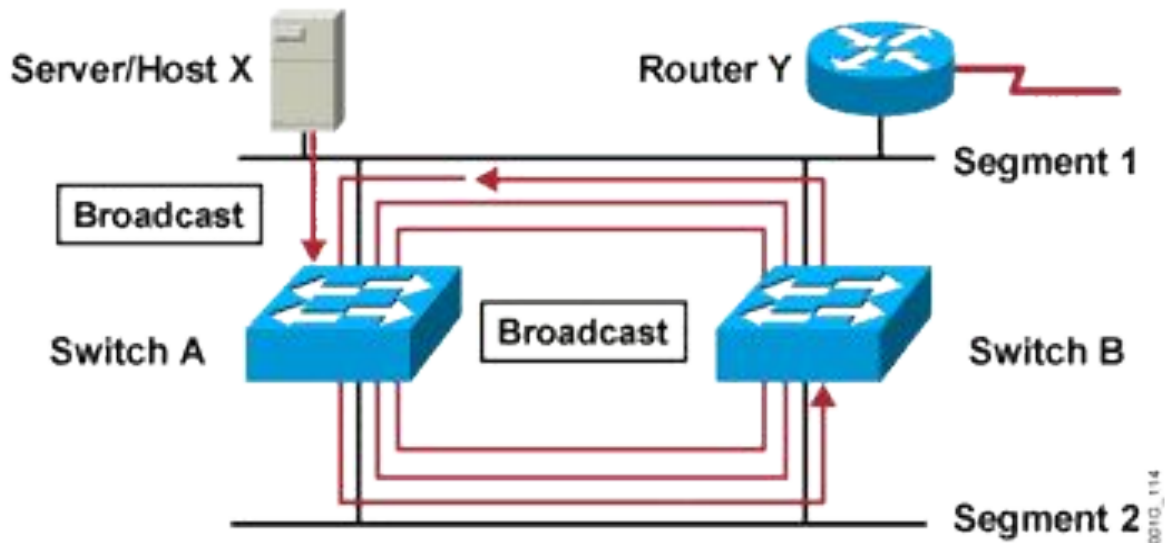
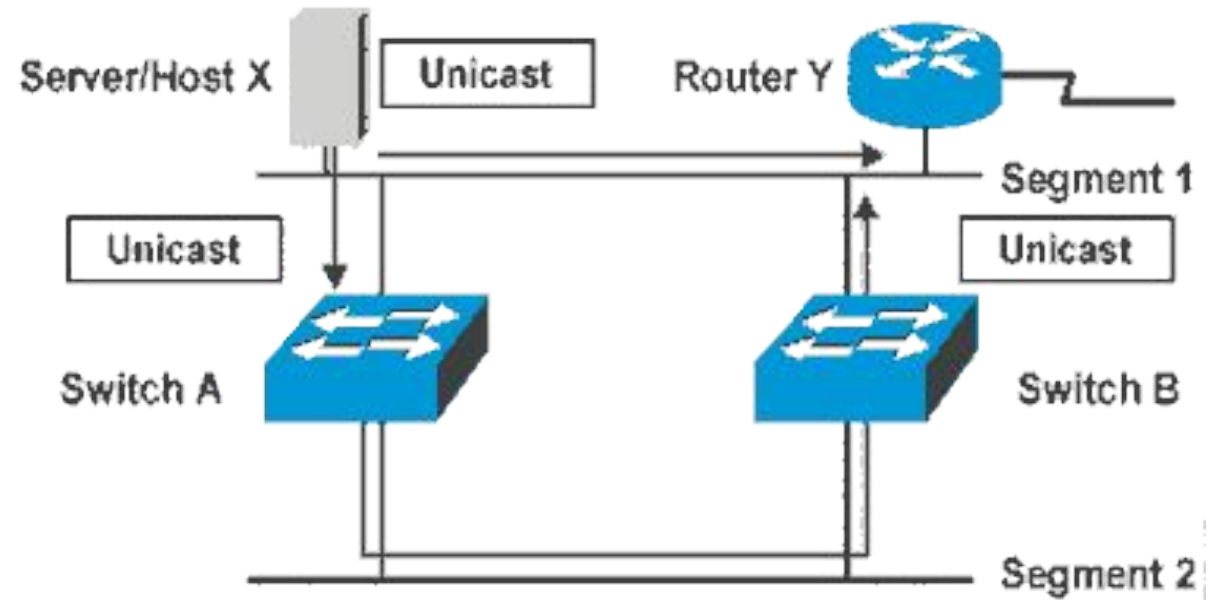


