



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

---

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

---

## Лабораторная работа № 7

**Дисциплина:** Компьютерные сети

**Тема:** Изучение статической маршрутизации для сетей с поддержкой IPv4 и IPv6 в сетевом симуляторе

**Вариант:** 10

**Студент:** Платонова О. С.

**Группа:** ИУ7-75Б

**Оценка (баллы)** \_\_\_\_\_

**Преподаватель:** Рогозин Н. О.

Москва, 2021 г.

**Цель работы:** получить навыки настройки статической маршрутизации в сетевом эмуляторе.

## Задачи

### I. Разделить сеть на подсети

- 1) Подсети 1 и 2 должны поддерживать размещение 30 хостов.
- 2) Подсеть 3 должна поддерживать размещение 20 хостов.
- 3) По 2 интерфейса на соединения «точка-точка» между маршрутизаторами.

Частный адрес: 192.168.10.0

Маска: 24

192.168.10.0	1100	0000	1010	1000	0000	1010	0000	0000
24	1111	1111	1111	1111	1111	1111	0000	0000

Разбиение на 2 подсети:

$$2^n - 2 \geq 30$$

$$n = 5$$

Разбиение на 1 подсеть:

$$2^n - 2 \geq 20$$

$$n = 5$$

Разбиение на 3 подсети:

$$2^n - 2 \geq 2$$

$$n = 2$$

Вычисление маски

$$n = 5 \Rightarrow 27$$

$$n = 2 \Rightarrow 30$$

Подсеть	Адрес подсети	Маска подсети	Количество адресов	Диапазон адресов	Количество хостов
1	192.168.10.0	27 255.255.255.224	32	192.168.10.0 192.168.10.31	30
2	192.168.10.32	27 255.255.255.224	32	192.168.10.32 192.168.10.63	30
3	192.168.10.64	27 255.255.255.252	32	192.168.10.64 192.168.10.95	30
4	192.168.10.96	30 255.255.255.252	4	192.168.10.96 192.168.10.99	2
5	192.168.10.100	30 255.255.255.252	4	192.168.10.100 192.168.10.103	2
6	192.168.10.104	30 255.255.255.252	4	192.168.10.104 192.168.10.107	2

## II. Настроить статическую маршрутизацию так, чтобы пинг любым хостом или маршрутизатором любого другого хоста или маршрутизатора был успешным.

Поскольку графический интерфейс недоступен, используем интерфейс vlan.

```

VLAN Name                Status  Ports
-----
1  default                 active  Gig0/1/0, Gig0/1/1, Gig0/1/2, Gig0/1/3
1002 fddi-default         active
1003 token-ring-default   active
1004 fddinet-default      active
1005 trnet-default        active
Router#

```

---

```

Router# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface valn 1
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#interface vlan 1
Router(config-if)#no shut down

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

Router(config-if)#

```

## Настройка маршрутизаторов в соответствии с разделением.

Router1

Physical

Config

CLI

Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

SWITCHING

VLAN Database

INTERFACE

GigabitEthernet0/0/0

GigabitEthernet0/0/1

GigabitEthernet0/1/0

GigabitEthernet0/1/1

GigabitEthernet0/1/2

GigabitEthernet0/1/2

GigabitEthernet0/0/1

Port Status

☒

On

Bandwidth

☒

1000 Mbps

☐

100 Mbps

☐

10 Mbps

☒

Auto

Duplex

☐

Half Duplex

☒

Full Duplex

☒

Auto

MAC Address

0060.5C0A.2702

IP Configuration

IPv4 Address

192.168.10.30

Subnet Mask

255.255.255.224

Tx Ring Limit

10

Equivalent IOS Commands

Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/1

Router(config-if)#

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/1

Router(config-if)#ip address 192.168.10.30 255.255.255.224

Router(config-if)#ip address 192.168.10.30 255.255.255.224

Router(config-if)#

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/0

Router(config-if)#

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/1

Router(config-if)#

☐ Top

```
Router#show ip dhcp binding
IP address      Client-ID/      Lease expiration    Type
               Hardware address
192.168.10.1    000A.41BB.4C30   --                  Automatic
192.168.10.2    0002.4A85.2809   --                  Automatic
192.168.10.3    0002.4A84.2ED5   --                  Automatic
192.168.10.4    0000.0CD0.17CA   --                  Automatic
192.168.10.33   00D0.FF0D.3A85   --                  Automatic
192.168.10.34   00E0.F9A6.7592   --                  Automatic
192.168.10.35   000C.8522.334C   --                  Automatic
192.168.10.36   0060.3E04.0674   --                  Automatic
Router#
```

