

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 12

дисциплина: Администрирование локальных сетей

Студент: Шутенко Виктория Михайловна

Группа: НФИ-бд-03-19

МОСКВА

2022 г.

Цель работы:

Приобретение практических навыков по настройке доступа локальной сети к внешней сети посредством NAT.

12.2. Постановка задачи

Требуется подключить локальную сеть организации к сети Интернет (распределение внешних ip-адресов дано в табл. 12.1) с учётом ограничений, накладываемых на определённые подсети локальной сети (VLAN подсетей даны в табл. 12.2):

- 1) сеть управления устройствами не должна иметь доступ в Интернет;
- 2) оконечные устройства сети дисплейных классов должны иметь доступ только к сайтам, необходимым для учёбы (в данном случае к www.yandex.ru, stud.rudn.university);
- 3) пользователям из сети кафедр разрешено работать только с образовательными сайтами (в данном случае это esystem.pfur.ru);
- 4) пользователям сети администрации разрешено работать только с сайтом университета www.rudn.ru;
- 5) в сети для других пользователей компьютер администратора должен иметь полный доступ во внешнюю сеть, а другие пользователи — не должны выходить в Интернет;
- 6) ограничения для серверов:
 - WEB-сервер должен быть доступен по порту 80;
 - почтовый сервер должен быть доступен по портам 25 и 110;
 - файловый сервер должен быть доступен извне по портам протокола FTP;
- 7) компьютер администратора должен быть доступен из внешней сети по протоколу удалённого рабочего стола (Remote Desktop Protocol, RDP).

Ход работы:

1. Сделала первоначальную настройку маршрутизатора provider-gw-1 и коммутатора provider-sw-1 провайдера: задала имя, настроила доступ по паролю и т.п.

provider-vmshutenko-gw-1

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
if you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.

cisco 2811 (MPC860) processor (revision 0x200) with 60416K/5120K bytes of
memory
Processor board ID JAD05190MTZ (4292891495)
2 FastEthernet interface(s)
DRAM configuration is 64 bits wide with parity disabled.
255K bytes of non-volatile configuration memory.
249856K bytes of ATA System CompactFlash 0 (Read/Write)

Press RETURN to get started!

provider-vmshutenko-gw-1>enable
provider-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
provider-vmshutenko-gw-1(config)#line vty 0 4
provider-vmshutenko-gw-1(config-line)#password cisco
provider-vmshutenko-gw-1(config-line)#login
provider-vmshutenko-gw-1(config-line)#exit
provider-vmshutenko-gw-1(config)#line console 0
provider-vmshutenko-gw-1(config-line)#password cisco
provider-vmshutenko-gw-1(config-line)#login
provider-vmshutenko-gw-1(config-line)#exit
provider-vmshutenko-gw-1(config)#enable secret cisco
provider-vmshutenko-gw-1(config)#service password-encryption
provider-vmshutenko-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
provider-vmshutenko-gw-1(config)#

Command+F6 to exit CLI focus
```

Top

[Copy](#) [Paste](#)

Рисунок 1. Настройка маршрутизатора provider-gw-1.

The screenshot shows a terminal window titled "provider-vmshutenko-sw-1". At the top, there are tabs for "Physical", "Config", "CLI" (which is selected), and "Attributes". Below the tabs, it says "IOS Command Line Interface". A message "PRESS RETURN to get started!" is displayed. The terminal window contains the following command history:

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up  
  
provider-vmshutenko-sw-1>enable  
provider-vmshutenko-sw-1#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
provider-vmshutenko-sw-1(config)#line vty 0 4  
provider-vmshutenko-sw-1(config-line)#password cisco  
provider-vmshutenko-sw-1(config-line)#login  
provider-vmshutenko-sw-1(config-line)#exit  
provider-vmshutenko-sw-1(config)#line console 0  
provider-vmshutenko-sw-1(config-line)#password cisco  
provider-vmshutenko-sw-1(config-line)#login  
provider-vmshutenko-sw-1(config-line)#exit  
provider-vmshutenko-sw-1(config)#enable secret cisco  
provider-vmshutenko-sw-1(config)#service password-encryption  
provider-vmshutenko-sw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco  
provider-vmshutenko-sw-1(config)^Z  
provider-vmshutenko-sw-1#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
wr mem  
Building configuration...  
[OK]  
provider-vmshutenko-sw-1#
```

At the bottom left, it says "Command+F6 to exit CLI focus". On the right, there are "Copy" and "Paste" buttons. A "Top" button is located at the bottom left of the terminal window.

Рисунок 2. Настройка коммутатора provider-sw-1.

