

Лабораторная работа № 3

Настройка VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q

Цель

Понять технологию VLAN и ее настройку на коммутаторах D-Link.

Краткие теоретические сведения.

Виртуальная локальная сеть (Virtual Local Area Network, VLAN) представляет собой коммутируемый сегмент сети, который логически выделен по выполняемым функциям, рабочим группам или приложениям, вне зависимости от физического расположения пользователей. Виртуальные локальные сети обладают всеми свойствами физических локальных сетей, но рабочие станции можно группировать, даже если они физически расположены не в одном сегменте, т.к. любой порт коммутатора можно настроить на принадлежность определенной VLAN. При этом одноадресный, многоадресный и широковещательный трафик будет передаваться только между рабочими станциями, принадлежащими одной VLAN. Каждая VLAN рассматривается как логическая сеть, т.е. кадры, предназначенные станциям, которые не принадлежат данной VLAN, должны передаваться через маршрутизирующее устройство (маршрутизатор или коммутатор 3-го уровня). Таким образом, с помощью виртуальных сетей решается проблема ограничений при передаче широковещательных кадров и вызываемых ими последствий, которые существенно снижают производительность сети, вызывают широковещательные штормы.

Основные определения IEEE 802.1Q:

- *Tag (Тег)* – дополнительное поле данных длиной 4 байта, содержащее информацию о VLAN (идентификатор VLAN (12 бит), поле приоритета (3 бита), поле индикатора канонического формата (1 бит)), добавляемое в кадр Ethernet;
- *Tagging (Маркировка кадра)* – процесс добавления информации (тега) о принадлежности к 802.1Q VLAN в заголовок кадра;
- *Untagging (Удаление тега из кадра)* – процесс извлечения информации 802.1Q VLAN из заголовка кадра;
- *Ingress port (Входной порт)* – порт коммутатора, на который поступают кадры, и принимается решение о принадлежности VLAN;
- *Egress port (Выходной порт)* – порт коммутатора, с которого кадры передаются на другие сетевые устройства (коммутаторы, рабочие станции) и на нем, соответственно, принимается решение о маркировке кадра.

Любой порт коммутатора может быть настроен как *tagged* (маркированный) или как *untagged* (немаркированный). Функция *untagging* позволяет работать с теми устройствами виртуальной сети, которые не понимают тегов в заголовке кадра Ethernet. Функция *tagging* позволяет настраивать VLAN между несколькими коммутаторами, поддерживающими

стандарт IEEE 802.1Q, подключать сетевые устройства, понимающие IEEE 802.1Q (например, серверы с сетевыми интерфейсами с поддержкой 802.1Q), обеспечивать возможность создания сложных сетевых инфраструктур.

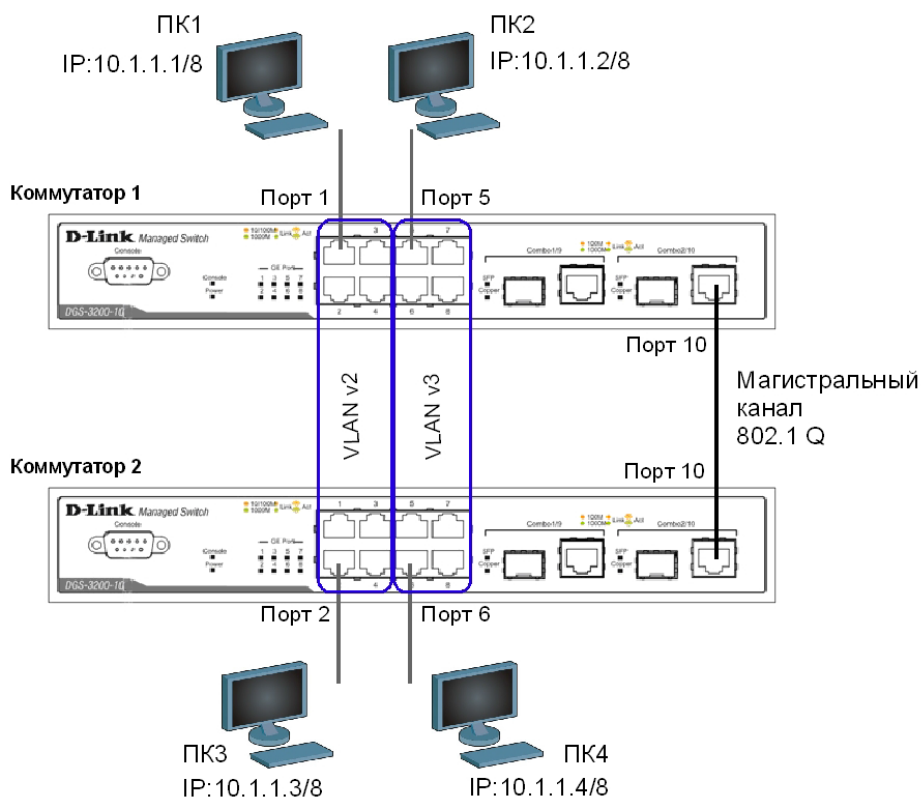
Функция *Traffic Segmentation* (сегментация трафика) служит для разграничения доменов на канальном уровне. Она позволяет настраивать порты или группы портов коммутатора таким образом, чтобы они были полностью изолированы друг от друга, но в то же время имели доступ к разделяемым портам, используемым, например, для подключения серверов или магистрали сети. Функция сегментации трафика может использоваться с целью сокращения трафика внутри сетей VLAN 802.1Q, позволяя разбивать их на меньшие группы. При этом правила VLAN имеют более высокий приоритет при передаче трафика. Правила Traffic Segmentation применяются после них.

