

**Cisco HTTP (WEB) сервер** – позволяет создавать простейшие веб-странички и проверять прохождение пакетов на 80-ый *порт* сервера. Эти серверы предоставляют *доступ* к веб-страницам и сопутствующим ресурсам, например, картинкам.

**DHCP сервер** – позволяет организовывать пулы сетевых настроек для автоматического конфигурирования сетевых интерфейсов. *Dynamic Host Configuration Protocol* обеспечивает автоматическое распределение *IP*-адресов между компьютерами в сети. Такая технология широко применяется в локальных сетях с общим выходом в *Интернет*.

**DNS сервер** – позволяет организовать службу разрешения доменных имён. *Функция DNS*-сервера заключается в преобразовании доменных имен серверов в *IP*-адреса.

**Cisco EMAIL** – *почтовый сервер*, для проверки почтовых правил. Электронное *письмо* нельзя послать непосредственно получателю – сначала оно попадает на *сервер*, на котором зарегистрирована учетная *запись* отправителя. Тот, в свою *очередь*, отправляет "посылку" серверу получателя, с которого последний и забирает сообщение.

**FTP** – файловый *сервер*. В его задачи входит хранение файлов и обеспечение доступа к ним клиентских ПК, например, по протоколу *FTP*. Ресурсы *файл*-сервера могут быть либо открыты для всех компьютеров в сети, либо защищены системой идентификации и правами доступа.

Итак, эмулятор сетевой среды Cisco *Packet Tracer* позволяет проводить настройку таких сетевых сервисов, как: *HTTP*, *DHCP*, *DNS*, *EMAIL*, *FTP* и ряда других в составе сервера сети. Рассмотрим настройку некоторых из них.

## Лабораторная работа 4-1-1. Настраиваем WEB сервер

Топология для наших исследований приведена на рис. 4.1.

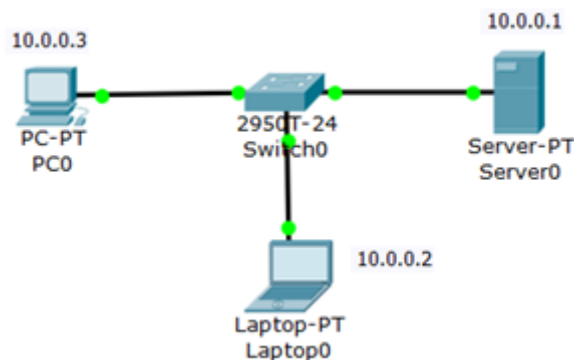
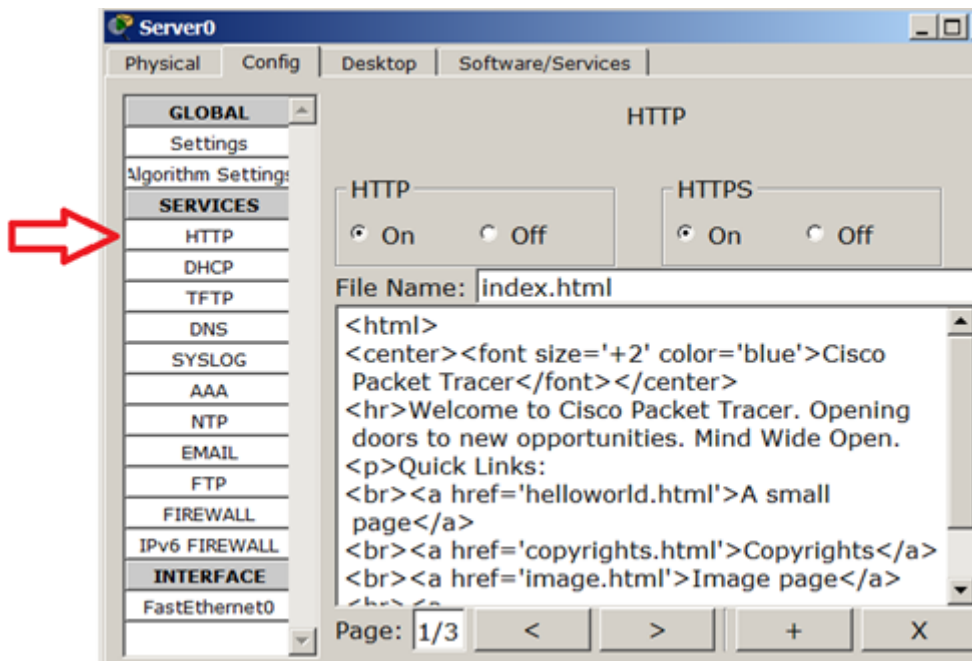


Рис. 4.1. Схема сети

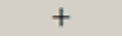
### Создаем WEB-документ на сервере

Для создания HTTP-сервера открываем на сервере вкладку HTTP и редактируем первую страницу сайта с названием **index.html**. Включаем службу HTTP переключателем On (рис. 4.2).



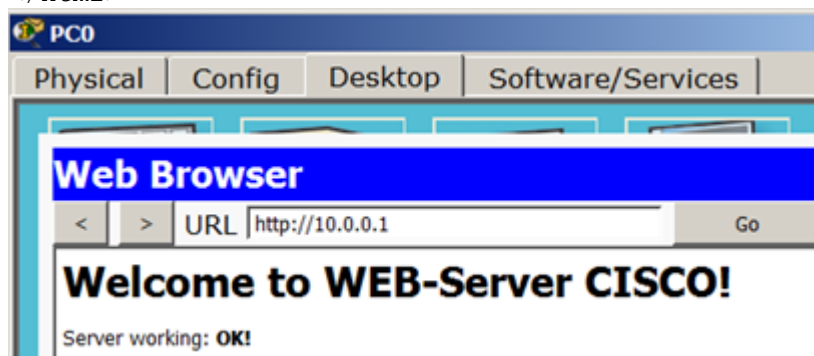
**Рис. 4.2.** Вкладка Config, служба сервера HTTP

**Примечание**

В этом окне можно добавить новую страницу кнопкой  или удалить текущую кнопкой . Переключение между несколькими страницами осуществляется кнопками  .

