

## Лабораторная работа №4

### Начальная конфигурация маршрутизатора Cisco

**Цель работы:** Создать (собрать и сконфигурировать) изображённую на диаграмме сеть. Настроить сетевые адреса устройств в соответствии с таблицей сетевых адресов. Произвести начальную конфигурацию маршрутизаторов. С помощью команды show и утилиты ping удостовериться, что устройства функционируют правильно.

**Используемые средства и оборудование:** IBM/PC совместимый компьютер с пакетом Cisco Packet Tracer; лабораторный стенд Cisco.

#### 1. Краткая теория

Маршрутизаторы Cisco объединены в серии. Аналогично тому, как два автомобиля разных серий одного производителя отличаются друг от друга, например, Ford Explorer и Ford Expedition, маршрутизаторы Cisco имеют различия между сериями. Различия в оборудовании могут быть небольшими (например, дополнительный порт Ethernet) или весьма существенными (возможность добавления десятков портов в слоты расширения). В любом случае необходимо иметь представление об этих различиях, чтобы понимать, с каким из маршрутизаторов работать. Например, не стоит пытаться сконфигурировать ISDN порт, если он отсутствует физически.

При рассмотрении маршрутизаторов Cisco можно выделить две категории оборудования: оборудование общего назначения и оборудование, специфичное для данной серии. Оборудование общего назначения включает в себя элементы, используемые во всех маршрутизаторах, такие как оперативная память (RAM), порты и флэш-память. Специфичное для серии оборудование включает элементы шасси, конфигурацию и расположение портов и модулей расширения.

					<i>ИКСиС.09.03.02.050000 ПР</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Ермошина В.А				Практическая работа № 4  Начальная конфигурация маршрутизатора Cisco	Лит.	Лист	Листов
Провер.	Берёза А.Н.						2	10
Реценз						ИСОиП (филиал) ДГТУ в г.Шахты ИСТ-Тб21		
Н. Контр.								
Утверд.								

Выбор определенной модели маршрутизатора для сети, возможно, является одним из наиболее важных решений проектировщика (по крайней мере, с точки зрения последствий). Знание характеристик оборудования каждой из серий Cisco и конкретных моделей поможет администратору выбрать правильный маршрутизатор для любой задачи.

В выборе решения помогут:

- Компоненты общего назначения в маршрутизаторах Cisco.
- Оборудование, специфичное для серий.

Нужно обратить внимание на возможности и ограничения определенных моделей. Сравнение этих спецификаций с требованиями, определяемыми условиями эксплуатации, поможет правильно выбрать устройство.

Компоненты общего назначения маршрутизаторов Cisco

Каждый маршрутизатор Cisco содержит компоненты, общие для всех серий. Это означает, что некоторые узлы встречаются во всех устройствах независимо от того, к какой серии они принадлежат.

Такие компоненты, как флэш-память и порты, одинаковы во всех маршрутизаторах Cisco. Эти детали знакомы каждому, кто имеет опыт работы с компьютерным оборудованием (ПК или другим). Чтобы систематизировать изучение этих компонентов, их разбивают на категории. Таких категорий для компонентов общего назначения можно выделить две: внешнее оборудование и внутреннее оборудование.

Внутренние устройства общего назначения включают оперативную память и другие узлы, обычно скрытые внутри шасси. К внешним устройствам относятся порты, блоки питания и модули расширения.

Программа ping

Программа ping была разработана для проверки доступности удаленного узла. Программа посылает ICMP-эхо-запрос на узел и ожидает возврата ICMP-эхо-отклика. Программа ping является обычно первым диагностическим средством, с помощью которого начинается идентификация какой-либо

					<i>ИКСиС.09.03.02.050000 ПР</i>	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

проблемы в сетях. Помимо доступности, с помощью ping можно оценить время возврата пакета от узла, что дает представление о том, «насколько далеко» находится узел. Кроме этого, Ping имеет опции записи маршрута и временной метки. Сообщения эхо-запроса и эхо-отклика имеют один формат:

Формат пакета ICMP-сообщения

-Тип – тип пакета

8 – запрос эха

0 – ответ на запрос эха 51

-Код – расшифровка назначения пакета внутри типа, в данном случае 0

-Контрольная сумма вычисляется для всего пакета

-Идентификатор – номер потока сообщений

-Последовательный номер – номер пакета в потоке.

Так же, как в случае других ICMP-запросов, в эхо-отклике должны содержаться поля идентификатора и номера последовательности. Кроме того, любые дополнительные данные, посланные компьютером, должны быть отражены эхом.

В поле идентификатора ICMP сообщения устанавливается идентификатор процесса, отправляющего запрос. Это позволяет программе ping идентифицировать вернувшийся ответ, если на одном и том же хосте в одно и то же время запущено несколько программ ping.

Номер последовательности начинается с 0 и инкрементируется каждый раз, когда посылается следующий эхо-запрос. Первая строка вывода содержит IP-адрес хоста назначения, даже если было указано имя. Поэтому программа ping часто используется для определения IP-адреса удаленного узла.