2. Настроила интерфейсы маршрутизатора provider-gw-1 и коммутатора provider-sw-1 провайдера.

```

provider>vmshutenko-gw-1#en
provider>vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
provider>vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0
provider>vmshutenko-gw-1(config-if)#no shutdown

provider>vmshutenko-gw-1(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

provider>vmshutenko-gw-1(config-if)#exit
provider>vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.4
provider>vmshutenko-gw-1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.4, changed state to up

provider>vmshutenko-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
provider>vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip address 198.51.100.1 255.255.255.240
provider>vmshutenko-gw-1(config-subif)#description mks-donskaya
provider>vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
provider>vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/1
provider>vmshutenko-gw-1(config-if)#no shutdown

provider>vmshutenko-gw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

provider>vmshutenko-gw-1(config-if)#ip address 192.0.2.1 255.255.255.0
provider>vmshutenko-gw-1(config-if)#description internet
provider>vmshutenko-gw-1(config-if)#exit
provider>vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]

Command+F6 to exit CLI focus

```



```

Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

PASSWORD:
provider>vmshutenko-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
provider>vmshutenko-sw-1(config)#interface f0/1
provider>vmshutenko-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

provider>vmshutenko-sw-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

provider>vmshutenko-sw-1(config-if)#exit
provider>vmshutenko-sw-1(config)#interface f0/2
provider>vmshutenko-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

provider>vmshutenko-sw-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up

provider>vmshutenko-sw-1(config-if)#exit
provider>vmshutenko-sw-1(config)#vlan 4
provider>vmshutenko-sw-1(config-vlan)#name nat
provider>vmshutenko-sw-1(config-vlan)#exit
provider>vmshutenko-sw-1(config)#interface vlan4
provider>vmshutenko-sw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan4, changed state to up

provider>vmshutenko-sw-1(config-if)#no shutdown
provider>vmshutenko-sw-1(config-if)#exit
provider>vmshutenko-sw-1(config)#
provider>vmshutenko-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
provider>vmshutenko-sw-1#

Command+F6 to exit CLI focus

```

Рисунок 3. Настройка интерфейсов маршрутизатора provider-gw-1.

3. Настроила интерфейсы маршрутизатора сети «Донская» для доступа к сети провайдера.

The screenshot shows the CLI interface of a Cisco router. The top navigation bar includes tabs for Physical, Config, **CLI**, and Attributes, with the CLI tab being the active one. Below the tabs, it says "IOS Command Line Interface". The main window displays the following configuration commands:

```
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1>enable
Password:
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/1
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-if)#no shutdown

msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/1.4
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1.4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1.4, changed state to up

msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#encapsulate dot1Q 4
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip address 198.51.100.2 255.255.255.240
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#description internet
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 198.51.100.1
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
```

At the bottom left, there is a "Top" button. On the right side, there are "Copy" and "Paste" buttons. A status bar at the bottom indicates "Command+F6 to exit CLI focus".

Рисунок 4. Настройка интерфейсов коммутатора provider-sw-1.

4. Настроила на маршрутизаторе сети «Донская» NAT с правилами, указанными в разделе 12.2.

The screenshot shows a terminal window with the title bar 'msk-donskaya-vmshutenko-gw-1'. Below the title bar is a menu bar with tabs: 'Physical', 'Config', 'CLI' (which is highlighted in blue), and 'Attributes'. The main area of the window is labeled 'IOS Command Line Interface'. The terminal session is as follows:

```
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip address 198.51.100.2
255.255.255.240
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#description internet
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 198.51.100.1
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat pool mainpool 198.51.100.2
198.51.100.14 netmask 255.255.255.240
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
```

Command+F6 to exit CLI focus

Top

Рисунок 5. Настройка пула адресов для NAT

msk-donskaya-vmshutenko-gw-1

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 198.51.100.1
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat pool mainpool 198.51.100.2
198.51.100.14 netmask 255.255.255.240
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip access-list extended nat-inet
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#[
```

Command+F6 to exit CLI focus

Top

Рисунок 6. Настройка списка доступа для NAT.

msk-donskaya-vmshutenko-gw-1

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
Burining configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 198.51.100.1
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat pool mainpool 198.51.100.2
198.51.100.14 netmask 255.255.255.240
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip access-list extended nat-inet
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark dk
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0
0.0.0.255 host 192.0.2.11 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0
0.0.0.255 host 192.0.2.12 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#

```

Command+F6 to exit CLI focus Copy Paste

Top

Рисунок 7. Сеть дисплейных классов.

