2

# Включение функции внеочередного занятия линии
[S1-Eth-Trunk1]lacp preempt enable
```

[S1-Eth-Trunk1]dis eth-trunk 1

Eth-Trunk1's state information is:

Local:  
LAG ID: 1 WorkingMode: STATIC  
Preempt Delay Time: 30 Hash arithmetic: According to SIP-XOR-DIP  
System Priority: 100 System ID: 4clf-cc22-2fc7  
Least Active-linknumber: 2 Max Active-linknumber: 2  
Operate status: up Number Of Up Port In Trunk: 2

ActorPortName	Status	PortType	PortPri	PortNo	PortKey	PortState
Weight	Unselect					
GigabitEthernet0/0/10	Selected	1GE	40000	11	305	10100000 1
GigabitEthernet0/0/11	Selected	1GE	32768	12	305	10111100 1
GigabitEthernet0/0/12	1GE	32768	13	305	10111100	1

Partner:

ActorPortName	SysPri	SystemID	PortPri	PortNo	PortKey	PortState
GigabitEthernet0/0/10	32768	4clf-cc3f-685e	32768	11	305	10110000
GigabitEthernet0/0/11	32768	4clf-cc3f-685e	32768	12	305	10111100
GigabitEthernet0/0/12	32768	4clf-cc3f-685e	32768	13	305	10111100

# Отключение gi0/0/12, чтобы смоделировать неисправность канала

```
[S1]int gi 0/0/12
[S1-GigabitEthernet0/0/12]shutdown
[S1-GigabitEthernet0/0/12]dis eth-trunk 1
```

Eth-Trunk1's state information is:

Local:  
LAG ID: 1 WorkingMode: STATIC  
Preempt Delay Time: 30 Hash arithmetic: According to SIP-XOR-DIP  
System Priority: 100 System ID: 4clf-cc22-2fc7  
Least Active-linknumber: 2 Max Active-linknumber: 2  
Operate status: up Number Of Up Port In Trunk: 2

ActorPortName	Status	PortType	PortPri	PortNo	PortKey	PortState
Weight	Selected					
GigabitEthernet0/0/10	Selected	1GE	40000	11	305	10111100 1
GigabitEthernet0/0/11	Unselect	1GE	32768	12	305	10111100 1
GigabitEthernet0/0/12	1GE	32768	13	305	10100010	1

Partner:

ActorPortName	SysPri	SystemID	PortPri	PortNo	PortKey	PortState
GigabitEthernet0/0/10	32768	4clf-cc3f-685e	32768	11	305	10111100
GigabitEthernet0/0/11	32768	4clf-cc3f-685e	32768	12	305	10111100
GigabitEthernet0/0/12	0	0000-0000-0000	0	0	0	10100011

# Отключение gi0/0/11, чтобы смоделировать неисправность канала

```
[S1]int gi 0/0/11
[S1-GigabitEthernet0/0/11]shutdown
[S1-GigabitEthernet0/0/11]dis eth-trunk 1
```

Eth-Trunk1's state information is:

Local:  
LAG ID: 1 WorkingMode: STATIC  
Preempt Delay Time: 30 Hash arithmetic: According to SIP-XOR-DIP  
System Priority: 100 System ID: 4clf-cc22-2fc7  
Least Active-linknumber: 2 Max Active-linknumber: 2  
Operate status: down Number Of Up Port In Trunk: 0

ActorPortName	Status	PortType	PortPri	PortNo	PortKey
PortState	Weight				

GigabitEthernet0/0/10	Unselect	1GE	40000	11	305	10100000	1
-----------------------	----------	-----	-------	----	-----	----------	---

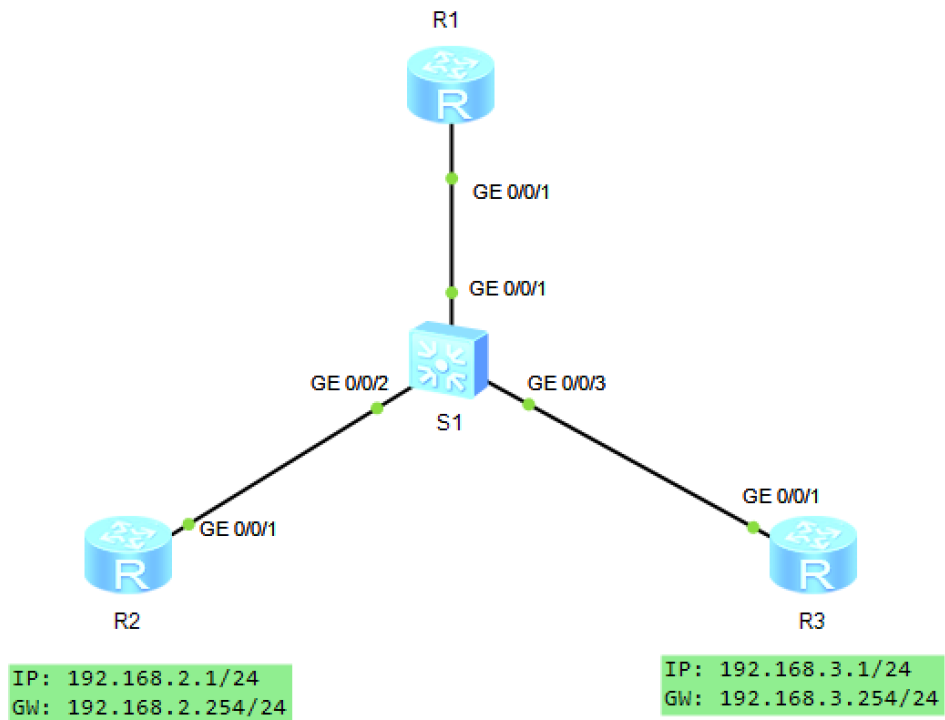