## 2. Ход выполнения работы

Для практической работы создала топологию сети, состоящую из 2 компьютеров, 2 роутеров и одного свитча.

					<i>ИКСиС.09.03.02.050000 ПР</i>	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

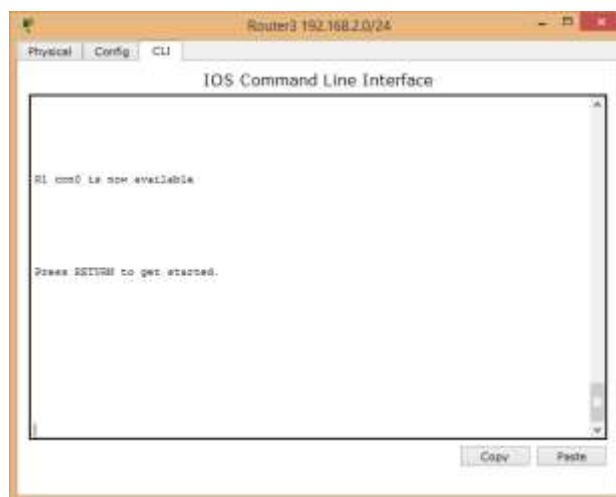


Сетевые адреса Device	Interface	IP Address	Mask	Default Gateway
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
S0/1/0		192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
R2	Fa0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
S0/1/0		192.168.2.2	255.255.255.0	N/A
PC1	N/A	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	N/A	192.168.3.10	255.255.255.0	192.168.3.1

1. Произвела начальную конфигурацию маршрутизатора R1.

1.1. Двойным щелчком левой кнопки мыши откройте меню конфигурации маршрутизатора.

1.2. Перешла на вкладку CLI



1.3. В появившемся окне, на вопрос «Continue with configuration dialog? [yes/no]» ответила, нет.

Для этого необходимо напечатать «no» и нажать Enter.



Рис. 4.3. Диалоговое окно

1.4. Зашла в режим «privileged EXEC».

Router>enable

Router#

1.5. Зашла в режим глобальной конфигурации маршрутизатора.

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router (config)#

1.6. Сконфигурировала имя маршрутизатора.

Router (config) #hostname R1

R1(config)#

1.7. Отключила DNS lookup.

R1(config)#no ip domain-lookup

R1(config)#

1.8. Сконфигурировала пароль для режима «EXEC mode».

R1(config)#enable secret letmein

R1(config)#

1.9. Сконфигурировала баннер.

R1(config)#banner motd & Hello &

R1(config)#

1.10. Сконфигурировала пароль, который нужно будет вводить при подключении к устройству через консоль.

R1 (config)#line console 0

R1(config-line)#password c1\$c0

R1(config-line)#login

R1(config-line)#exit

R1(config)#

```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router (config)#hostname r1
r1 (config)#no ip domain-lookup
r1 (config)#enable secret letmein
r1 (config)#banner motd &Hello&
r1 (config)#line console 0
r1 (config-line)#password c1$c0
r1 (config-line)#login
r1 (config-line)#exit
r1 (config)#
```

1.11. Сконфигурировала интерфейс FastEthernet0/0 в соответствии со схемой адресации сети.

R1(config)#interface fastethernet 0/0

					<i>ИКСuC.09.03.02.050000 ПР</i>	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

```
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-if)#no shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,  
changed state to up R1(config-if)#

1.12. Сконфигурировала интерфейс Serial0/1/0 в соответствии со схемой адресации сети.

Команда clock rate используется для синхронизации устройств при WAN-соединениях.

```
R1(config-if)#interface serial 0/1/0
```

```
R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-if)#clock rate 64000
```

```
R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#
```

Серийный интерфейс не активируется до тех пор, пока не будет сконфигурирован и активирован интерфейс на другой стороне. В данном случае — серийный интерфейс на маршрутизаторе R2

1.13. Вернитесь в режим «privileged EXEC».

Use the end command to return to privileged EXEC mode.

```
R1(config-if)#end R1#
```

1.14. Сохраните настройки на маршрутизаторе R1.

```
R1#copy running-config startup-config
```

```
Building configuration... [OK]
```

```
R1#
```

```

r1(config)#int fa 0/0
r1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
r1(config-if)#no shutdown

r1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

r1(config-if)#int se 2/0
r1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
r1(config-if)#clock rate 64000
r1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial2/0, changed state to down
r1(config-if)#end
r1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

r1#wr mem
Building configuration...
[OK]

```

## 2. Произвела начальную конфигурацию маршрутизатора R2

### 2.1. Для маршрутизатора R2 повторите пункты 1.1 - 1.7

2.2. Сконфигурировала интерфейс Serial0/1/0 в соответствии со схемой адресации сети.

```
R2(config)#interface serial 0/1/0
```

```
R2(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
```

```
R2(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
```

```
R2(config-if)#
```

2.3. Сконфигурировала интерфейс FastEthernet0/0 в соответствии со схемой адресации сети.