В окнеhtmlкода создаем текст первой страницы сайта **index.html**. Вариант 1 ( рис. 4.3).

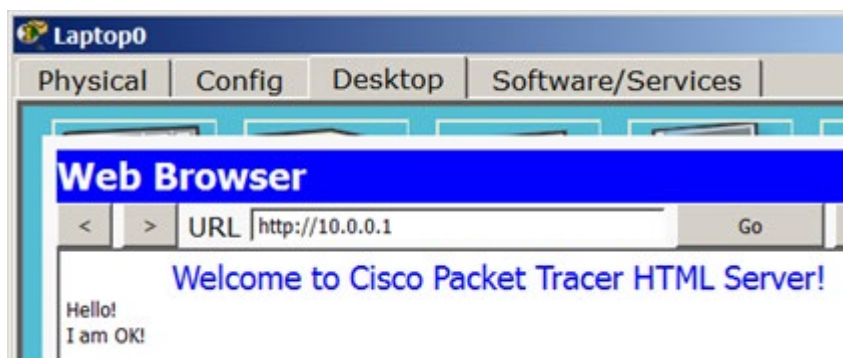
```
<html>
<body>
<h1>Welcome to WEB-Server CISCO!</h1>
<p>Server working: <font color="red"><b>OK!</b></font></p>
</body>
</html>
```



**Рис. 4.3.** Текст web-страницы, вариант 1

Либо вариант 2 ( рис. 4.4).

```
<html>
<center><font size='+2' color='blue'>Welcome to Cisco Packet Tracer HTML
Server! </font></center>
<body>
Hello!<br/>I am OK!
</body>
</html>
```



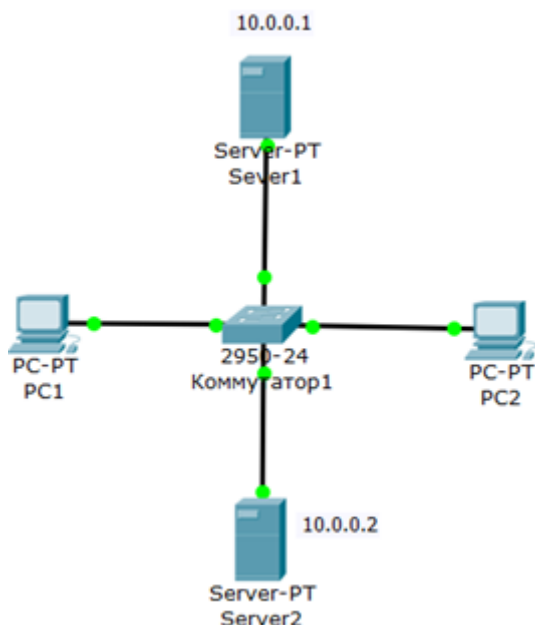
**Рис. 4.4.** Текст web-страницы, вариант 2  
**Совет**

Текст можно переносить в это окно через буфер обмена. Он может быть только на английском языке

Для того, чтобы проверить работоспособность нашего сервера, открываем клиентскую машину (10.0.0.2 или 10.0.0.3) и на вкладке **Desktop** (Рабочий стол) запускаем приложение **Web Browser**. После чего набираем адрес нашего WEB-сервера 10.0.0.1 и нажимаем на кнопку **GO**. Убеждаемся, что наш веб-сервер работает.

## Лабораторная работа 4-1-2. Настройка сетевых сервисов DNS, DHCP и Web

Создайте схему сети, представленную на рис. 4.5.

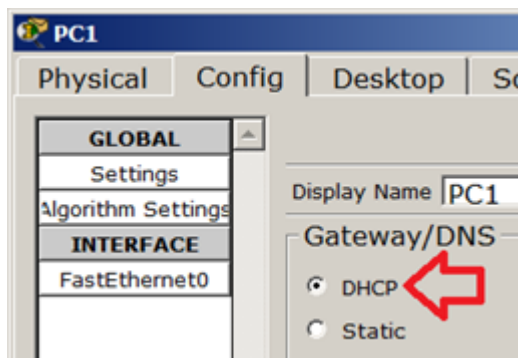


**Рис. 4.5.** Схема сети

Наша задача состоит в том, чтобы настроить Server1 как *DNS* и *Web-сервер*, а Server2 как *DHCP сервер*. Напомню, что работа *DNS*-сервера заключается в преобразовании доменных имен серверов в *IP*-адреса. *DHCP сервер* позволяет организовывать пулы для автоматического конфигурирования сетевых интерфейсов, то есть, обеспечивает автоматическое распределение *IP*-адресов между компьютерами в сети. Иначе говоря, в нашем случае компьютеры получают *IP*-адреса благодаря сервису *DHCP* Server2 и открывают, например, *сайт* на Server1.

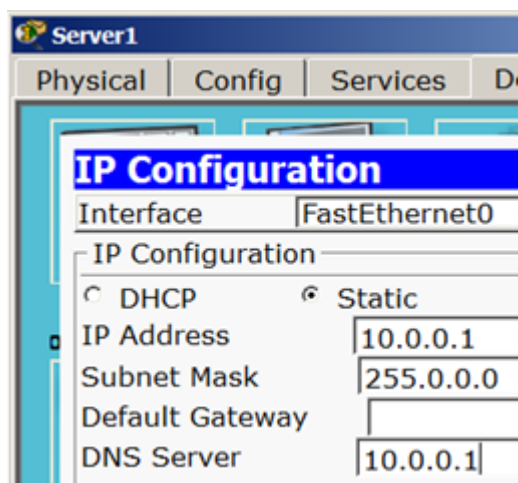
### Настраиваем IP адреса серверов и DHCP на ПК

Войдите в конфигурацию PC1 и PC2 и установите настройку IP через DHCP сервер рис. 4.4.

