

Лабораторная работа №7. Разработка и внедрение схемы адресации разделенной на подсети IPv4-сети

## Топология



**Таблица адресации**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Устройство** | **Интерфейс** | **IP-адрес** | **Маска подсети** | **Шлюз по умолчанию** |
| R1\_ФАМИЛИЯ | G0/0 |  |  | — |
|  | G0/1 |  |  | — |
|  | Lo0 |  |  | — |
|  | Lo1 |  |  | — |
| S1 | VLAN 1 | — | — | — |
| PC-A | NIC |  |  |  |
| PC-B | NIC |  |  |  |

## Задачи

**Часть 1. Разработка схемы разделения сети на подсети Часть 2. Настройка устройств**

**Часть 3. Проверка сети и устранение неполадок**

**Часть 4. Защита лабораторной работы (ответ контрольные вопросы и вопросы преподавателя)**

## Необходимые ресурсы

* 1 маршрутизатор Cisco
* 1 коммутатор Cisco
* 2 ПК (Windows 7 или 8 с программой эмуляции терминала Tera Term или Putty)
* Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты
* Кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией

# Часть 1: Разработка схемы разделения сети на подсети

#### Шаг 1: Создайте схему разделения на подсети, которая соответствует необходимому количеству подсетей и адресов узлов.

В этом сценарии вы выступаете в роли сетевого администратора, работающего в небольшом филиале крупной компании. Вам необходимо создать несколько подсетей в адресном пространстве сети 192.168.0.0/24 в соответствии со следующими требованиями.

* Первая подсеть — это сеть для сотрудников. Необходимо не меньше 25 IP-адресов узла.
* Вторая подсеть — это сеть для администраторов. Необходимо не меньше 10 IP-адресов.
* Третья и четвертая подсети зарезервированы как виртуальные сети на виртуальных интерфейсах маршрутизаторов, loopback 0 и loopback 1. Виртуальные интерфейсы маршрутизаторов

используются для моделирования локальных сетей (LAN), подключенных к маршрутизатору R1\_ФАМИЛИЯ.

* Вам также необходимы две дополнительные неиспользуемые подсети для дальнейшего расширения сети.

**Примечание.** Маски подсети произвольной длины использоваться не будут. Все маски подсети для устройств будут иметь одинаковую длину.

Составить схему разделения на подсети, отвечающую указанным условиям, помогут следующие вопросы.

* 1. Сколько адресов узлов необходимо для самой крупной подсети? **25**
  2. Каково минимальное количество необходимых подсетей? **6**
  3. Сеть, которую необходимо разделить на подсети, имеет адрес 192.168.0.0/24. Как маска подсети /24 будет выглядеть в двоичном формате?

**11111111.11111111.111111111.00000000**

* 1. Маска подсети состоит из двух частей — сетевой и узловой. В двоичном формате они представлены в маске подсети единицами и нулями.

Что в маске сети представляют единицы? **Сетевую часть**

Что в маске сети представляют нули? **Узловую часть**

* 1. Чтобы разделить сеть на подсети, биты из узловой части исходной маски сети заменяются битами подсети. Количество бит подсетей определяет количество подсетей. Если каждая из

возможных масок подсети представлена в указанном двоичном формате, сколько подсетей и сколько узлов будет создано в каждом примере?

(/25) 11111111.11111111.11111111.**1**0000000

Эквивалент десятичного представления маски подсети с разделением точками:

**255.255.255.128**

Количество подсетей? 2 . Количество узлов? 126

### (/26) 11111111.11111111.11111111.**11**000000

Эквивалент десятичного представления маски подсети с разделением точками:

255.255.255.192

Количество подсетей?4 . Количество узлов? 62

### (/27) 11111111.11111111.11111111.**111**00000

Эквивалент десятичного представления маски подсети с разделением точками:

255.255.255.224

Количество подсетей? 8 . Количество узлов? 30

### (/28) 11111111.11111111.11111111.**1111**0000

Эквивалент десятичного представления маски подсети с разделением точками:

255.255.255.240

Количество подсетей? 16 . Количество узлов? 14

### (/29) 11111111.11111111.11111111.**11111**000

Эквивалент десятичного представления маски подсети с разделением точками:

255.255.255.248

Количество подсетей? 32 . Количество узлов? 6

### (/30) 11111111.11111111.11111111.**111111**00

Эквивалент десятичного представления маски подсети с разделением точками:

255.255.255.252

Количество подсетей? 64 . Количество узлов? 2

* 1. Учитывая ваши ответы, какие маски подсети соответствуют минимальному необходимому количеству адресов узлов?

/25, /26, /27

* 1. Учитывая ваши ответы, какие маски подсети соответствуют минимальному необходимому количеству подсетей?

/27, /28, /29, /30

* 1. Учитывая ваши ответы, какая маска подсети соответствует минимальному необходимому количеству как узлов, так и подсетей?

/27

* 1. Выяснив, какая маска подсети соответствует всем указанным требованиям к сети, вы определите каждую подсеть, начиная с исходного сетевого адреса. Ниже перечислите все подсети от первой до последней. Помните, что первая подсеть — 192.168.0.0 с новой полученной маской подсети.