Избыточность LAN



Широковещательный шторм

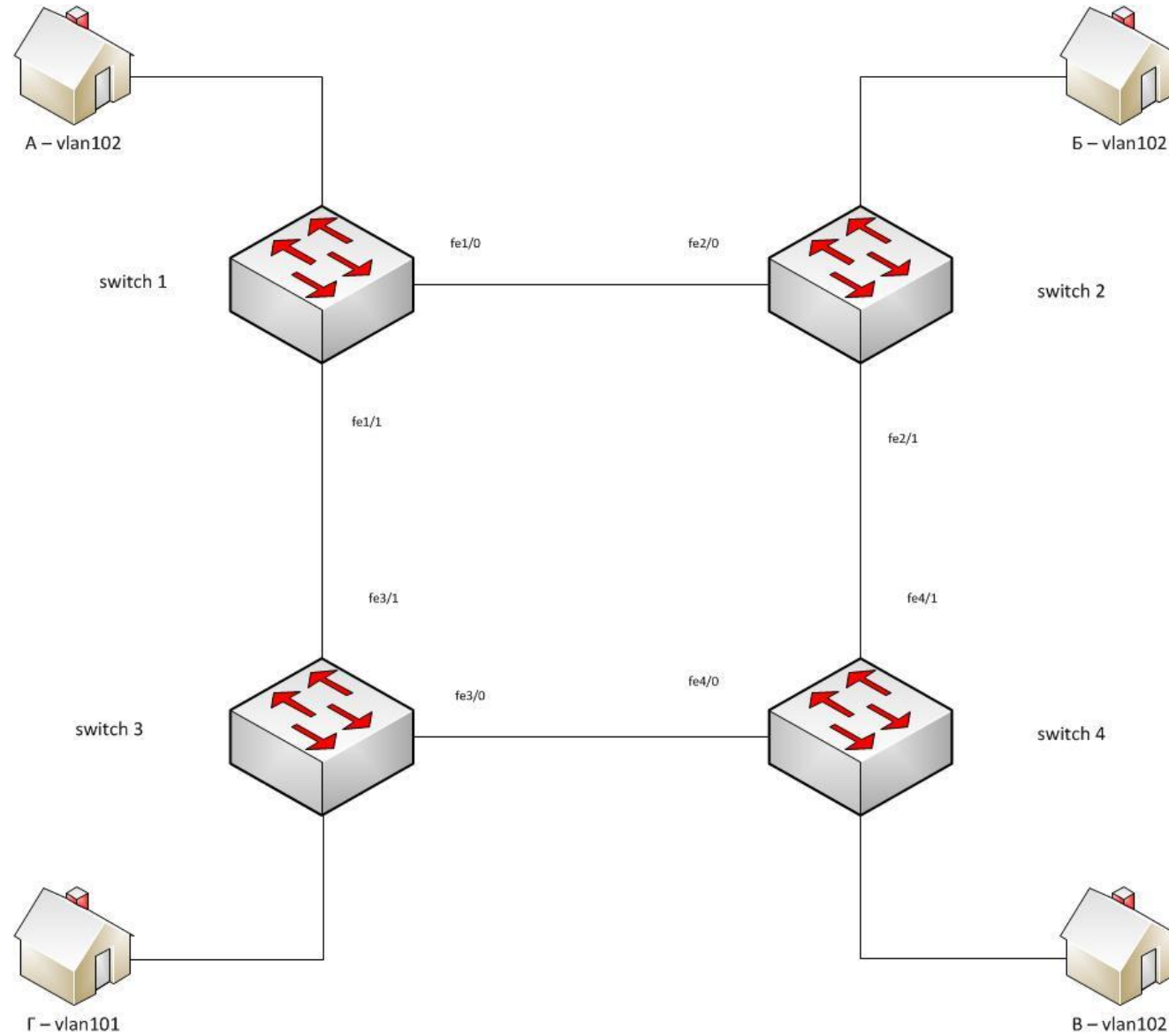


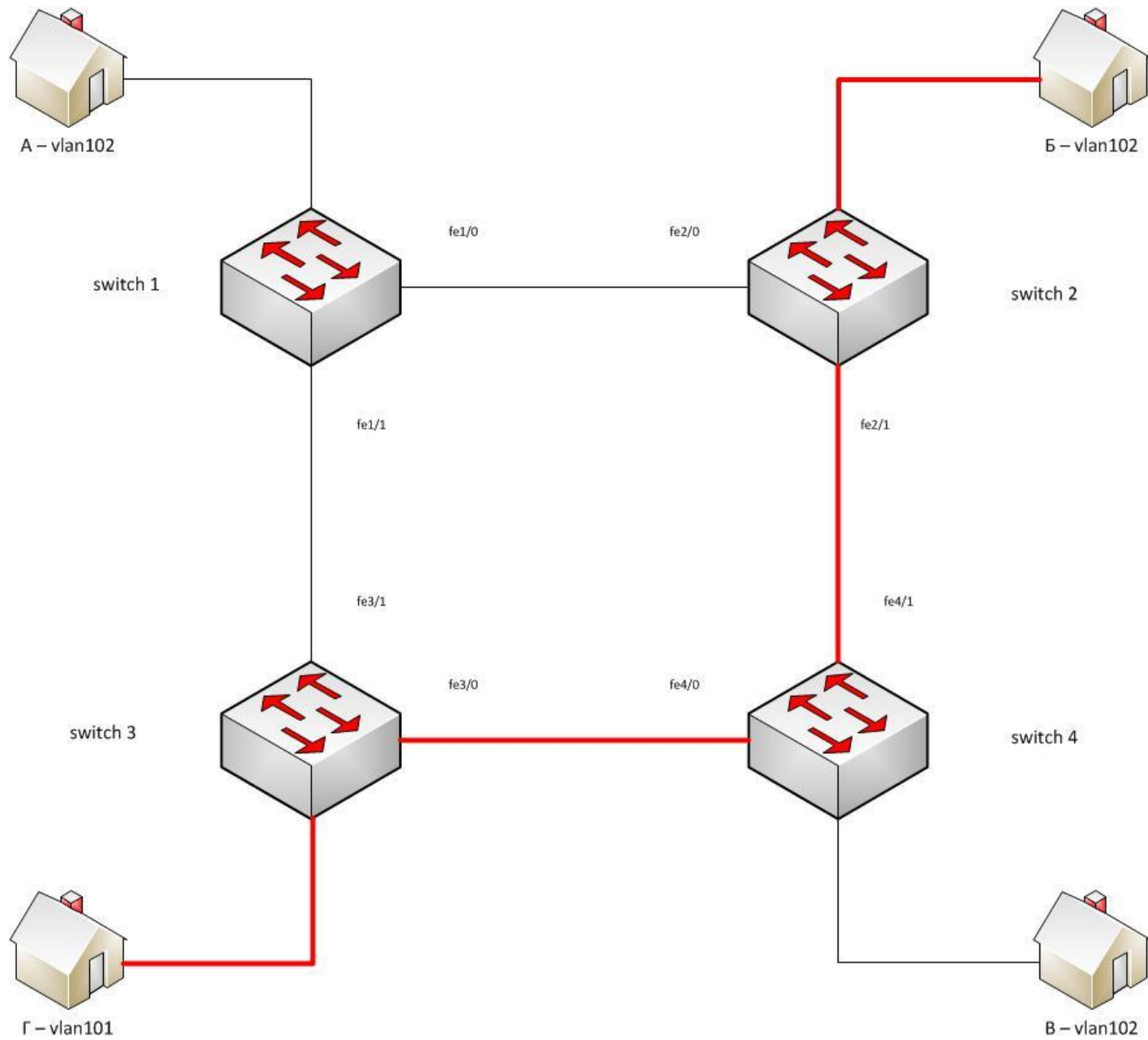