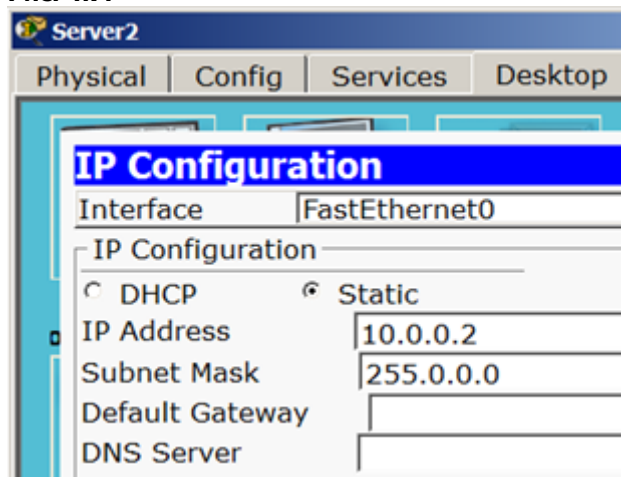


**Рис. 4.4.** Настройка IP на PC1

Задайте в конфигурации серверов настройки IP: Server1 – 10.0.0.1 ( рис. 4.7), Server2 – 10.0.0.2 ( рис. 4.8). Маска подсети установится автоматически как 255.0.0.0.



**Рис. 4.7.**



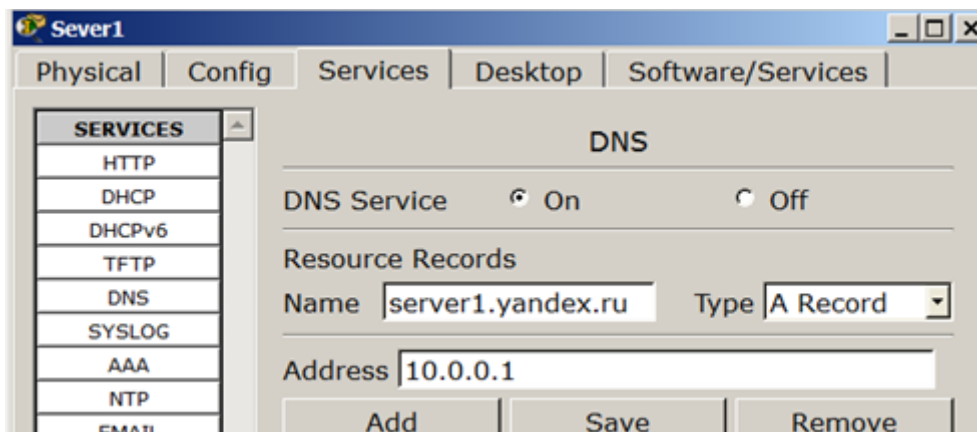
**Рис. 4.8.**  
**Настройка служб DNS и HTTP на Server1**

В конфигурации Server1 войдите на вкладку DNS и задайте две ресурсные записи (Resource Records) в прямой зоне DNS.

**Новый термин**

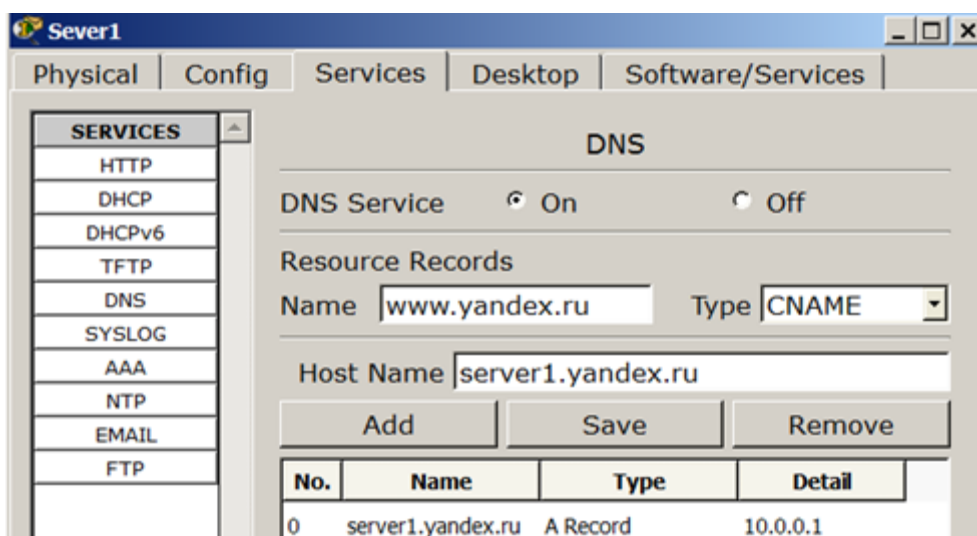
**Зона DNS** — часть дерева доменных имен (включая ресурсные записи), размещаемая как единое целое на сервере доменных имен (DNS-сервере). В зоне прямого просмотра на запрос доменного имени идет ответ в виде IP адреса. В зоне обратного просмотра по IP мы узнаем доменное имя ПК.

Сначала в ресурсной записи типа **A Record** свяжите доменное имя компьютера **server1.yandex.ru** с его **IP адресом 10.0.0.1** и нажмите на кнопку **Add** (добавить) и активируйте переключатель **On** – рис. 4.9.