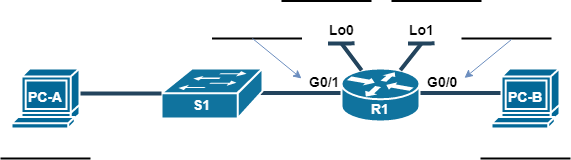
**Адрес подсети / Префикс Маска подсети (десятичное представление с точками)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 192.168.0.0\_ | / | 27 | 255.255.255.224 |
| \_192.168.0.32 | / |  |  |
| \_192.168.0.64 | / |  |  |
| \_192.1680.96 | / |  |  |
| \_192.168.0.128 | / |  |  |
| \_192.168.0.160 | / |  |  |
| \_192.168.0.192 | / |  |  |
| \_129.168.0.224 | / |  |  |
| \_ | / |  |  |
| \_ | / |  |  |

**Шаг 2: Заполните диаграмму, указав, где будут применяться IP-адреса узлов.**

В приведенных ниже строках укажите IP-адреса и маски подсетей в виде префиксной записи с косой чертой. На маршрутизаторе укажите первый допустимый адрес в каждой подсети для каждого

интерфейса — Gigabit Ethernet 0/0, Gigabit Ethernet 0/1, loopback 0 и loopback 1. Впишите IP-адреса для каждого компьютера (PC-A и PC-B). Внесите эти данные в таблицу адресации на странице 1.



# Часть 2: Настройка устройств

#### Шаг 1: Настройте маршрутизатор.

1. Войдите в привилегированный режим ЕХЕС, а затем в режим глобальной конфигурации.
2. Укажите **R1\_GORBUNOV** в качестве имени узла для маршрутизатора.
3. Укажите и активируйте IP-адреса и маски подсети для интерфейсов **G0/0** и **G0/1**.
4. Интерфейсы loopback создаются для моделирования дополнительных локальных сетей (LAN), подключенных к маршрутизатору R1\_ФАМИЛИЯ. Укажите IP-адреса и маски подсети для интерфейсов loopback. Созданные интерфейсы loopback по умолчанию будут активны.(Чтобы создать адреса loopback, вводим команду **interface loopback 0** в режиме глобальной конфигурации)
5. Сохраните файл текущей конфигурации в файл загрузочной конфигурации.

#### Шаг 2: Настройте интерфейсы ПК.

1. Настройте на компьютере PC-A IP-адрес, маску подсети и параметры шлюза по умолчанию.
2. Настройте на компьютере PC-B IP-адрес, маску подсети и параметры шлюза по умолчанию.

# Часть 3: Проверка сети и устранение неполадок

В части 3 вы проверите подключение сети с помощью эхо-запроса.

1. Проверьте, может ли PC-A установить связь со своим шлюзом по умолчанию. На PC-A откройте окно командной строки и проверьте подключение, отправив эхо-запрос на IP-адрес интерфейса Gigabit Ethernet 0/1 маршрутизатора. Получен ли ответ? **Да**
2. Проверьте, может ли PC-B установить связь со своим шлюзом по умолчанию. На PC-B откройте окно командной строки и проверьте подключение, отправив эхо-запрос на IP-адрес интерфейса Gigabit Ethernet 0/0 маршрутизатора. Получен ли ответ? **Да**
3. Проверьте возможность установки связи PC-A с PC-B. На PC-A откройте окно командной строки и проверьте подключение, отправив эхо-запрос на IP-адрес PC-B. Получен ли ответ?

**Да**

1. Если вы ответили отрицательно на любой из заданных выше вопросов, вернитесь назад и проверьте введенные IP-адреса и маски подсети, а также убедитесь в том, что шлюзы по умолчанию PC-A и PC-B правильно настроены.
2. Если все параметры указаны верно, но эхо-запрос по-прежнему невозможно отправить, проверьте дополнительные факторы, которые могут блокировать сообщения по протоколу ICMP. На PC-A и PC-B под управлением ОС Windows убедитесь в том, что брандмауэр Windows для сетей типа

«Домашняя», «Сеть предприятия» и «Общественная» отключен.

1. Попробуйте ввести заведомо неправильный адрес шлюза на PC-A, указав значение 10.0.0.1. Что происходит при попытке отправить эхо-запрос с PC-B на PC-A? Получен ли ответ?

Нет

# Часть 4: Защита лабораторной работы (ответ контрольные вопросы и вопросы преподавателя)

1. Разделение одной крупной сети на несколько подсетей обеспечивает более высокую гибкость и безопасность сетевой архитектуры. Тем не менее, подумайте и назовите, какие недостатки могут возникнуть, если все подсети должны иметь одинаковые размеры?

При неравномерной заполняемости сетей в сетях с небольшим количеством узлов будут оставаться неиспользуемые IP адреса.

1. Как вы считаете, почему в качестве IP-адреса шлюза по умолчанию или маршрутизатора обычно используется первый IP-адрес в сети?

Такой подход делает нахождение основного шлюза более быстрым и удобным. В сетях, где основной шлюз расположен не на первом адресе, этот адрес нужно документировать отдельно.

1. Зачем нужен интерфейс loopback?
2. Одна из задач технологии обратной петли — перенаправлять исходящий системный пакет на вход системы, не давая ему попасть к OSI. Если попроще, вот так работает данный интерфейс: Кроме того, интерфейс loopback осуществляет взаимодействие исполняемых на одном хосте процессов с сетевой подсистемой.