```
# Измените режим балансировки нагрузки Eth-Trunk на балансировку
нагрузки на основе IP-адреса назначения.
```

```
[S1]int Eth-Trunk 1
[S1-Eth-Trunk1]load-balance dst-ip
```

## Связь между VLAN

### Топология



### Конфигурация

#### Настройка основных параметров устройств

```
# Настройка IP-адресов и маршрутов по умолчанию
```

```
[R2]int g 0/0/1
```

```
[R2-GigabitEthernet0/0/1]ip ad 192.168.2.1 24
```

```
[R2]ip route-static 0.0.0.0 0 192.168.2.254
```

```
[R3]int g 0/0/1
```

```
[R3-GigabitEthernet0/0/1]ip ad 192.168.3.1 24
```

```
[R3]ip route-static 0.0.0.0 0 192.168.3.254
```

```
# Назначение на S1 - R2 и R3 в разные VLAN
```

```
[S1] vlan batch 2 3
```

```
[S1] int g 0/0/2
```

```
[S1-GigabitEthernet0/0/2]port link-type access
```

```
[S1-GigabitEthernet0/0/2]port default vlan 2
```

```
[S1] int g 0/0/3
[S1-GigabitEthernet0/0/3]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/3]port default vlan 3
```

Настройка подинтерфейсов терминирования dot1q для реализации связи между VLAN

**# Настройка магистрального порта на S1**

```
[S1]int g 0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type trunk
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port trunk allow-pass vlan 2 3
```

**# Настройка подинтерфейса терминирования dot1q на маршрутизаторе R1**

```
[R1]int g 0/0/1.2
[R1-GigabitEthernet0/0/1.2]dot1q termination vid 2
```

**# Включение функции широковещательной передачи ARP**

```
[R1-GigabitEthernet0/0/1.2]arp broadcast enable
[R1-GigabitEthernet0/0/1.2]ip ad 192.168.2.254 24
```

```
[R1]int g 0/0/1.3
[R1-GigabitEthernet0/0/1.3]dot1q termination vid 3
[R1-GigabitEthernet0/0/1.3]arp broadcast enable
[R1-GigabitEthernet0/0/1.3]ip ad 192.168.3.254 24
```

**# Проверка связи между VLAN**

```
[R2]ping 192.168.3.1
  PING 192.168.3.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=80 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=100 ms
```

```
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=100 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=90 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=90 ms
```

```
--- 192.168.3.1 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received 0.00%
  packet loss
  round-trip min/avg/max = 80/92/100 ms
```

**[R2]tracert 192.168.3.1**

```
traceroute to 192.168.3.1(192.168.3.1), max hops: 30 ,packet
length: 40,press
CTRL_C to break
```

```
 1 192.168.2.254 60 ms  40 ms  50 ms
 2 192.168.3.1 80 ms  80 ms  100 ms
```

## Настройка интерфейсов VLANIF для реализации связи между VLAN

### # Удаление конфигурации, сделанной на предыдущем шаге

```
[S1]int g 0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]undo port trunk allow-pass vlan 2 3
[S1-GigabitEthernet0/0/1]undo port link-type
```

```
[R1]undo int g 0/0/1.2
[R1]undo int g 0/0/1.3
```

### # Создание интерфейса VLANIF на коммутаторе S1

```
[S1]int vlanif 2
[S1-Vlanif2]ip ad 192.168.2.254 24
[S1]int vlanif 3
[S1-Vlanif3]ip ad 192.168.3.254 24
```

### # Проверка связи между VLAN

```
[R2]ping 192.168.3.1
  PING 192.168.3.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=120 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=40 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=50 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=60 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=60 ms

  --- 192.168.3.1 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
```

```
    5 packet(s) received 0.00%
    packet loss
    round-trip min/avg/max = 40/66/120 ms
```

```
[R2]tracert 192.168.3.1 traceroute to 192.168.3.1(192.168.3.1), max
  hops: 30 ,packet
  length: 40,press
  CTRL_C to break
```

```
  1 192.168.2.254 30 ms 20 ms 20 ms
  2 192.168.3.1 60 ms 40 ms 40 ms
```

## Вывод

Мы научились настраивать VLAN.