Дублирование кадров

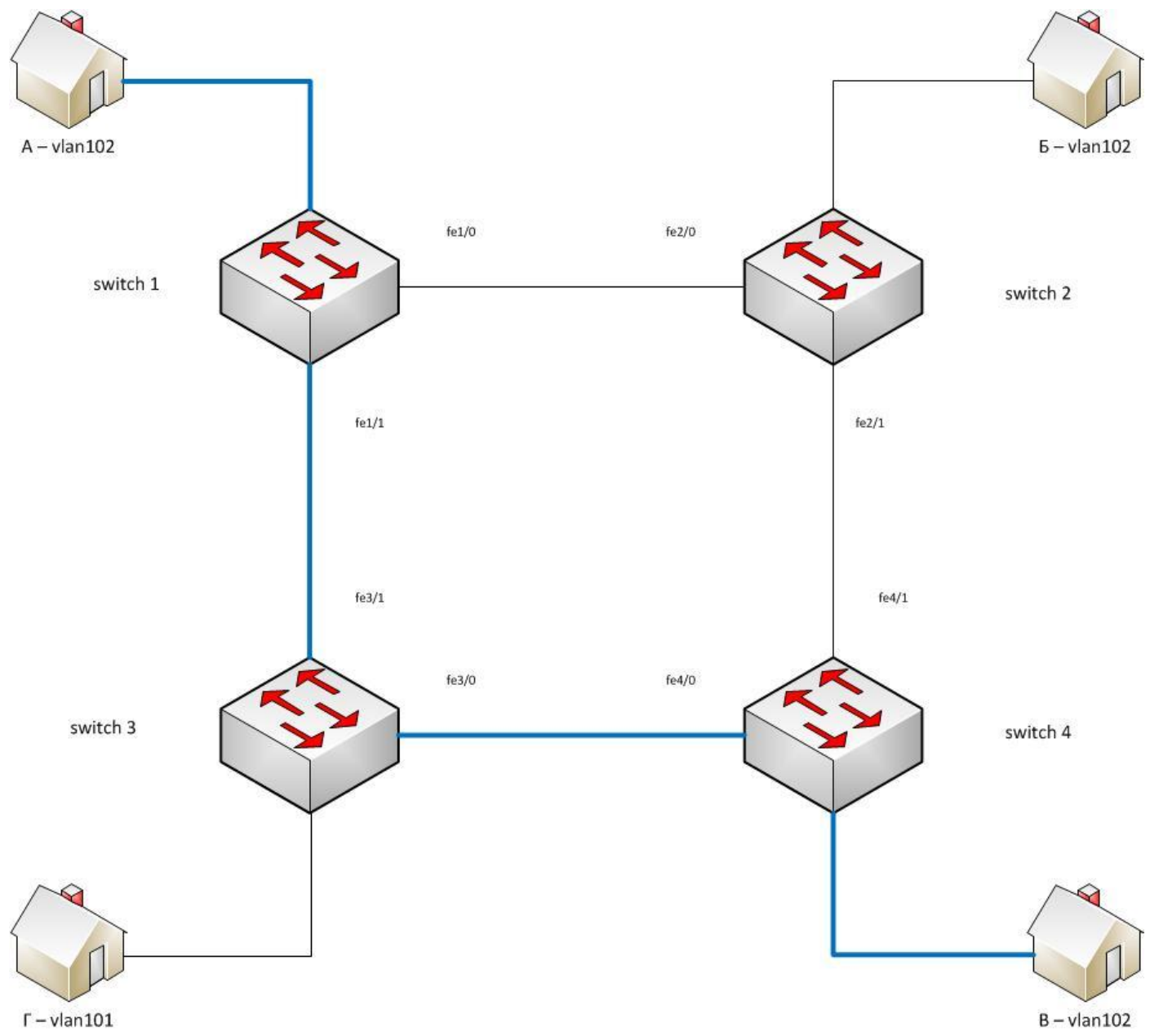
Протокол MSTP

MSTP(Multiple Spanning Tree Protocol или протокол множественного связующего дерева)

— это доработанный RSTP, с поддержкой работы внутри VLAN.







