|  |  |
| --- | --- |
|  | **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**

**Отчет**

|  |  |
| --- | --- |
| **по лабораторной работе № 2** |  |

**Название:**

Коммутируемая сеть Ethernet. Настройка VLAN. Устранение топологических петель. Агрегация каналов.

**Дисциплина:**  Сети и телекоммуникации

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | ИУ6-52Б |  |  | С.В. Астахов | |
|  | (Группа) |  | (Подпись, дата) | | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  | |  |
| Преподаватель |  |  |  | |  |
|  |  |  | (Подпись, дата) | | (И.О. Фамилия) |

Москва, 2021

**Цель:** изучить процесс создания и конфигурация VLAN, работу с протоколом STP и технологию агрегации каналов.

**Задачи:**

* Научиться создавать и настраивать VLAN
* Научиться устранять топологические петли с помощью протокола STP
* Научиться настраивать агрегированные каналы

**Ход работы**

**Часть 1. Коммутируемая сеть Ethernet. Настройка VLAN.**

Создадим топологию, показанную на рисунке 1.

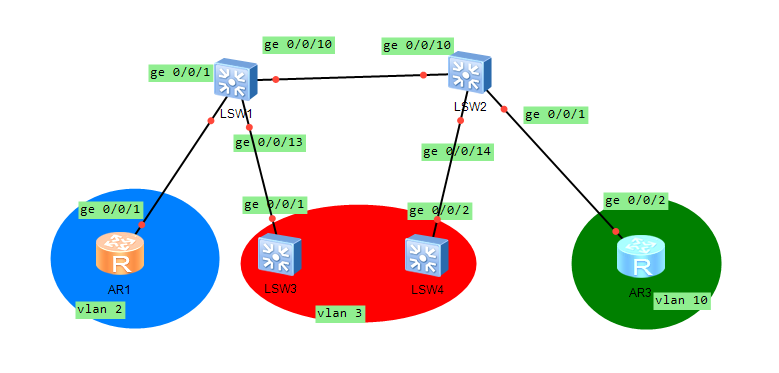


Рисунок 1 - топология сети

Сконфигурируем IP-адреса на маршрутизаторах AR1 и AR3. Процесс настройки для AR1 представлен на рисунке 2. Аналогично настраивается IP-адрес 10.1.10.1/24 на на интерфейсе GE 0/0/2 AR3.

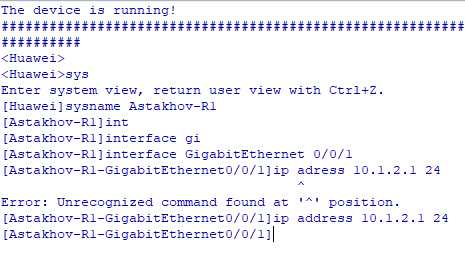


Рисунок 2 - установка ip-адреса на интерфейсе

Переключим GigabitEthernet-интерфейсы на LSW3 и LSW4 в режим 3 уровня (сетевого). Соответствующая команда показана на рисунке 3.



Рисунок 3 - переключение интерфейса в режим сетевого уровня

Аналогично настройке маршрутизаторов установим ip-адреса 10.1.3.1/24 и 10.1.3.2/24 на GE 0/0/1 LSW3 и GE 0/0/2 LSW4 соответственно.

Настроим LSW3 и LSW4 для работы с VLAN. Для этого необходимо создать VLAN, определить access-порт и привязать его к конкретному VLAN. Пример настройки для LSW3 показан на рисунках 4 и 5. Настройка LSW4 производится аналогично.