msk-donskaya-vmshutenko-gw-1

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat pool mainpool 198.51.100.2
198.51.100.14 netmask 255.255.255.240
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip access-list extended nat-inet
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark dk
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0
0.0.0.255 host 192.0.2.11 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0
0.0.0.255 host 192.0.2.12 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)##remark departments
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark departments
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.4.0
0.0.0.255 host 192.0.2.13 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#

```

Command+F6 to exit CLI focus

Top

[Copy](#) [Paste](#)

Рисунок 8. Сеть кафедр.

The screenshot shows a Cisco IOS Command Line Interface (CLI) window titled "msk-donskaya-vmshutenko-gw-1". The window has tabs at the top: Physical, Config, **CLI**, and Attributes. The main area displays the following configuration commands:

```
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat pool mainpool 198.51.100.2
198.51.100.14 netmask 255.255.255.240
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip access-list extended nat-inet
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark dk
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0
0.0.0.255 host 192.0.2.11 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0
0.0.0.255 host 192.0.2.12 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)##remark departments
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark departments
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.4.0
0.0.0.255 host 192.0.2.13 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark adm
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.5.0
0.0.0.255 host 192.0.2.14 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#

Command+F6 to exit CLI focus
```

At the bottom of the window, there are "Copy" and "Paste" buttons, and a "Top" button.

Рисунок 9. Сеть администрации.

```
IOS Command Line Interface
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat pool mainpool 198.51.100.2
198.51.100.14 netmask 255.255.255.240
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip access-list extended nat-inet
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark dk
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0
0.0.0.255 host 192.0.2.11 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0
0.0.0.255 host 192.0.2.12 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)##remark departments
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark departments
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.4.0
0.0.0.255 host 192.0.2.13 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark adm
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.5.0
0.0.0.255 host 192.0.2.14 eq 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark admin
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit ip host 10.128.6.200
any
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-ext-nacl)#

```

Command+F6 to exit CLI focus

Top

Copy Paste

Рисунок 10. Доступ для компьютера администратора.

The screenshot shows a Cisco IOS Command Line Interface (CLI) window titled "msk-donskaya-vmshutenko-gw-1". The window has tabs at the top: Physical, Config, **CLI**, and Attributes. The main area displays the following configuration commands:

```
[OK] msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source list nat-inet
pool main-pool overload
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#int f0/0.3
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.101
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.102
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.103
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.104
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/1.4
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat outside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
```

At the bottom left, there is a note: "Command+F6 to exit CLI focus". On the right side, there are "Copy" and "Paste" buttons. A "Top" button is located at the bottom left of the main window area.

Рисунок 11. Настройка NAT.

5. Настроила доступ из внешней сети в локальную сеть организации, как указано в разделе

12.2.

```
pool main-pool overload
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#int f0/0.3
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.101
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.102
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.103
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.104
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/1.4
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat outside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.2 80 198.51.100.2 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#

Command+F6 to exit CLI focus
```

Top

Copy Paste

Рисунок 12. Настройка доступа из Интернета. WWW-сервер.

The screenshot shows a Cisco IOS Command Line Interface (CLI) window titled "msk-donskaya-vmshutenko-gw-1". The window has tabs at the top: Physical, Config, **CLI**, and Attributes. The CLI tab is selected. The main area displays the following configuration commands:

```
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.101
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.102
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.103
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.104
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/1.4
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat outside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.2 80 198.51.100.2 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.3 20 198.51.100.3 20
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.3 21 198.51.100.3 21
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config) #
```

At the bottom of the window, there is a status message: "Command+F6 to exit CLI focus". To the right are "Copy" and "Paste" buttons. A "Top" button is located at the bottom left.

Рисунок 13. Настройка доступа из Интернета. Файловый сервер.

```
IOS Command Line Interface
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.103
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/0.104
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface f0/1.4
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat outside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.2 80 198.51.100.2 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.3 20 198.51.100.3 20
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.3 21 198.51.100.3 21
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.4 25 198.51.100.4 25
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.4 110 198.51.100.4 110
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#

```

Command+F6 to exit CLI focus

Top

Copy Paste

Рисунок 14. Настройка доступа из Интернета. Почтовый сервер.