1. Для ускорения работы Spanning-Tree

Включите - PVRST+ (Per VLAN Rapid Spanning
Tree+) Switch(config)# spanning-tree mode rapid-pvst

2.Балансировка нагрузки отдельных корневых мостов различных VLAN

```
Switch(config)#spanning-tree vlan vlan-id root primary
```

Конфигурация запасного коммутатора

```
Switch(config)#spanning-tree vlan-id root secondary
```

Приоритеты для основного корневого устройства и запасного

```
Switch(config)#spanning-tree vlan vlan-id priority priority
```

3. Включение пользовательских устройств

Команда - Portfast

Эта функциональность мгновенно включает порт в режим передачи (forwarding), пропуская состояния **listening** и **learning** (слушать и учиться). Включится только на тех интерфейсах, которые в данный момент работают в режиме – **access** (доступ).

Можно включить глобально:

```
Switch(config)# spanning-tree portfast default
```

Или отдельно на интерфейсе:

```
Switch(config-if)#spanning-tree portfast
```


4. Защита от несанкционированного подключения коммутатора к сети

Можно включить в режиме глобальной настройки: `Switch(config)# spanning-tree portfast bpduguard default`

Или настроить на интерфейсе: `Switch(config-if)# spanning-tree bpduguard enable`

5. Фильтрация входящих и исходящих BPDU

Функция, **BPDU filtering** – блокирует и отправку, и прием BPDU.