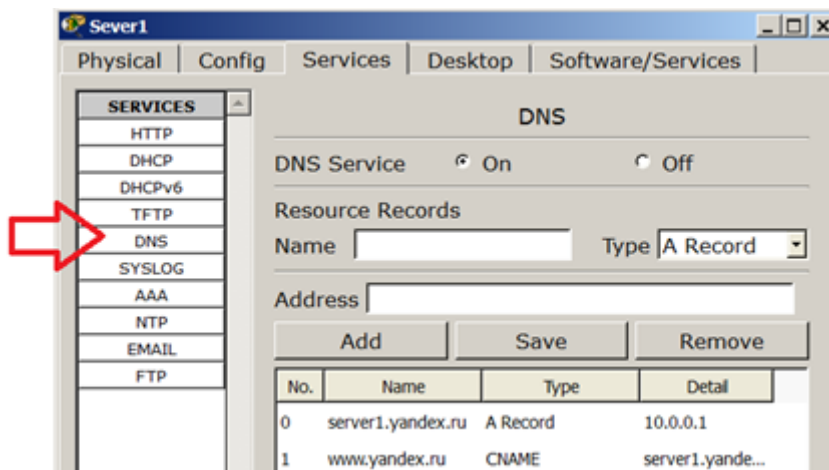
**Рис. 4.9.** Ввод ресурсной записи типа A Record

Далее в ресурсной записи типа **CNAME** свяжите название сайта с сервером и нажмите на кнопку **Add** (добавить) – рис. 4.10.



**Рис. 4.10.** Ввод ресурсной записи типа CNAME

В результате должно получиться следующее ( рис. 4.11).



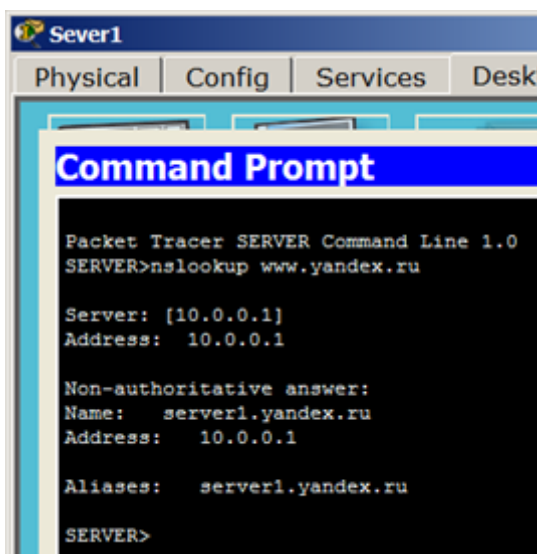
**Рис. 4.11.** Служба DNS в прямой зоне

Теперь настроим службу HTTP. В конфигурации Server1 войдите на вкладку HTTP и создайте стартовую страницу сайта ( рис. 4.12).

```
<html>
<center><font size='+2' color='green'>Web Server</font></center>
www.yandex.ru
<p>
Hello!<br/>I am Server1
</html>
```

**Рис. 4.12.** Стартовая страница сайта

Включите командную строку на Server1 и проверьте работу службы DNS. Для проверки правильности работы прямой зоны DNS сервера введите команду `SERVER>nslookup` . Если все правильно настроено, то вы получите отклик на запрос с указанием доменного имени DNS сервера в сети и его IP адреса ( рис. 4.13).

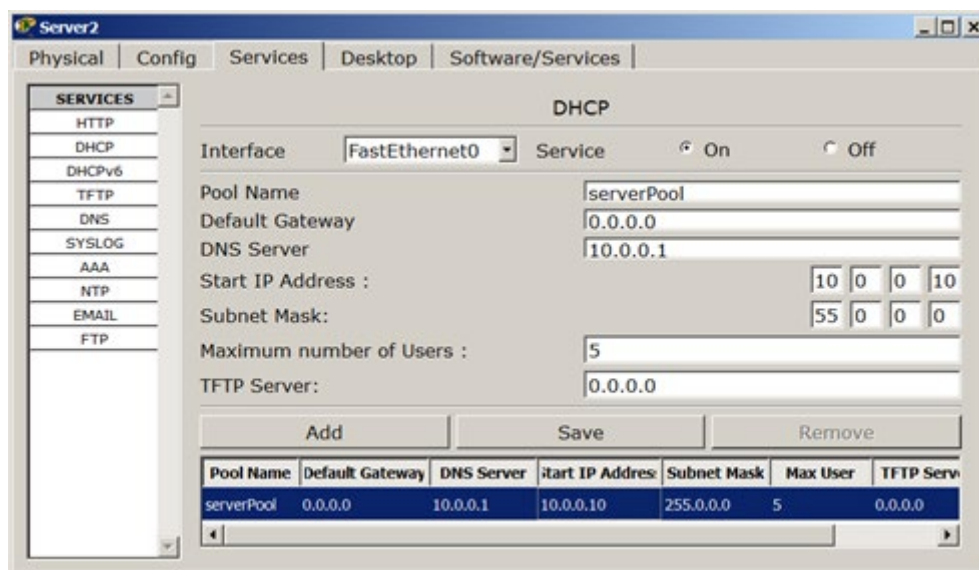


**Рис. 4.13.** Служба DNS в прямой зоне DNS на Server1 настроена правильно  
**Примечание**

Команда **nslookup** служит для определения ip-адреса по доменному имени (и наоборот).