## Настройка сервера.

The screenshot shows the 'DHCPv6 Server' configuration window. On the left is a sidebar with a 'SERVICES' menu containing options like HTTP, DHCP, DHCPv6, TFTP, DNS, SYSLOG, AAA, NTP, EMAIL, FTP, IoT, VM Management, and Radius EAP. The 'Config' tab is active, showing the 'Services' sub-tab. The main area is titled 'DHCP' and contains configuration fields for an interface (FastEthernet0), service status (On/Off), pool name (serverPool), default gateway (192.168.10.95), DNS server (0.0.0.0), start IP address (192.168.10.65), subnet mask (255.255.252), maximum number of users (31), TFTP server (0.0.0.0), and WLC address (0.0.0.0). Below these fields are 'Add', 'Save', and 'Remove' buttons. At the bottom is a table with 8 columns: Pool Name, Default Gateway, DNS Server, Start IP Address, Subnet Mask, Max User, TFTP Server, and WLC Address. The table contains one entry for 'serverPool'.

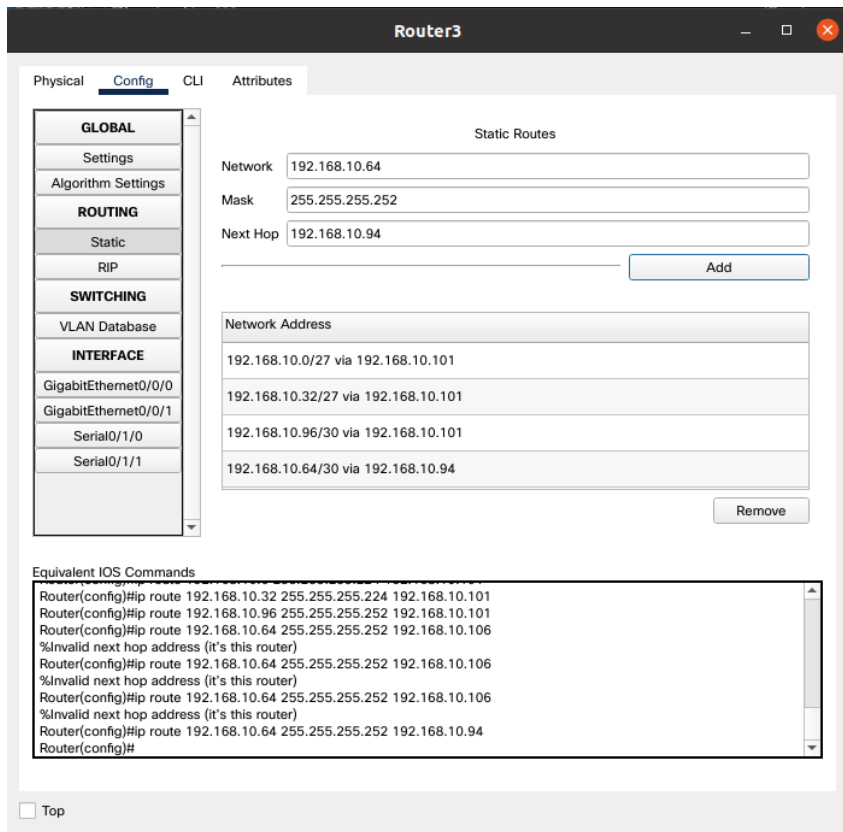
Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	192.168.10.95	0.0.0.0	192.168.10.65	255.255.252	31	0.0.0.0	0.0.0.0