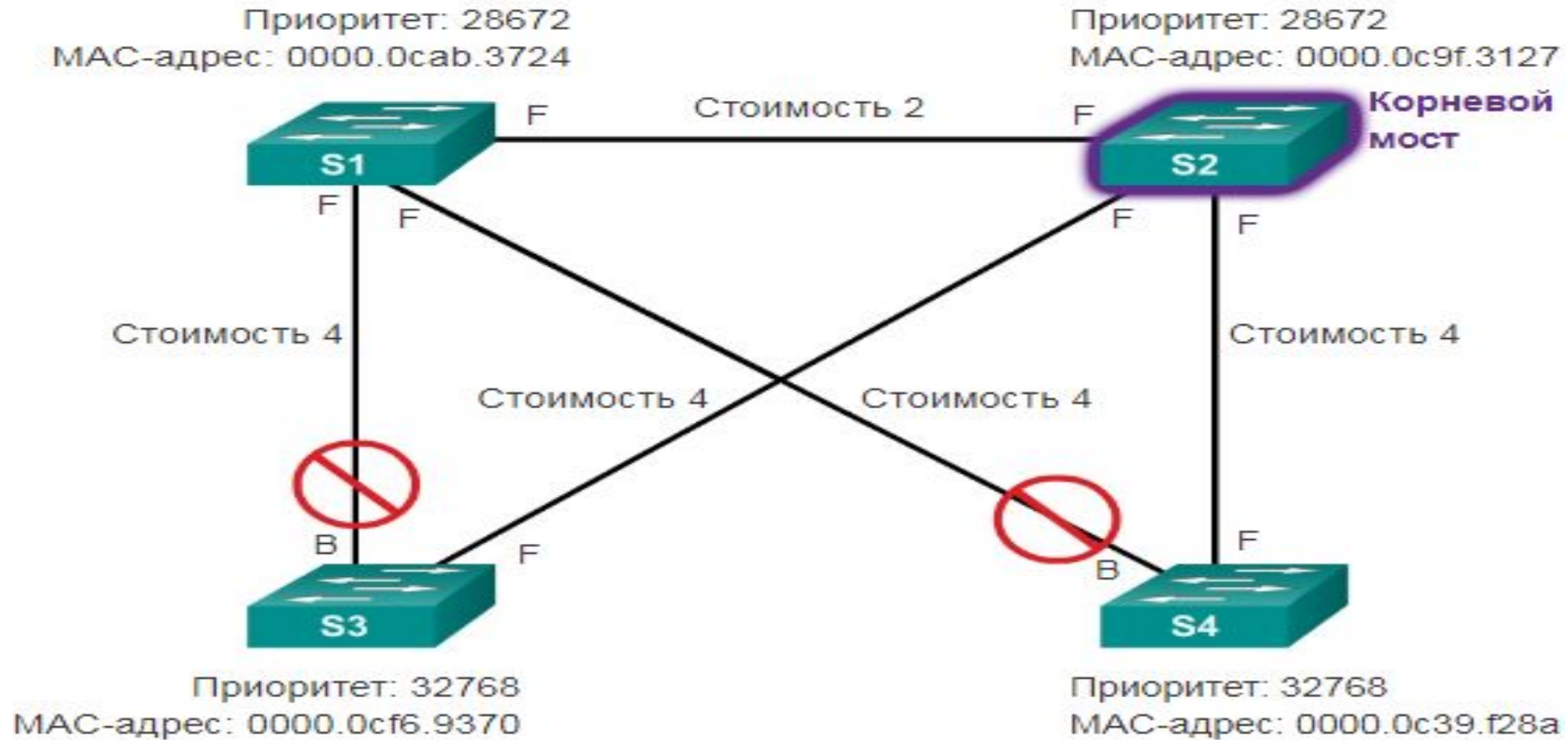
STP просто не увидит и не устранит

петлю: `Switch(config-if)#spanning-tree bpdudfilter enable`

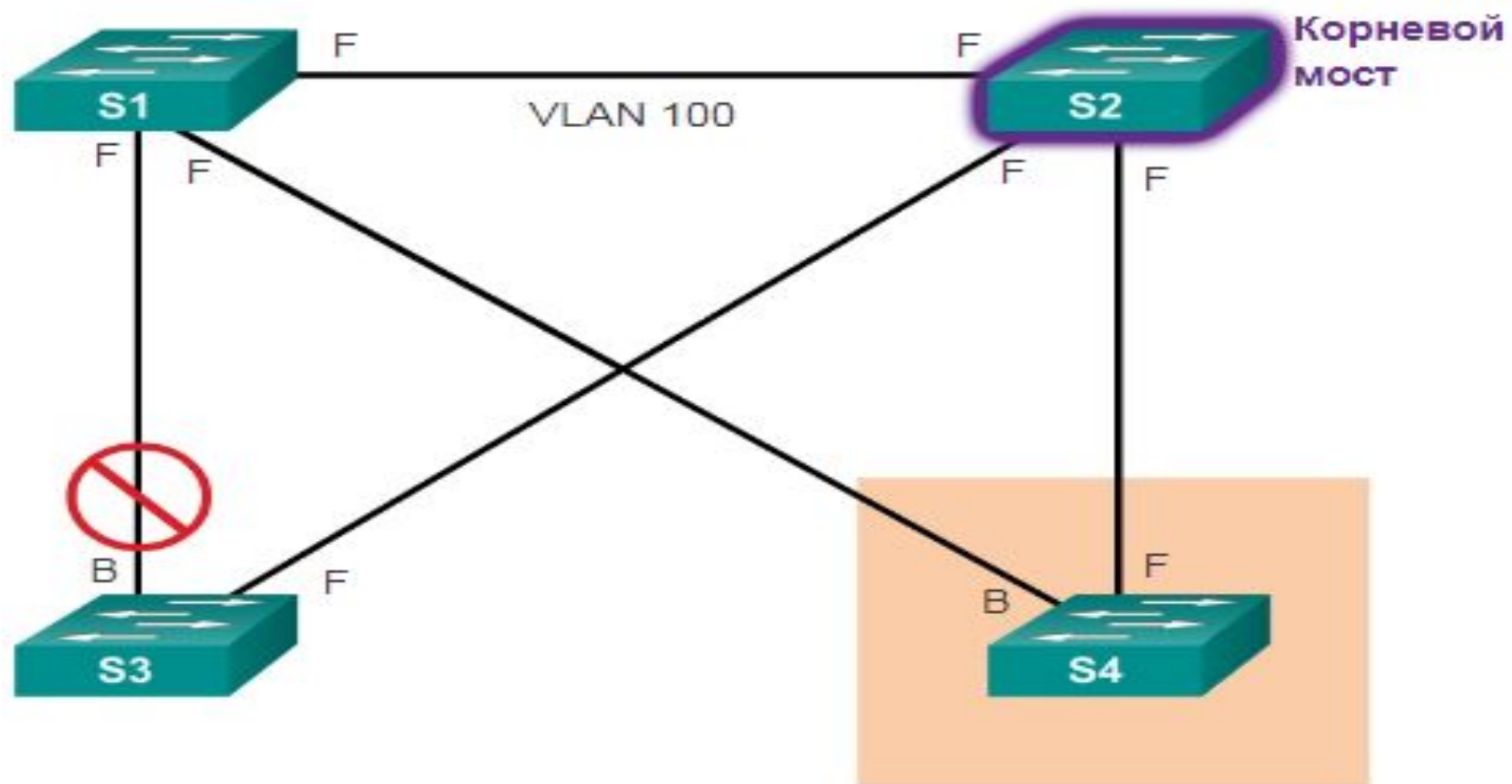
Можно настроить глобально: `Switch(config)# spanning-tree portfast bpdudfilter default`