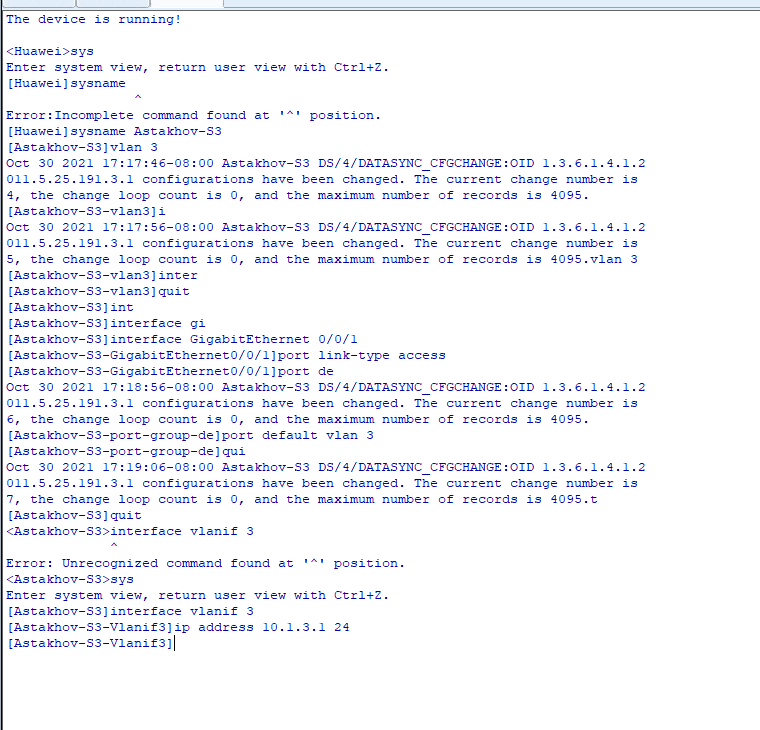


Рисунок 4 - создание VLAN

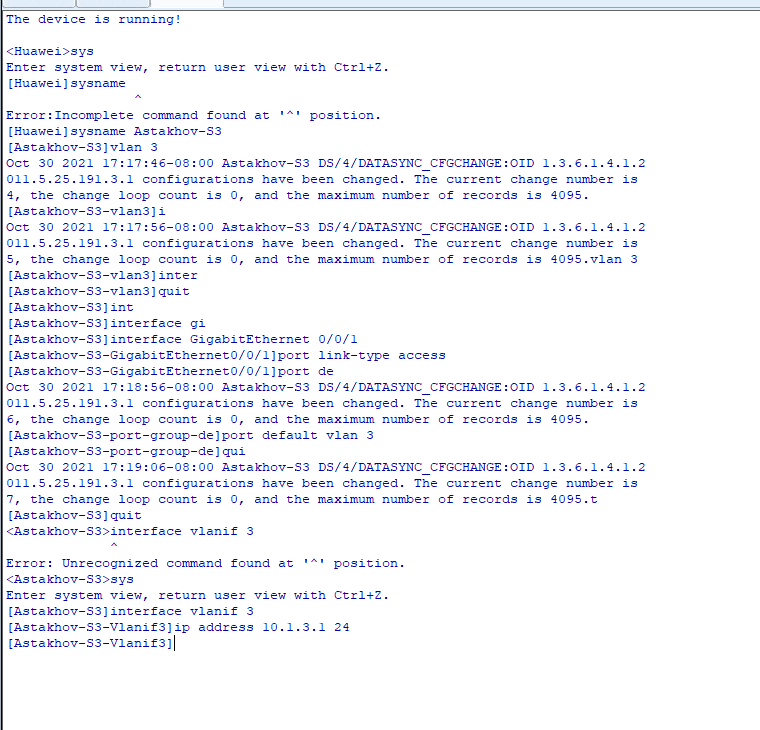


Рисунок 5 - настройка access-порта

Далее создадим на LSW3 и LSW4 Vlanif интерфейсы и присвоим им ip-адреса 10.1.3.1/24 и 10.1.3.2/24 соответственно. На рисунке 6 показан процесс настройки для LSW3.

