

Практическая работа №4

НАЧАЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ МАРШРУТИЗАТОРА

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.

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 вам необходимо иметь представление об этих различиях, чтобы понимать, с каким из маршрутизаторов вы имеете дело. 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.

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.

Две темы, рассмотренные в этой главе, помогут в выборе решения:

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

					09.03.02.090000.000 ПР			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Климова Ю.В.				Практическая работа №4 «начальная конфигурация маршрутизатора CISCO»	Литера	Лист	Листов
Провер.	Берёза А.Н.						1	18
						ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты		
Н. контр.						Кафедра Информатика		
Утв								

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, будем обсуждать их по категориям. 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 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 (рис. 4.1).

Тип	Код	Контр. сумма
Идентификатор	Послед. номер	
Необязательные данные		

Рисунок. 4.1. Формат пакета ICMP-сообщения

- Тип – тип пакета 8 – запрос эха
0 – ответ на запрос эха
- 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. Вывод программы показан на рис. 4.2. Первая строка вывода содержит IP-адрес хоста назначения, даже если было указано имя. Поэтому программа ping часто используется для определения IP-адреса удаленного узла.

```
C:\>ping yandex.ru

Обмен пакетами с yandex.ru [93.158.134.11] с 32 байтами данных:
Ответ от 93.158.134.11: число байт=32 время=48мс TTL=52
Ответ от 93.158.134.11: число байт=32 время=27мс TTL=52
Ответ от 93.158.134.11: число байт=32 время=29мс TTL=52
Ответ от 93.158.134.11: число байт=32 время=29мс TTL=51

Статистика Ping для 93.158.134.11:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Прикладные время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 27мсек, Максимальное = 48 мсек, Среднее = 33 мсек
```

Рисунок. 4.2. Вывод программы ping

ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Задание:

В ходе выполнения лабораторной работы необходимо промоделировать сеть, представленную на рисунке 4.3.

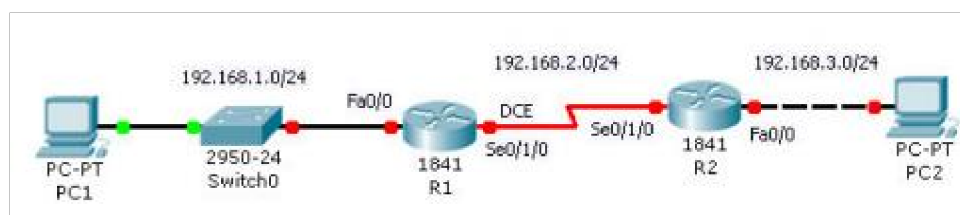


Рис. 4.3. Топология сети

Таблица 4.1. 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. Произведите начальную конфигурацию маршрутизатора R1.

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

1.2. Перейдите на вкладку CLI (рис. 4.4).