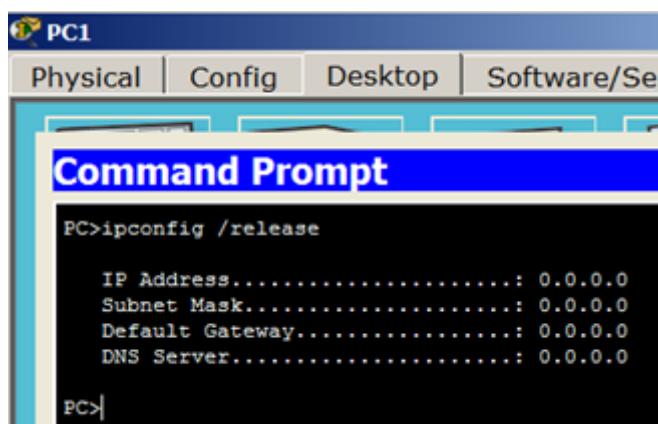
## Настройка службы DHCP на Server2

Войдите в конфигурацию Server2 и на вкладке DHCP настройте службу DHCP. Для этого наберите новые значения пула, установите переключатель **On** и нажмите на кнопку **Save** (Сохранить) - рис. 4.14.



**Рис. 4.14.** Настройка DHCP сервера.  
**Проверка работы клиентов**

Войдите в конфигурации хоста PC1 и PC2 и в командной строке сконфигурируйте протокол TCP/IP. Для этого командой PC> ipconfig /release сбросьте (очистите) старые параметры IP адреса ( рис. 4.15).

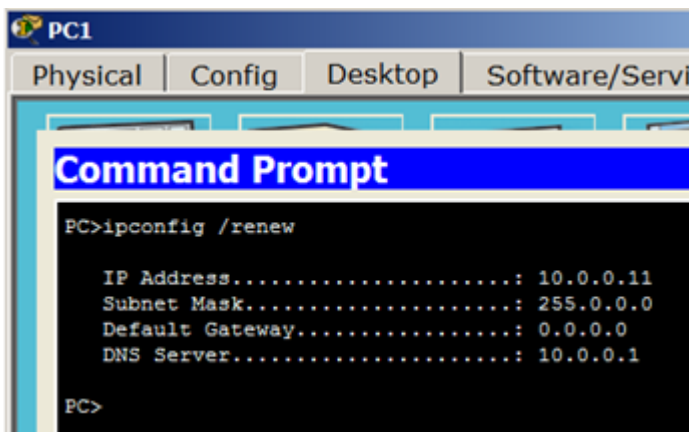


**Рис. 4.15.** Удаление конфигурации IP-адресов для всех адаптеров  
**Примечание**

Команда **ipconfig /release** отправляет сообщение **DHCP RELEASE** серверу DHCP для освобождения текущей конфигурации DHCP и удаления конфигурации IP-адресов для всех адаптеров (если адаптер не задан). Этот ключ отключает протокол TCP/IP для адаптеров, настроенных для автоматического получения IP-адресов.

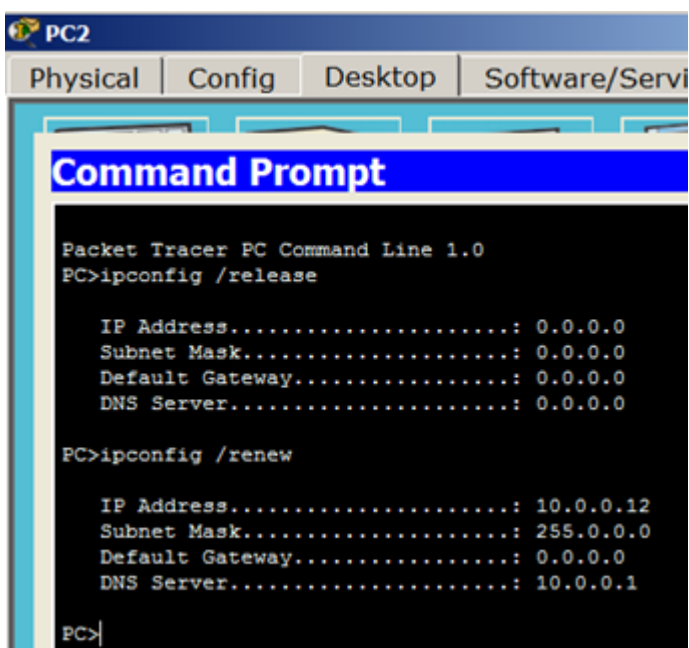
Теперь командой PC> ipconfig /renew получите новые параметры от DHCP сервера ( рис. 4.16).





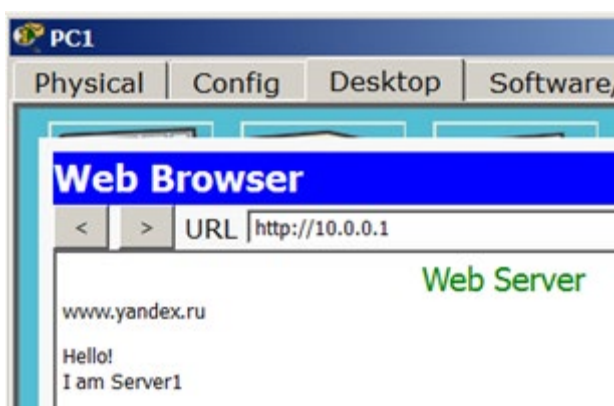
**Рис. 4.14.** Конфигурация протокол TCP/IP клиента от DHCP сервера

Аналогично поступите для PC2 ( рис. 4.17).



**Рис. 4.17.** PC2 получил IP адрес от DHCP сервера Server2

Осталось проверить работу WEB сервера Server1 и открыть сайт в браузере на PC1 или PC2 ( рис. 4.18).



**Рис. 4.18.** Проверка работы службы HTTP на Server1



## Примеры работы маршрутизатора в роли DHCP сервера

*Маршрутизация (routing)* – процесс определения маршрута следования информации в сетях связи. Задача маршрутизации состоит в определении последовательности транзитных узлов для передачи пакета от источника до адресата. *Определение* маршрута следования и продвижение *IP*-пакетов выполняют специализированные сетевые устройства – маршрутизаторы. Каждый *маршрутизатор* имеет от двух и более сетевых интерфейсов, к которым подключены: *локальные сети* либо маршрутизаторы соседних сетей.