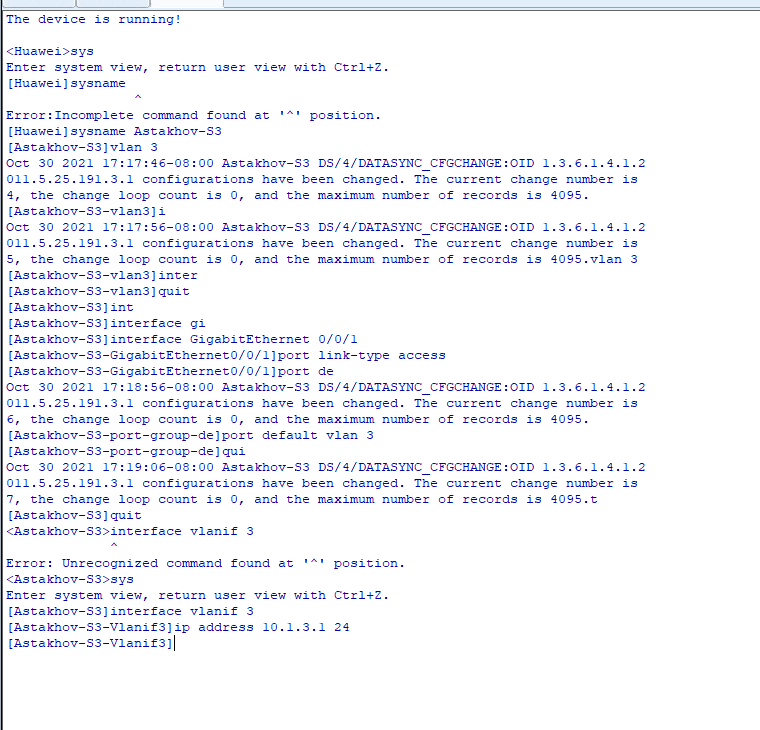


Рисунок 6 - настройка vlanif интерфейса

Создадим VLAN-ы с номера 2, 3 и 10 на LSW1 и LSW2. На рисунке 7 показан процесс создания VLAN-ов на LSW1.

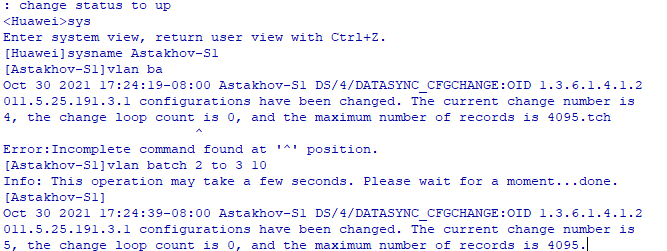


Рисунок 7 - создание VLAN-ов

Настроим VLAN на основе портов. Сконфигурирем access-порты, относящиеся к VLAN 2 и 3 на LSW1 и LSW2. Пример конфигурации для LSW1 и VLAN 2 приведен на рисунке 8.

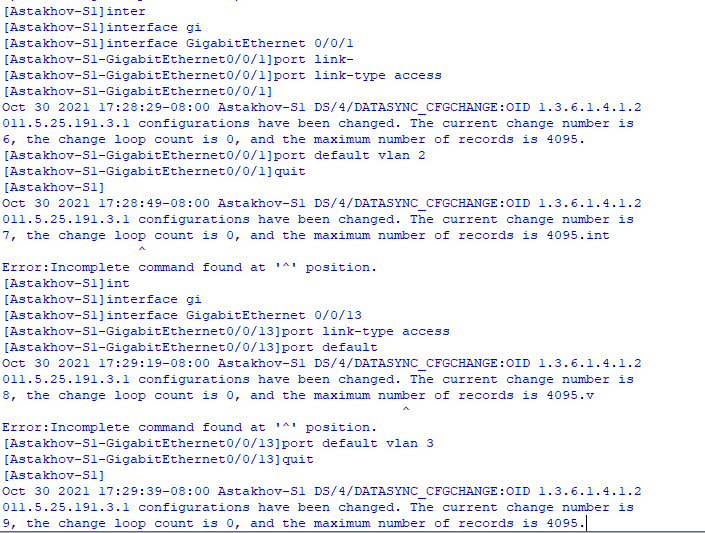


Рисунок 8 - настройка access-порта

Настроим порты между LSW1 и LSW2 так, чтобы проходили только пакеты из VLAN 2 и 3. Пример настройки LSW2 приведен на рисунках 9 и 10.