## Добавление записей в таблицу маршрутизации.

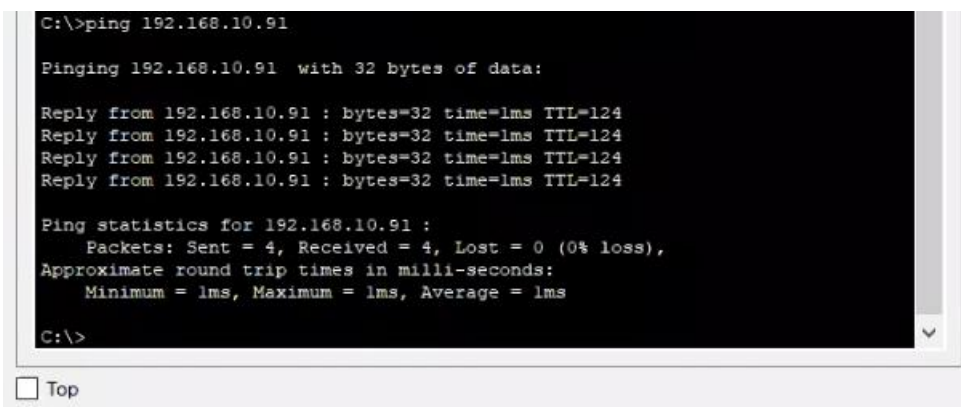
The screenshot shows the 'Router2' configuration window. The 'Config' tab is active, showing the 'Static Routes' sub-tab. The main area contains fields for 'Network' (192.168.10.104), 'Mask' (255.255.252.252), and 'Next Hop' (192.168.10.102). Below these fields is an 'Add' button. At the bottom is a table with 2 columns: Network Address and Next Hop. The table contains four entries for static routes. Below the table is a 'Remove' button. At the bottom of the window is a section titled 'Equivalent IOS Commands' with a text area containing the corresponding IOS commands.

Network Address	Next Hop
192.168.10.0/27	via 192.168.10.97
192.168.10.32/27	via 192.168.10.97
192.168.10.64/30	via 192.168.10.102
192.168.10.104/30	via 192.168.10.102

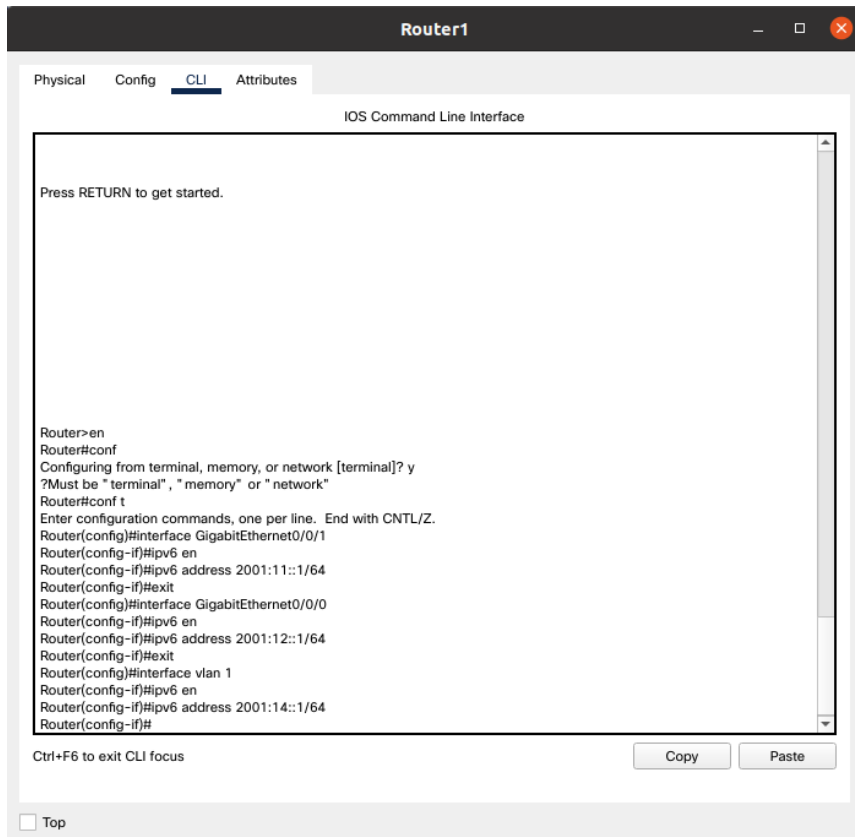
```
Router(config)#exit
Router(config)#interface Serial0/1/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#
Router(config)#ip route 192.168.10.0 255.255.252.224 192.168.10.97
Router(config)#ip route 192.168.10.32 255.255.252.224 192.168.10.97
Router(config)#ip route 192.168.10.64 255.255.252.252 192.168.10.102
Router(config)#ip route 192.168.10.104 255.255.252.252 192.168.10.102
Router(config)#
```



Проверка настройки с помощью ping.