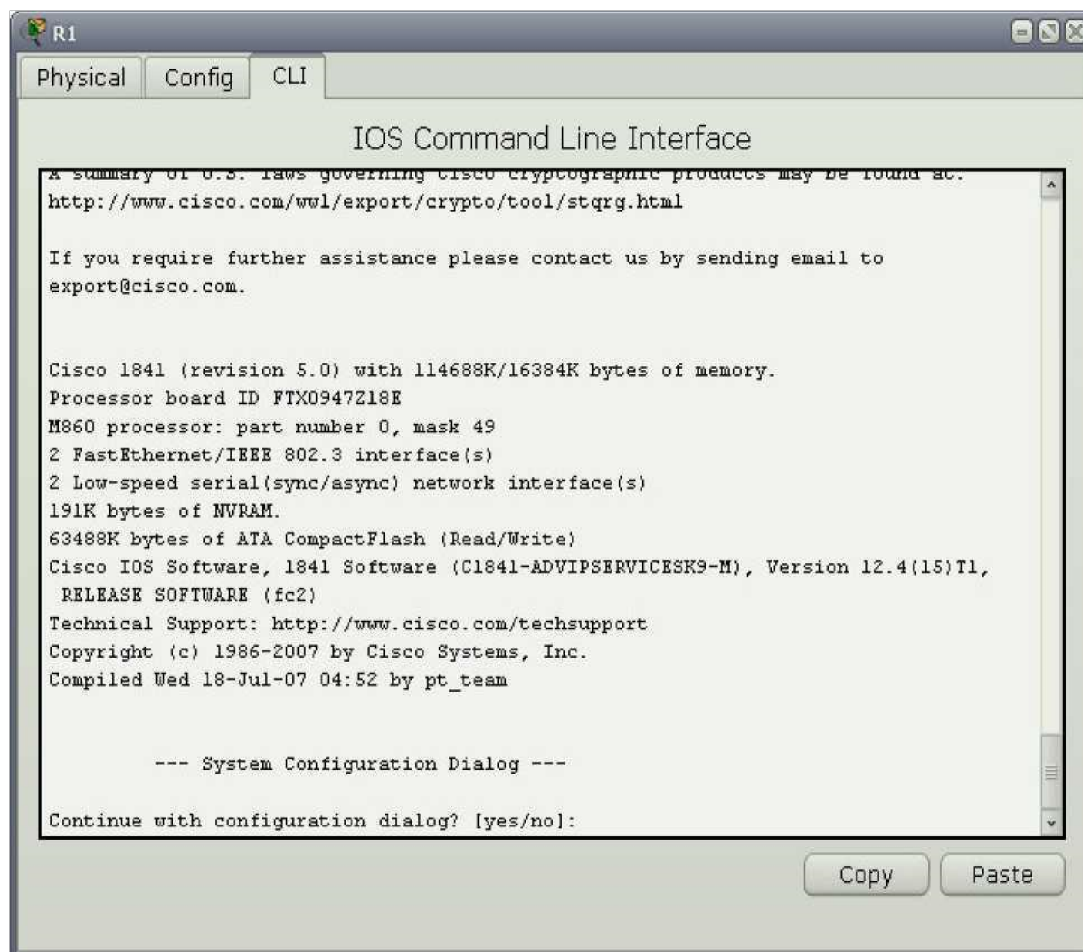


Рисунок. 4.4. Окно вкладки CLI

1.3. В появившемся окне, на вопрос «Continue with configuration dialog? [yes/no]» ответьте, нет. Для этого необходимо напечатать «no» и нажать Enter.



Рисунок. 4.5. Диалоговое окно

					09.03.02.090000.000 ПР	Лист
						2
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.4. Зайдите в режим “privileged EXEC”.

```
Router>enable
```

```
Router#
```

1.5. Зайдите в режим глобальной конфигурации маршрутизатора. Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router (config)#

1.6. Сконфигурируйте имя маршрутизатора.

```
Router (config) #hostname R1
```

```
R1(config)#
```

1.7. Отключите DNS lookup.

```
R1(config)#no ip domain-lookup R1(config)#
```

1.8. Сконфигурируйте пароль для режима “EXEC mode”.

```
R1(config)#enable secret пароль R1(config)#
```

1.9. Сконфигурируйте баннер.

```
R1(config)#banner motd & текст &
```

```
R1(config)#
```

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

```
R1 (config)#line console 0
```

```
R1(config-line)#password пароль R1(config-line)#login
```

```
R1(config-line)#exit R1(config)#
```

1.11. Сконфигурируйте интерфейс FastEthernetO/O в соответствии со схемой адресации сети.

```
R1(config)#interface fastethernet 0/0 R1(config-if)#ip address
```

```
192.168.1.1 255.255.255.0 R1(config-if)#no
```

```
shutdown
```

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

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
```

```
FastEthernetO/0, changed state to up R1(config-if)#
```

1.12. Сконфигурируйте 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

					09.03.02.090000.000 ПР	Лист
						2
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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#

2. Произведите начальную конфигурацию маршрутизатора R2

2.1. Для маршрутизатора R2 повторите пункты 1.1 - 1.7

2.2. Сконфигурируйте 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. Сконфигурируйте 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. Вернитесь в режим «privileged EXEC».

Use the end command to return to privileged EXEC mode. R1(config-if)#end R1#

2.5. Сохраните настройки на маршрутизаторе R2.

R1#copy running-config startup-config

Building configuration... [OK]

R1#

3. Сконфигурируйте сетевые настройки на конечных устройствах.

3.1. Двойным щелчком левой кнопки мыши откройте меню конфигурации PC1.

3.2. Перейдите на вкладку Desktop (рис.4.6).

					09.03.02.090000.000 ПР	Лист
						2
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок. 4.6. Вкладка «Рабочий стол»

3.3. Нажмите на кнопку IP configuration и занесите необходимые параметры (рис. 4.7).

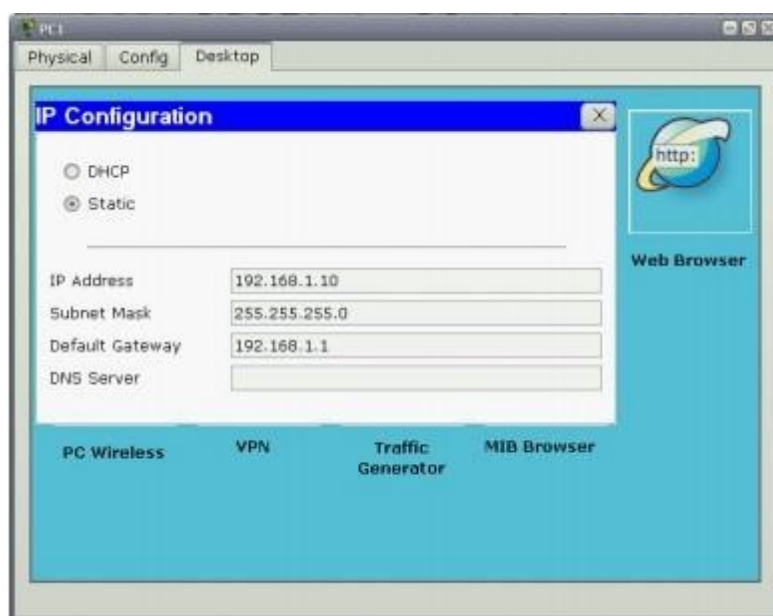


Рисунок. 4.7. Настройка параметров IP-конфигуратора

3.4. Повторите пункты 3.1 - 3.3 для PC2.

4. Проверка и тестирование сети.

4.1. С помощью команды `show ip route` убедитесь, 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, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, Serial0/0/0

-----

R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

4.2.

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

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