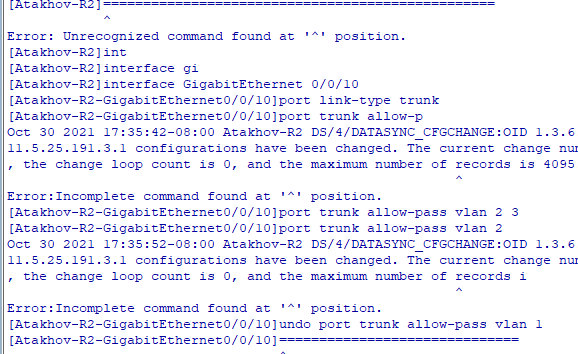


Рисунок 9 - настройка trunk-порта

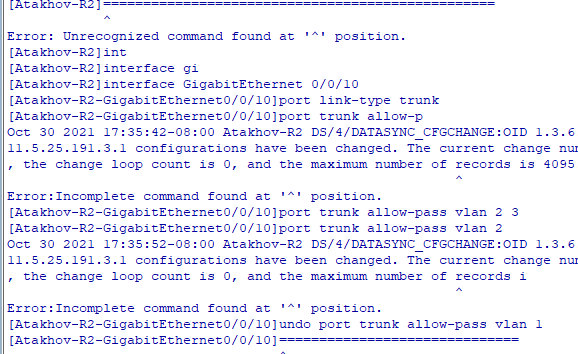


Рисунок 10 - настройка trunk-порта

Примечание: допущена неточность в обозначениях(R2), на самом деле идет работа с коммутатором(S2).

Настроим VLAN на основе MAC-адреса. Процесс настройки приведен на рисунках 11 и 12. Аналогично настроим интерфейсы GE 0/0/2 и GE 0/0/3.

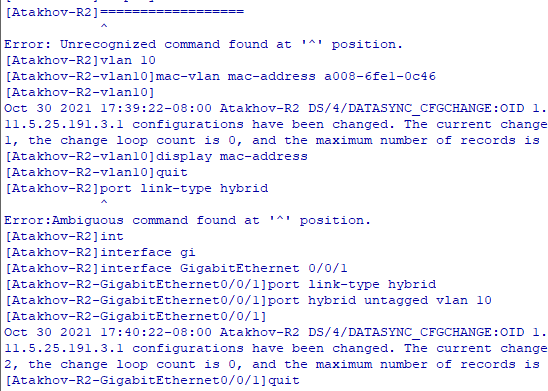


Рисунок 11 - настройка VLAN на основе MAC-адреса

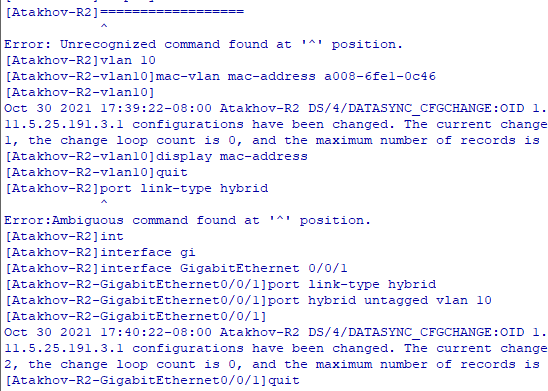


Рисунок 12 - настройка порта для VLAN на основе MAC-адреса

Настроим интерфейсы, по которым взаимодействуют LSW1 и LSW2 так, чтоб они пропускали пакеты VLAN 10. На рисунке 13 показана настройка LSW1.

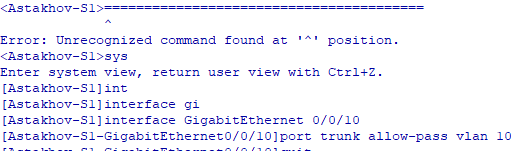


Рисунок 13 - настройка trunk-порта

Настроим порты LSW2 для корректной работы с VLAN на основе MAC-адресов. Настройка порта GE 0/0/1 показана на рисунке 14.