### III. Выделение IPv6 адресов для маршрутизаторов



Router1

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

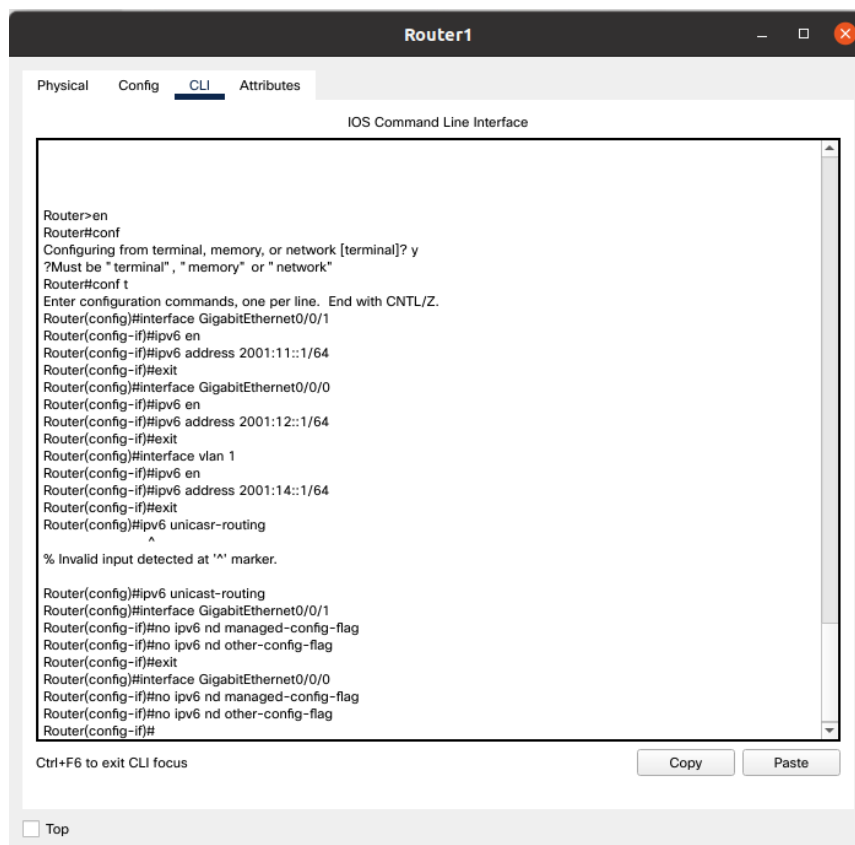
Press RETURN to get started.

```
Router>en
Router#conf
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]? y
?Must be "terminal", "memory" or "network"
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/1
Router(config-if)#ipv6 en
Router(config-if)#ipv6 address 2001:11::1/64
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)#ipv6 en
Router(config-if)#ipv6 address 2001:12::1/64
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface vlan 1
Router(config-if)#ipv6 en
Router(config-if)#ipv6 address 2001:14::1/64
Router(config-if)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

☐ Top



Router1

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
Router>en
Router#conf
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]? y
?Must be "terminal", "memory" or "network"
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/1
Router(config-if)#ipv6 en
Router(config-if)#ipv6 address 2001:11::1/64
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)#ipv6 en
Router(config-if)#ipv6 address 2001:12::1/64
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface vlan 1
Router(config-if)#ipv6 en
Router(config-if)#ipv6 address 2001:14::1/64
Router(config-if)#exit
Router(config)#ipv6 unicast-routing
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/1
Router(config-if)#no ipv6 nd managed-config-flag
Router(config-if)#no ipv6 nd other-config-flag