### Новый термин

**Маршрутизатор (router, роутер)** – сетевое устройство третьего уровня модели OSI, обладающее как минимум двумя сетевыми интерфейсами, которые находятся в разных сетях. Маршрутизатор может иметь интерфейсы: для работы по медному кабелю, оптическому кабелю, так и по беспроводным "линиям" связи.

Выбор маршрута *маршрутизатор* осуществляет на основе таблицы маршрутизации. Таблицы маршрутизации содержат информацию о сетях, и интерфейсов, через которые осуществляется подключение непосредственно, а также содержатся сведения о маршрутах или путях, по которым *маршрутизатор* связывается с удаленными сетями, не подключенными к нему напрямую. Эти маршруты могут назначаться администратором статически или определяться динамически при помощи программного протокола маршрутизации. *Таблица* маршрутизации содержит набор правил – записей, состоящих из определенных полей. Каждое правило содержит следующие основные поля-компоненты:

- адрес IP-сети получателя,
- маску,
- адрес следующего узла, которому следует передавать пакеты,
- административное расстояние — степень доверия к источнику маршрута,
- метрику - некоторый вес - стоимость маршрута,
- интерфейс, через который будут продвигаться данные.

Пример таблицы маршрутизации:

```
192.168.64.0/16 [110/49] via 192.168.1.2, 00:34:34, FastEthernet0/0.1
```

где 192.168.64.0/16 – сеть назначения,  
110/- административное расстояние  
/49 – метрика маршрута,  
192.168.1.2 – адрес следующего маршрутизатора, которому следует передавать пакеты для сети 192.168.64.0/16,  
00:34:34 – время, в течение которого был известен этот маршрут,  
FastEthernet0/0.1 – интерфейс маршрутизатора, через который можно достичь «соседа» 192.168.1.2.

Протокол *DHCP* представляет собой *стандартный протокол*, который позволяет серверу динамически присваивать клиентам *IP*-адреса и сведения о конфигурации. Идея работы *DHCP* сервиса такова: на ПК заданы настройки получения *ip* адреса автоматически. После включения и загрузки каждый ПК отправляет широковещательный *запрос* в своей сети с вопросом "Есть здесь *DHCP* сервер - мне нужен *ip* адрес?". Данный *запрос* получают все компьютеры в подсети, но ответит на этот *запрос* только *DHCP* сервер, который отправит компьютеру свободный *ip* адрес из пула, а также маску и *адрес* шлюза по умолчанию. *Компьютер* получает параметры от *DHCP* сервера и применяет их. После перезагрузки ПК снова отправляет широковещательный *запрос* и может получить другой *ip* адрес (первый свободный который найдется в пуле адресов на *DHCP* сервере).

*Маршрутизатор* можно сконфигурировать как *DHCP* сервер. Иначе говоря, вы можете программировать *интерфейс* маршрутизатора на раздачу настроек для хостов. Системный *администратор* настраивает на сервере *DHCP* параметры, которые передаются клиенту. Как

правило, сервер DHCP предоставляет клиентам по меньшей мере: IP-адрес, маску подсети и основной шлюз. Однако предоставляются и дополнительные сведения, такие, например, как адрес сервера DNS.

## Лабораторная работа 4-2-1а. Конфигурирование DHCP сервера на маршрутизаторе

Схема сети приведена на рис. 4.19. С помощью настроек ПК, представленных на рисунке, мы указываем хосту, что он должен получать IP-адрес, адрес основного шлюза и адрес DNS сервера от DHCP сервера.

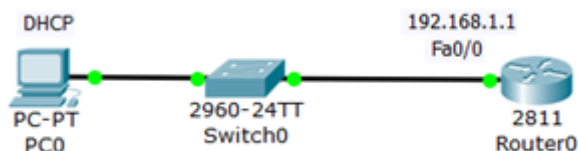


Рис. 4.19. Схема сети

Произведем настройку R0:

**Router (config)#ip dhcp pool TST** создаем пул IP-адресов для DHCP сервера с именем TST

**Router (dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0** указываем из какой сети мы будем раздавать IP-адреса (первый параметр - адрес данной сети, а второй параметр ее маска)

**Router (dhcp-config)#default-router 192.168.1.1** указываем адрес основного шлюза, который будет рассылать в сообщениях DHCP

**Router (dhcp-config)#dns-server 5.5.5.5** указываем адрес DNS сервера, который так же будет рассылаться хостам в сообщениях DHCP

**Router (dhcp-config)#exit**

**Router (config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1** этот хост исключен из пула, то есть, ни один из хостов сети не получит от DHCP сервера этот адрес.

Полный листинг этих команд приведен на рис. 4.20.

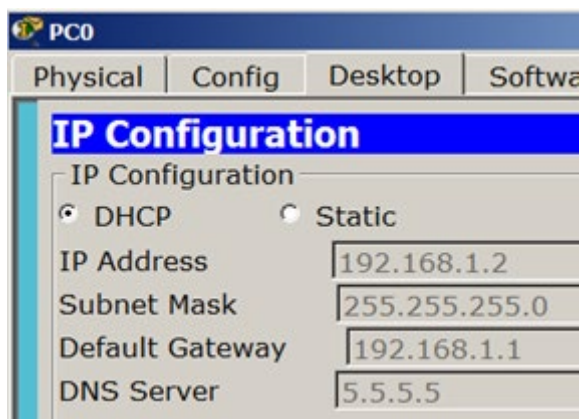
```
Router0
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip dhcp pool tst
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router(dhcp-config)#dns-server 5.5.5.5
Router(dhcp-config)#exit

Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
Router(config)#
```