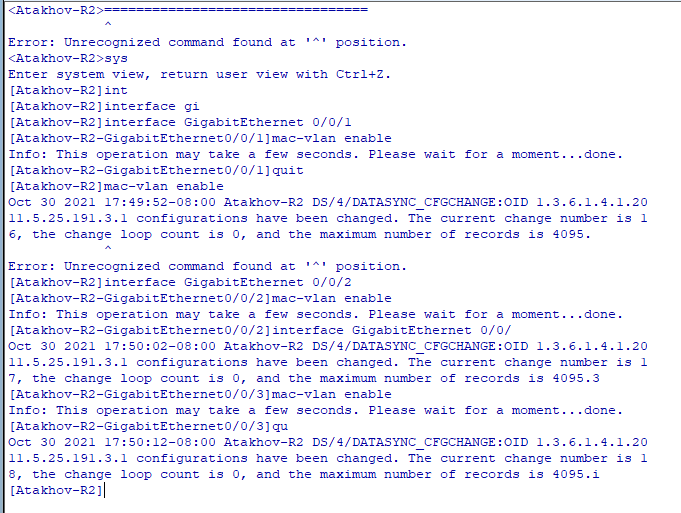


Рисунок 14 - настройка порта для VLAN на основе MAC-адреса

Просмотрим конфигурацию VLAN на LSW1 и LSW2. Конфигурация приведена на рисунках 15 и 16.

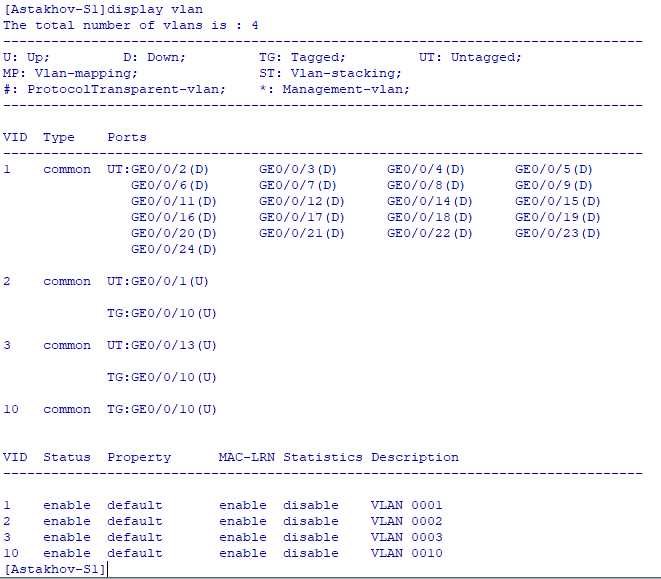


Рисунок 15 - конфигурация VLAN на LSW1

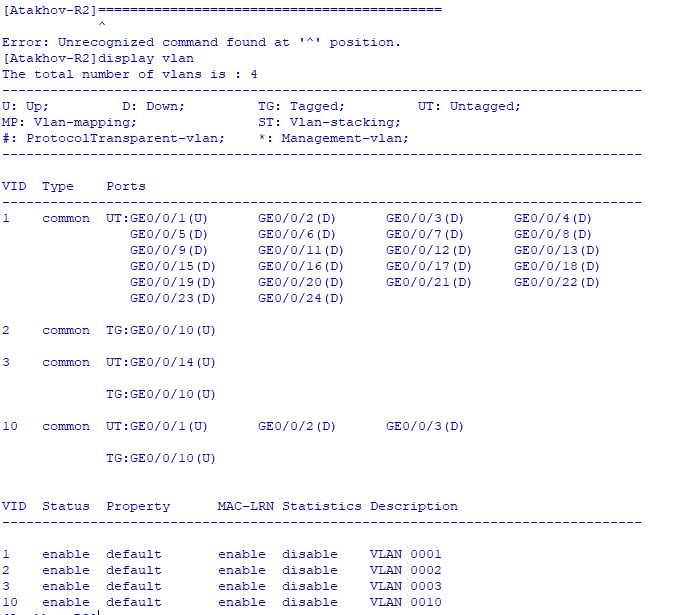


Рисунок 16 - конфигурация VLAN на LSW2

Отобразим конфигурацию VLAN, основанных на MAC адресах, ее можно видеть на рисунке 17.

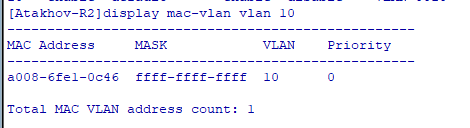


Рисунок 17 - конфигурация VLAN на основе MAC адресов.

Проверим связь между LSW3 и LSW4 с помощью команды ping, что даст понять, что VLAN 3 верно настроен (рисунок 18).