Проблемы настройки STP

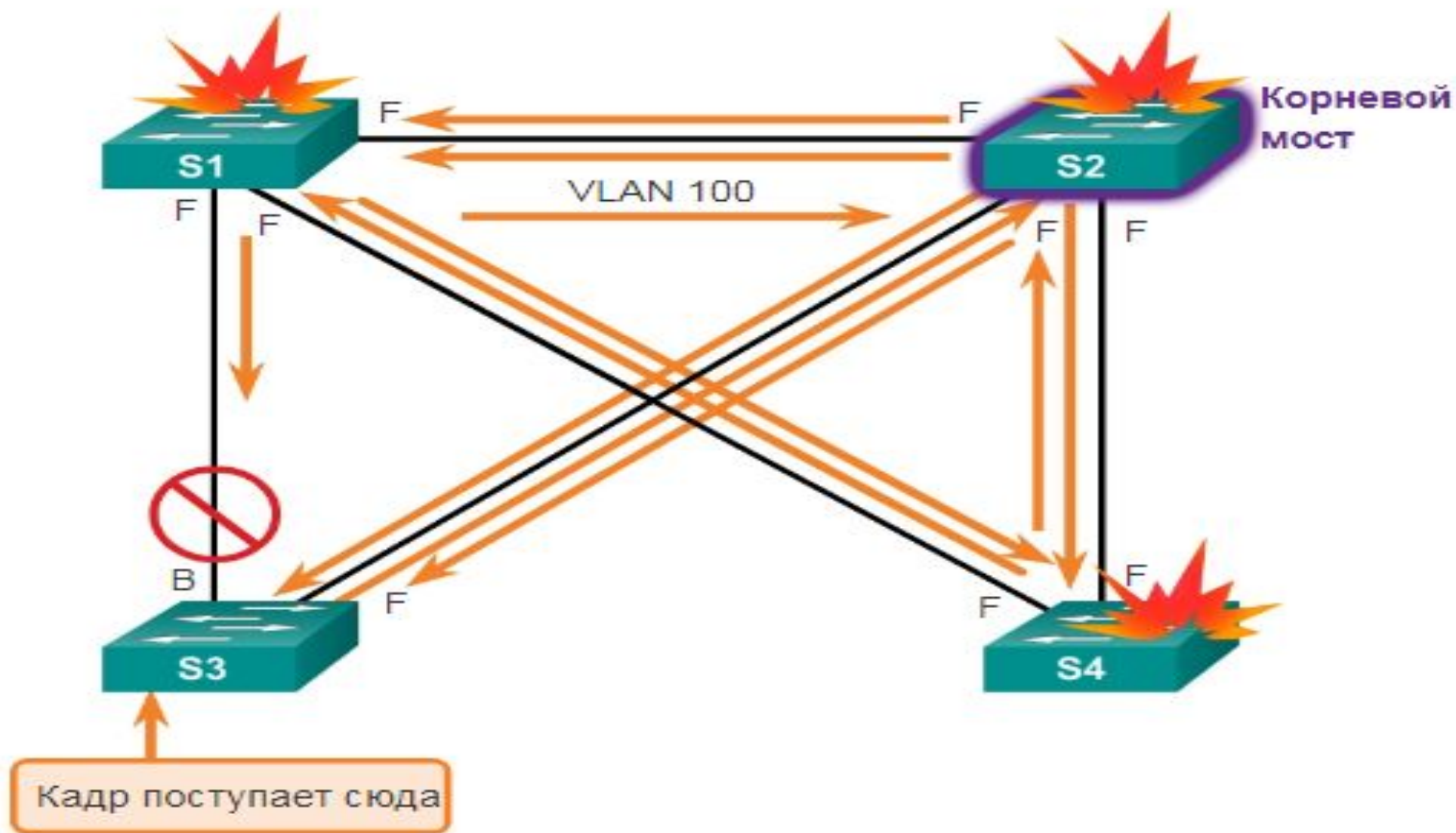
Сбой STP может привести к катастрофическим последствиям