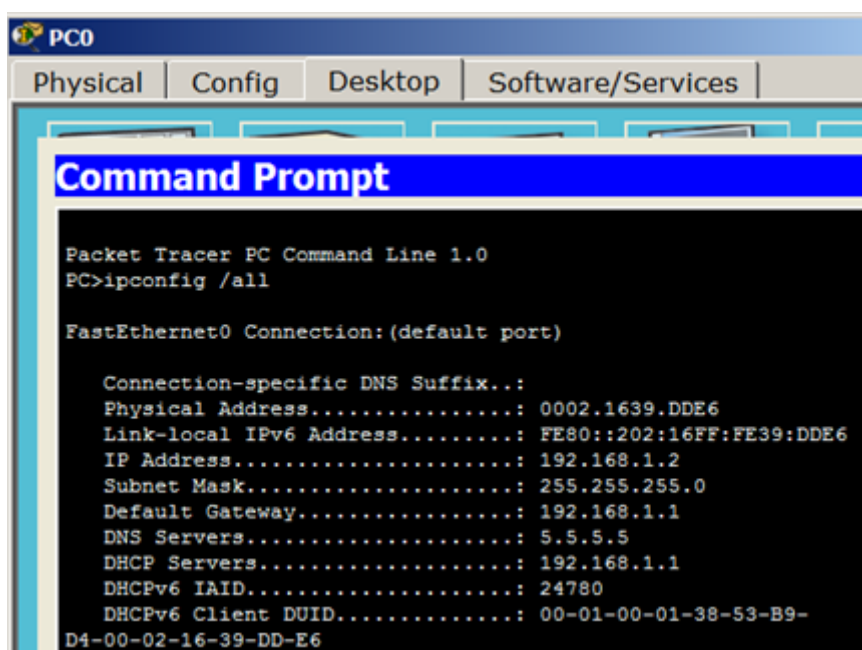
Рис. 4.20. Команды для конфигурирования R0

Проверим результат получения динамических параметров для PC0 (рис. 4.21).



**Рис. 4.21.** DHCP работает

Проверим работоспособность *DHCP* сервера на хосте PC0 командой **ipconfig /all** ( рис. 4.22).

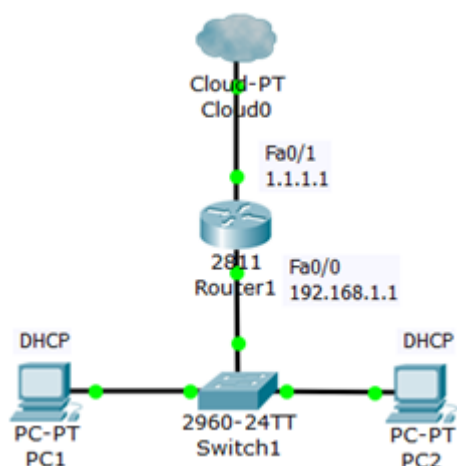


**Рис. 4.22.** Хост получил настройки от DHCP сервера

*Хост* успешно получил *IP* адрес, адрес шлюза и адрес *DNS* сервера от *DHCP* сервера R0.

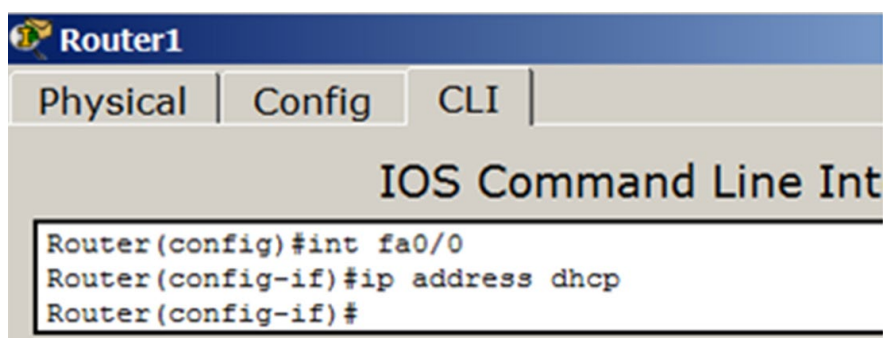
## Лабораторная работа 4-2-1б. Пример настройки интерфейса маршрутизатора в качестве DHCP клиента

Схема сети показана на рис. 4.23.



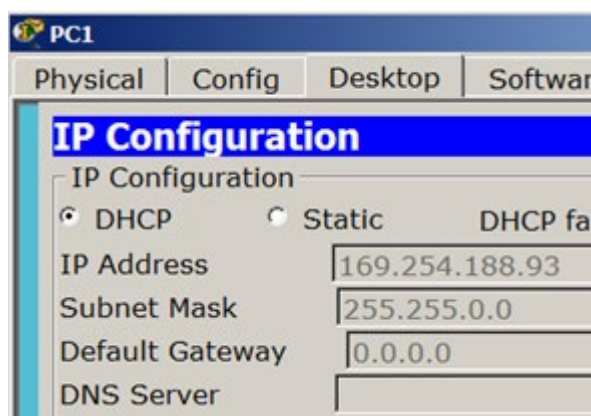
**Рис. 4.23.** Схема сети

Конфигурируем *интерфейс* Fa0/0 для R1 ( рис. 4.24).



**Рис. 4.24.** Конфигурируем интерфейс маршрутизатора

Наблюдаем результат ( рис. 4.25).