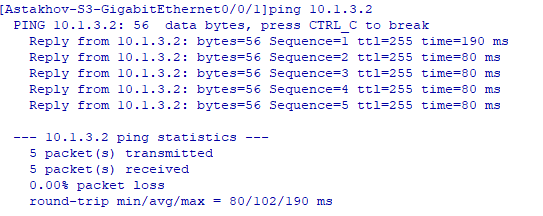


Рисунок 18 - проверка соединения между LSW3 и LSW4

Проверим, что невозможно обменяться пакетами с AR1 с других устройств, что означает, что AR1 - единственное устройство в своем VLAN (рисунок 19).

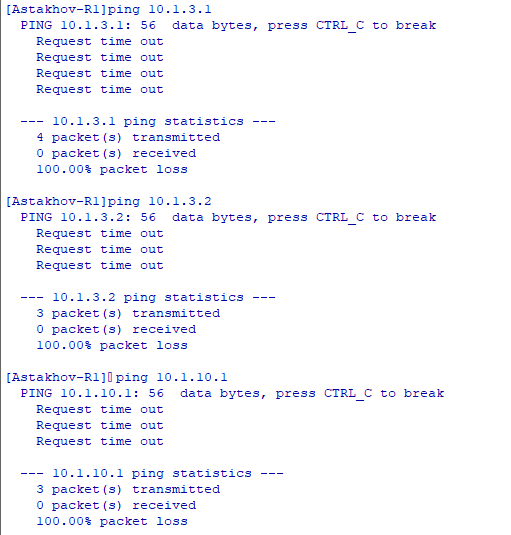


Рисунок 19 - проверка соединения с AR1

Отобразим конфигурацию устройств LSW1 и LSW2 (рисунки 20 и 21-22, соответственно).



Рисунок 20 - конфигурация LSW1

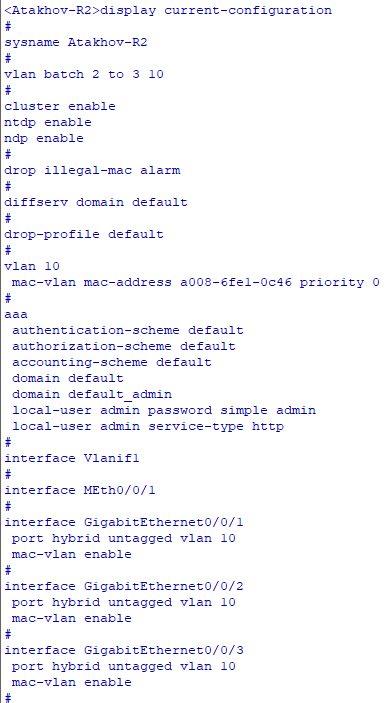


Рисунок 21 - конфигурация LSW2

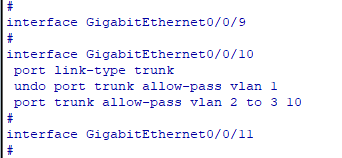


Рисунок 21 - конфигурация LSW2 (продолжение)

**Часть 2. Устранение топологических петель.**

Создадим топологию, показанную на рисунке 22.

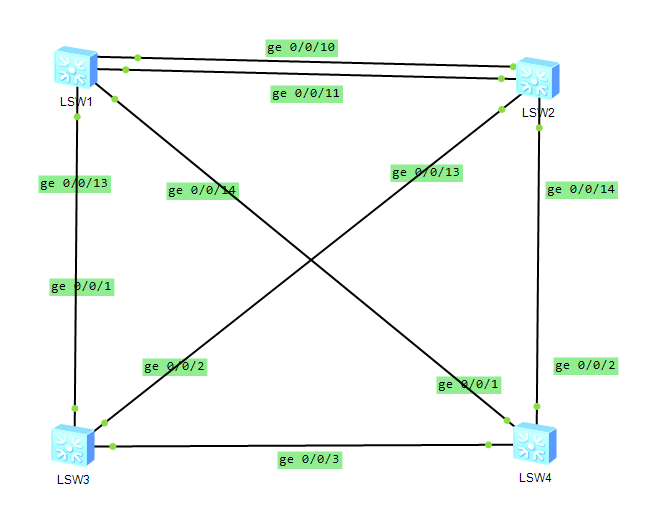


Рисунок 22 - топология сети

Так как по умолчанию протоколы STP, RSTP, MSTP уже активны на коммутаторах, достаточно выбрать на всех коммутаторах режим STP. Пример соответствующей команды приведен на рисунке 23.