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)#no ipv6 nd managed-config-flag
Router(config-if)#no ipv6 nd other-config-flag
Router(config-if)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

☐ Top

#### IV. Настройка автоконфигурирования IPv6 адресов хостов без отслеживания состояния

На многих устройствах под управлением Cisco IOS режим автоконфигурирования уже задействован по умолчанию.

The screenshot shows the 'PC5' configuration window with the 'Config' tab selected. On the left, a sidebar lists 'GLOBAL' (Settings, Algorithm Settings) and 'INTERFACE' (FastEthernet0, Bluetooth). The 'FastEthernet0' interface is selected, showing the following settings:

- Port Status: ☒ On
- Bandwidth: ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto
- Duplex: ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto
- MAC Address: 0000.0CD0.17CA
- IP Configuration: ☒ DHCP ☐ Static
  - IPv4 Address: 192.168.10.1
  - Subnet Mask: 255.255.255.224
- IPv6 Configuration: ☒ Automatic ☐ Static
  - IPv6 Address: 2001:11::200:CFF:FED0:17CA / 64
  - Link Local Address: FE80::200:CFF:FED0:17CA

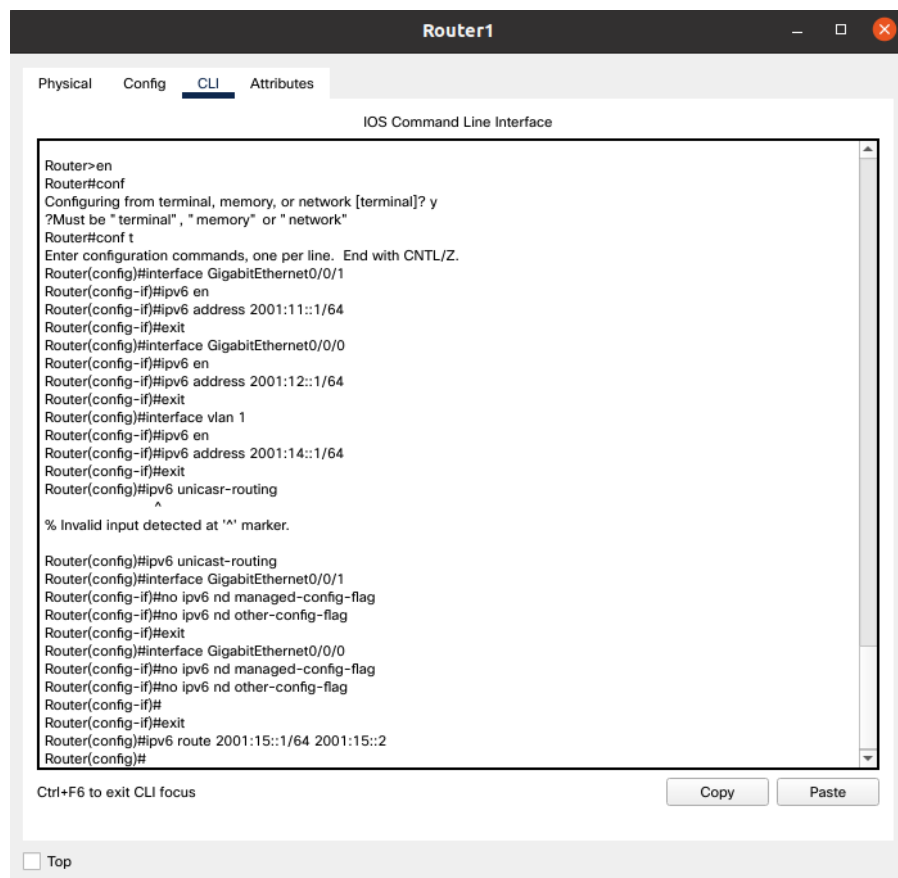
A 'Top' button is located at the bottom left of the configuration area.

The screenshot shows the 'DHCPv6 Pool Config' window. It contains the following fields and buttons:

- DHCPv6 Pool:
- Pool Name: Tets pool
- DNS Name (x:x:x:x::x): 2001:DB8:A:B::1
- Domain Name: network1.com
- Buttons: Save, Cancel



## V. Настройка статической маршрутизации IPv6



## Проверка настройки с помощью ping.