```
R1#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0 192.168.1.1     YES manual up          up
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0     192.168.2.1     YES manual up          up
Serial0/0/1     unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1           unassigned      YES manual administratively down down

R2#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0 192.168.3.1     YES manual up          up
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0     192.168.2.2     YES manual up          up
Serial0/0/1     unassigned      YES unset  down        down
Vlan1           unassigned      YES manual administratively down down
```

4.3.

С помощью утилиты `ping` проверьте доступность устройств в сети. Чтобы запустить утилиту `ping` на конечном устройстве (на PC) необходимо: На вкладке Desktop нажать на кнопку Command Prompt (эмулятор CMD) (рис. 4.8).

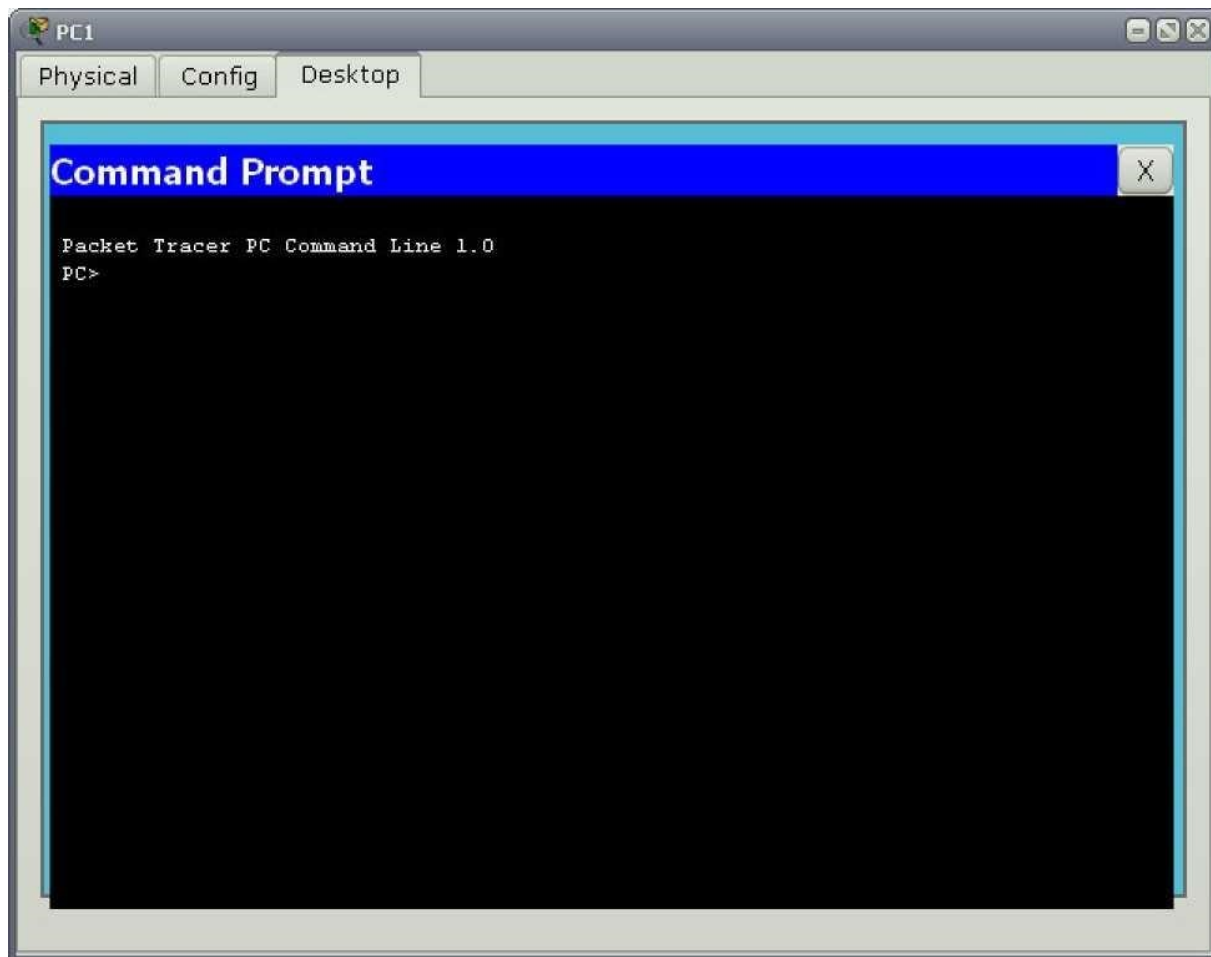


Рисунок. 4.8. Command Prompt (эмулятор CMD) на вкладке Desktop

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?

					09.03.02.090000.000 ПР	Лист
						2
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		