Ошибочный переход к пересылке



Сбой STP имеет серьезные последствия



1. Настройка Коммутатора

Distribution1

Основной корневой мост - Distribution1(config)# spanning-tree vlan 10,30,100 root primary

Вспомогательный корневой мост - Distribution1(config)# spanning-tree vlan 20,40,200 root secondary

2. Настройка Коммутатора Distribution2

Основной корневой мост для голосовых сетей -

```
Distribution2(config)# spanning-tree vlan 20,40,200 rootprimary
```

Вспомогательный корневой мост для сетей VLAN -

```
Distribution2(config)# spanning-tree vlan 10,30,100 root secondary
```

3. Команда **spanning-tree backbonefast** сконфигурирована на всех коммутаторах для ускоренной конвергенции STP в случае отказа обходного канала.

Конвергенция – это процесс сближения (схождения) компромиссов.

4. Команда **spanning-tree uplinkfast** сконфигурирована на коммутаторах уровня доступа для ускоренной конвергенции STP в случае отказа прямого канала.


```
Distribution1#show running-config
Building configuration...
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree backbonefa
sts spanning-tree vlan 10,30,100 priority 24576
spanning-tree vlan 20,40,200 priority 28672!
!
vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20
!
interface FastEthernet1/0/3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 30,40
!
interface FastEthernet1/0/5
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet1/0/23
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/24
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
!
end
```

```
Distribution2#show running-config
Building configuration...
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree backbonefast
spanning-tree vlan 10,30,100 priority 28672
spanning-tree vlan 20,40,200 priority 24576
!
vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20
!
interface FastEthernet1/0/4
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 30,40
!
interface FastEthernet1/0/6
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet1/0/23
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/24
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
spanning-tree vlan 20,40,200 port-priority 64 switchport trunk allowed vlan
10,20,30,40,100,200
end
```

Настройка Rapid PVST+

1. Включение Rapid Pvst+:

spanning-tree mode rapid-pvst

2. Назначить коммутатор как корневой для влана 100:

spanning-tree vlan 100 root primary

3. На нетранковых (аццесс) портах для сходимости:

spanning-tree portfast

4. Защита от подключения коммутаторов в аццесс порты:

spanning-tree bpduguard enable

5. Определение лучшего пути к корневому коммутатору влана:

BPDU сообщение передает: **bridge ID**, **root ID**, стоимость пути до **root ID**

После выборов **root bridge** (корневые мосты/мост), запускается процесс определения лучшего пути до корневого моста из всех направлений.

Информация о путях определяется суммированием стоимостей портов по пути с коммутатора назначения до **root bridge**

Стоимость портов в дефолте коммутатора:

10 Гб/с - 2

1 Гб/с - 4

100 Мб/с - 19

10 Мб/с - 100

6. Определение корневого порта коммутатора:

Коммутатор сравнивает стоимости всех возможных путей до корневого коммутатора.

Порт коммутатора с самой низкой стоимостью пути назначается по умолчанию корневым.

Когда два и более портов имеют равнозначную стоимость пути, выбирается порт, имеющий больший приоритет

Если приоритеты тоже одинаковые, выбирается порт, имеющий наименьший номер (**port ID**).

Диапазон с 0 по 240 с шагом 16, по умолчанию назначается 128

7. Приоритет порта настраивается командой:

`spanning-tree port-priority value`