```
R2(config-if)#interface fastethernet 0/0 R2(config-if)#ip address
192.168.3.1 255.255.255.0
```

```
R2(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up R2(config-if)#
```

### 2.4. Вернулась в режим «privileged EXEC».

Use the end command to return to privileged EXEC mode.

```
R1(config-if)#end R1#
```

					ИКСuC.09.03.02.050000 ПР	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

```

Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname r2
r2(config)#no ip domain-lookup
r2(config)#int se 2/0
r2(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
r2(config-if)#no shutdown

r2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial2/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/0, changed state to up

r2(config-if)#int fa 0/0
r2(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
r2(config-if)#no shutdown

r2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

r2(config-if)#end
r2#

```

2.5. Сохраните настройки на маршрутизаторе R2.

R1#copy running-config startup-config

Building configuration... [OK]

R1#

```

r2#vnc mon
Building configuration...
[OK]
r2#

```

3. Сконфигурировала сетевые настройки на конечных устройствах.

3.1. Двойным щелчком левой кнопки мыши открыла меню конфигурации PC0.

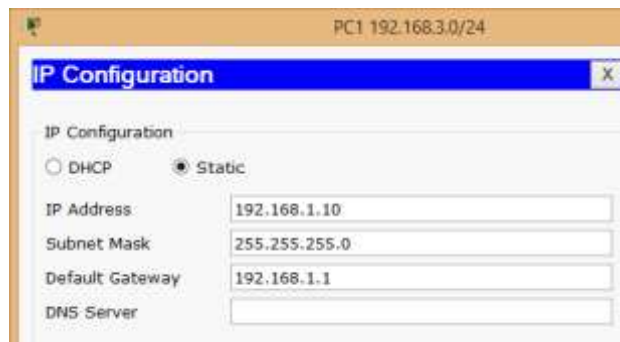
3.2. Перешла на вкладку Desktop

3.3. Нажала на кнопку IP configuration и занесла необходимые параметры



3.4. Повторила пункты 3.1 - 3.3 для PC1.





#### 4. Проверка и тестирование сети.

4.1. С помощью команды `show ip route` убедилась, что в таблицах маршрутизации присутствуют сети, в которых находятся интерфейсы маршрутизатора.

Вывод команды `show ip route` должен выглядеть следующим образом:

```
R1>show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
R1>
```

4.2. С помощью команды `show ip interface brief` убедилась, что интерфейсы маршрутизатора настроены и активизированы.

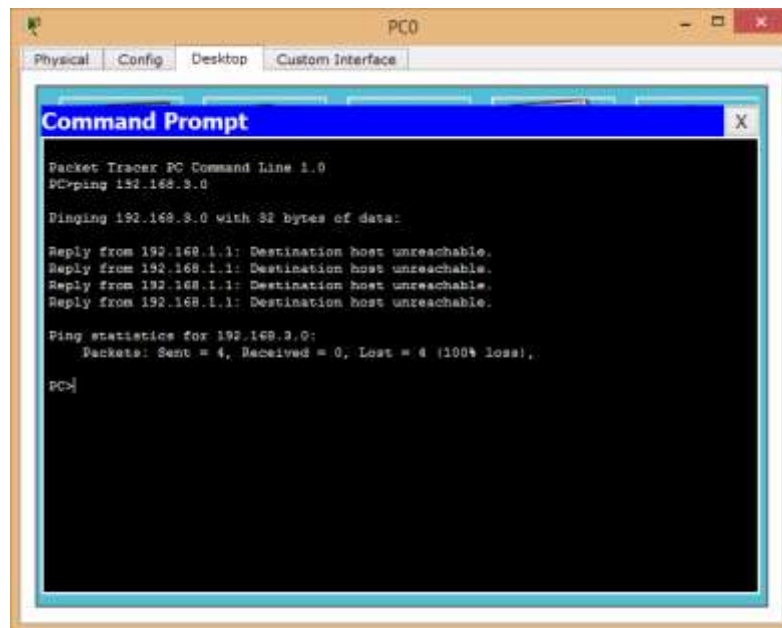
Вывод команды `show ip interface brief` должен выглядеть следующим образом:

```
R1>show ip interface brief
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
R1>show ip interface brief
Interface        IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0  192.168.1.1     YES manual up          up
FastEthernet1/0  unassigned      YES unset  administratively down down
Serial2/0        192.168.2.1     YES manual up          up
Serial3/0        unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet4/0  unassigned      YES unset  administratively down down
```

4.3. С помощью утилиты `ping` проверила доступность устройств в сети. Чтобы запустить утилиту `ping` на конечном устройстве (на PC) необходимо: На вкладке Desktop нажать на кнопку Command Prompt (эмулятор CMD)



### 3. Контрольные вопросы

Используя утилиту ping, ответьте на следующие вопросы:

1. С PC1 возможно пропинговать маршрутизатор R1? Если да, то какой из интерфейсов маршрутизатора?
2. С PC2 возможно пропинговать маршрутизатор R2? Если да, то какой из интерфейсов маршрутизатора?
3. С PC2 возможно пропинговать PC1?