1. Предварительное подключение и настройка

Перед выполнением лабораторной работы необходимо сбросить настройки коммутаторов к заводским настройкам по умолчанию командой:

```
reset config
```

Подключите компьютер 1 на время настройки коммутатора через Telnet к порту 24



Внимание: перед созданием новой VLAN, используемые в ней порты необходимо удалить из VLAN по умолчанию, т. к. в соответствии со стандартом IEEE 802.1Q, немаркированные порты не могут одновременно принадлежать нескольким VLAN.

1. Настройка коммутатора 1

Удалите все порты коммутатора из VLAN по умолчанию для их использования в других VLAN:

```
config vlan default delete 1-10  
config vlan default add tagged 10
```

Создайте VLAN v2 и v3, добавьте в соответствующие VLAN порты, которые необходимо настроить **немаркированными**. Настройте порт 10

маркированным:

```
create vlan v2 tag 2  
config vlan v2 add untagged 1-4  
config vlan v2 add tagged 10
```

```
create vlan v3 tag 3  
config vlan v3 add untagged 5-8  
config vlan v3 add tagged 10
```

Проверьте настройки VLAN:

```
show vlan
```

Сохраните скриншот экрана

2. Проверьте доступ до компьютера 2 из разных VLAN

Проверьте доступность соединения между компьютерами 1 и 2 командой ping:

```
ping <IP-address>
```

Сохраните скриншот экрана

Переключите кабель Ethernet компьютера 1 из порта 24 в порт 1, проверьте доступность связи с компьютером 2:

```
ping <IP-address>
```

Сохраните скриншот экрана

Переключите кабель Ethernet компьютера 1 из порта 1 в порт 8, проверьте доступность связи с компьютером 2:

```
ping <IP-address>
```

Сохраните скриншот экрана

Организуйте подключение кабелем Ethernet 2-х коммутаторов через порт 10. С компьютера 1 проверьте доступность связи до компьютера 3:

```
ping <IP-address>
```

Сохраните скриншот экрана

С компьютера 1 проверьте доступность связи до компьютера 4:

```
ping <IP-address>
```

Сохраните скриншот экрана

3. Настройка сегментации трафика внутри VLAN

Подключите компьютер 1 на время настройки коммутатора через Telnet к порту 24.

Используя функцию сегментации трафика, настроить порты 5-8 коммутатора 1, находящиеся в VLAN v3 таким образом, чтобы рабочие станции, подключенные к ним, не могли обмениваться данными, но при этом могли передавать данные через магистральный канал.

Настройка коммутатора

Настройте сегментацию трафика:

```
config traffic_segmentation 5 forward_list 10  
config traffic_segmentation 6 forward_list 10  
config traffic_segmentation 7 forward_list 10  
config traffic_segmentation 8 forward_list 10
```

Проверьте выполненные настройки:

```
show traffic_segmentation
```

Сохраните скриншот экрана

Подключите ПК1 к порту 6 коммутатора 1.

Проверьте доступность соединения между рабочими станциями командой ping:

```
ping <IP-address>
```

- от ПК1 к ПК2 **Сохраните скриншот экрана**
- от ПК1 к ПК3 **Сохраните скриншот экрана**
- от ПК1 к ПК4 **Сохраните скриншот экрана**