Рисунок 23 - переход в режим STP

Отобразим STP статут на коммутаторе LSW1 (рисунок 24).

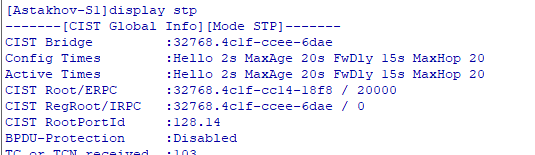


Рисунок 24 - статус STP

Отобразим краткую информацию об STP на всех коммутаторах (пример на рисунке 25). На ее основе составим представление о статусе маршрутов и портов в топологии (рисунок 26).

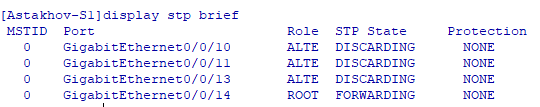


Рисунок 25 - информация об STP на LSW1

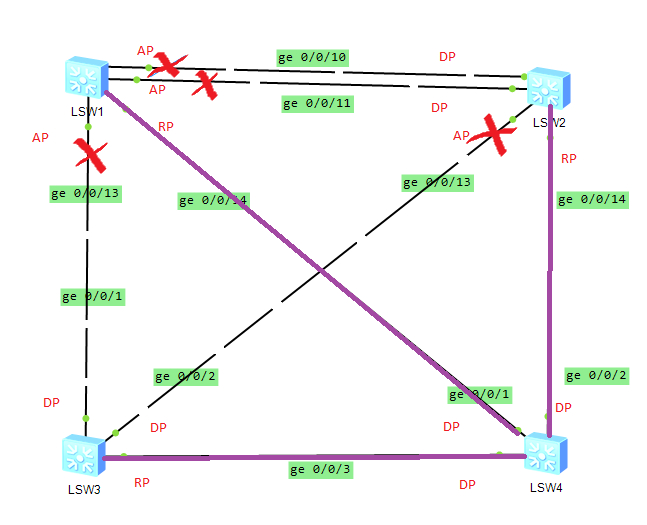


Рисунок 26 - работа STP

Изменим параметры устройств так, чтобы сделать LSW1 первичным root-bridge устройством (рисунок 27), а LSW2 - вторичным (рисунок 28).

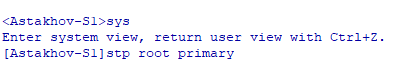


Рисунок 27 - изменение параметров LSW1

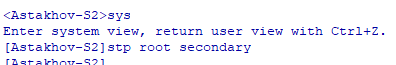


Рисунок 28 - изменение параметров LSW2

Аналогично предыдущему пункту, на основе команды “display stp brief” изобразим работу STP на рисунке 29. Как видно, LSW1 стал root-bridge.

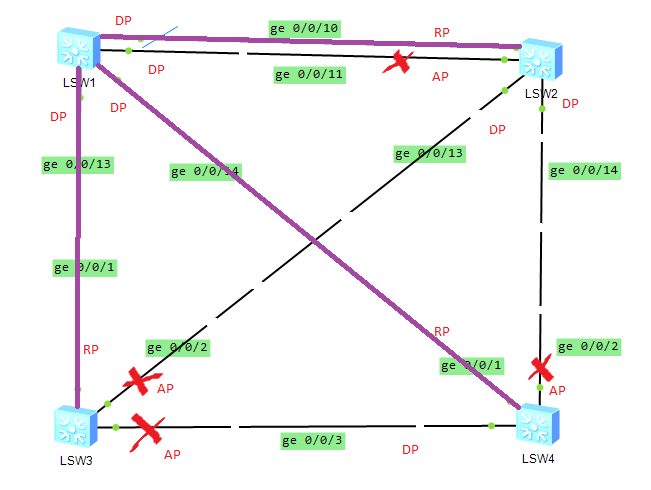


Рисунок 29 - работа STP