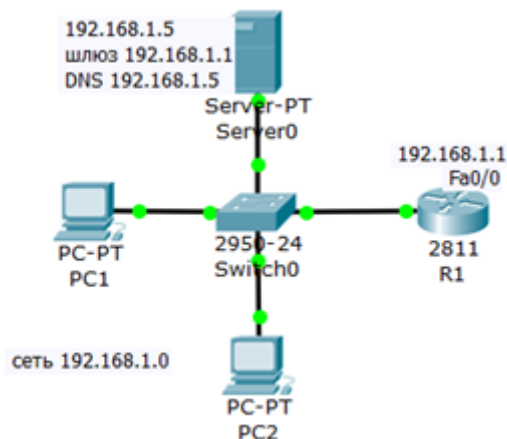


**Рис. 4.25.** DHCP не работает

После настройки интерфейса роутера на получение настроек по *DHCP*, *DHCP* клиент на PC1 перестал получать *IP-адрес* – *IP* из диапазона 169.254.x.x/16 назначается автоматически самим ПК при проблемах с получением адреса по *DHCP*. *Интерфейс* роутера *IP-адрес* так же не получит т.к. в данной подсети нет *DHCP* серверов.

## Лабораторная работа 4-2-2. DHCP сервис на маршрутизаторе 2811

В этом примере мы будем конфигурировать *маршрутизатор* 2811, а именно, настраивать на нем *DHCP сервер*, который будет выдавать по *DHCP* адреса из сети 192.168.1.0 ( рис. 4.26). PC1 и PC2 будут получать настройки динамически, а для сервера желательно иметь постоянный *адрес*, т.е., когда он задан статически.



**Рис. 4.24.** Схема сети  
**Примечание**

Как устройство с постоянным адресом здесь можно включить еще и принтер.

## Резервируем 10 адресов

```
R1 (config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10
```

**Примечание**

Этой командой мы обязали маршрутизатор R1 не выдавать адреса с 192.168.1.1 по 192.168.1.10 потому, что адрес 192.168.1.1 будет использоваться самим маршрутизатором как шлюз, а остальные адреса мы резервируем под различные хосты этой сети.

Таким образом, первый *DHCP адрес*, который выдаст R1 равен **192.168.1.11**.

## Создаем пул адресов, которые будут выдаваться из сети 192.168.1.0

```
R1 (config)#ip dhcp pool POOL1
R1 (dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
R1 (dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
R1 (dhcp-config)#domain-name my-domain.com
R1 (dhcp-config)#dns-server 192.168.1.5
```

**Примечание**

Согласно этим настройкам выдавать адреса из сети 192.168.1.0 (кроме тех, что мы исключили) будет маршрутизатор R1 через шлюз 192.168.1.1.

## Настраиваем интерфейс маршрутизатора

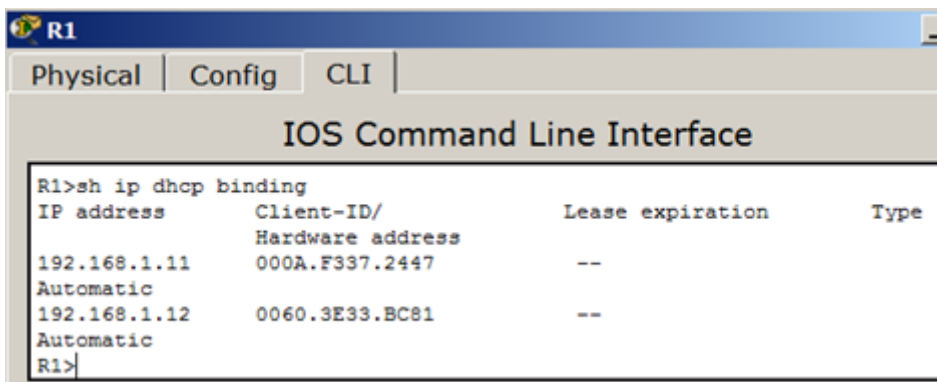
```
R1 (config)#interface fa0/0
R1 (config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1 (config-if)#no shutdown
R1 (config-if)#exit
R1 (config)#exit
R1#
```

**Примечание**

Команда **no shut** (сокращение от no shutdown) используется для того, чтобы бы интерфейс был активным. Обратная команда – shut, выключит интерфейс.

## Проверка результата

Теперь оба ПК получили настройки и командой R1#show ip dhcp binding можно посмотреть на список выданных роутером адресов ( рис. 4.27).

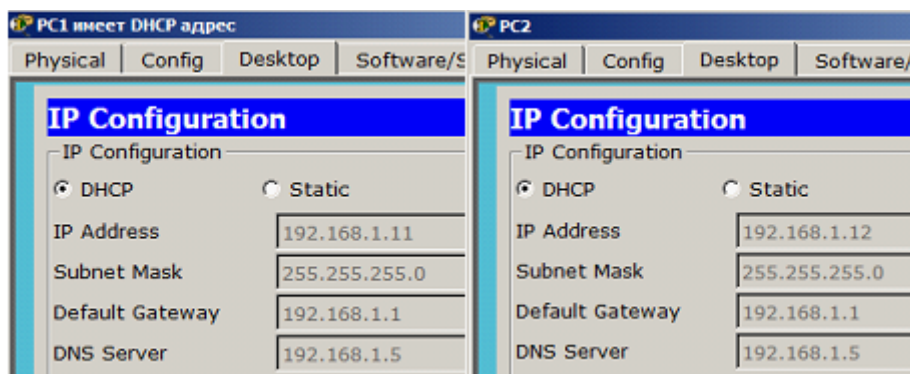


The screenshot shows the CLI of a router named R1. The command 'show ip dhcp binding' has been executed, displaying a table of DHCP bindings. The table has four columns: IP address, Client-ID/Hardware address, Lease expiration, and Type. Two entries are shown, both with a lease expiration of '--' and a type of 'Automatic'.

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
192.168.1.11	000A.F337.2447	--	Automatic
192.168.1.12	0060.3E33.BC81	--	Automatic

**Рис. 4.27.** Адреса выдаются автоматически, начиная с адреса 192.168.1.11

Итак, мы видим, что протокол *DHCP* позволяет производить автоматическую настройку сети на всех компьютерах ( рис. 4.28).



**Рис. 4.28.** PC1 и PC2 получают IP адреса от DHCP сервера