```
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#interface 10/1.4
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#ip nat outside
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.2 80 198.51.100.2 80
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.3 20 198.51.100.3 20
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.3 21 198.51.100.3 21
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.4 25 198.51.100.4 25
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.0.4 110 198.51.100.4 110
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.6.200 ip nat inside source static tcp 10.128.6.200

^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp
10.128.6.200 3389 198.51.100.10 3389
msk-donskaya-vmshutenko-gw-1(config)#

```

Command+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Рисунок 15. Настройка доступа из Интернета. Доступ по RDP.

6. Проверила работоспособность заданных настроек.

Добавила laptop-ext

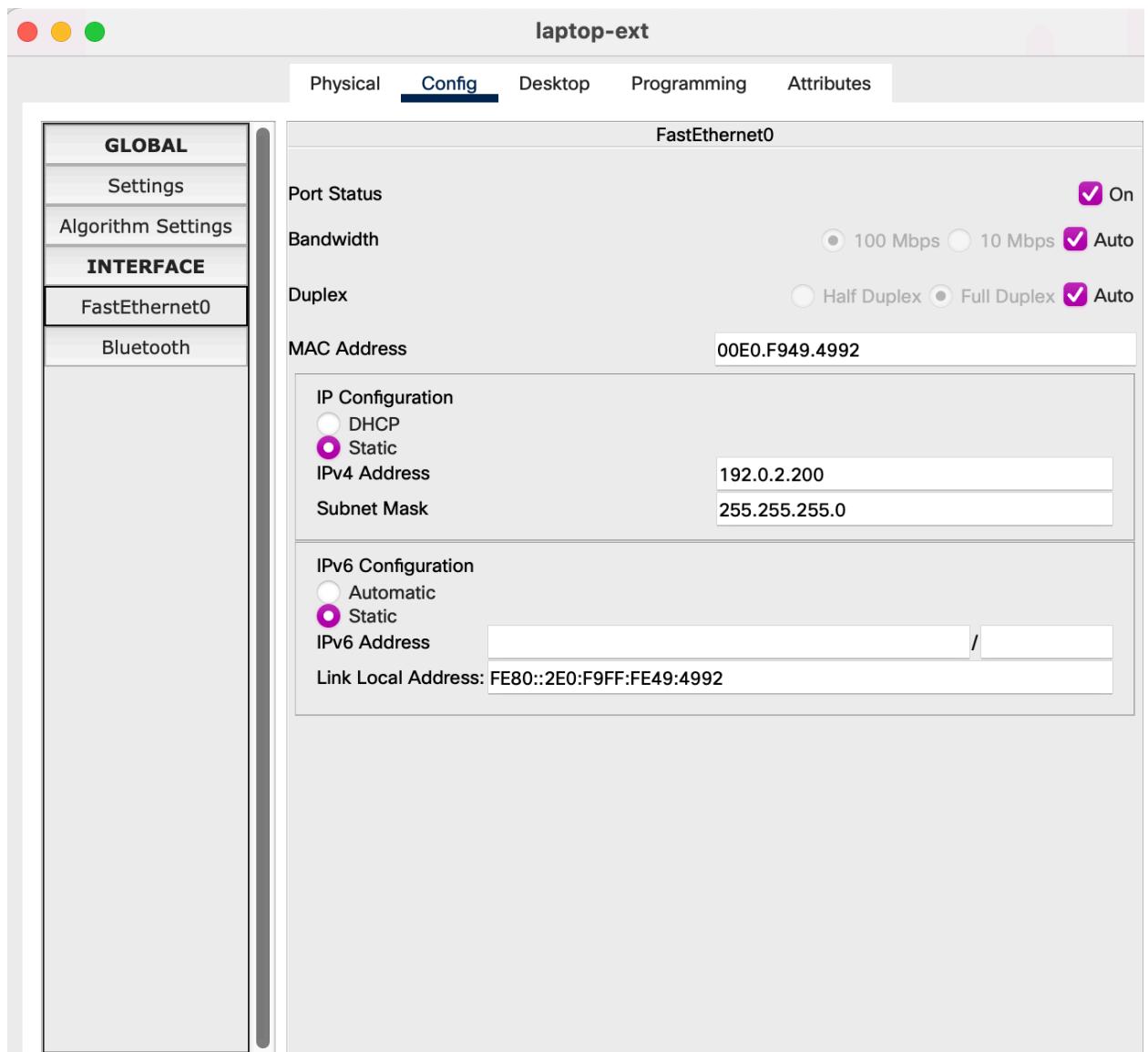


Рисунок 16. Настройка ноутбука laptop-ex.

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt X

```
Link-local IPv6 Address.....: FE80::2E0:F9FF:FE49:4992
IPv6 Address.....: ::
IPv4 Address.....: 192.0.2.200
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: ::
                           192.0.2.1

Bluetooth Connection:

Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: ::
IPv6 Address.....: ::
IPv4 Address.....: 0.0.0.0
Subnet Mask.....: 0.0.0.0
Default Gateway.....: ::
                           0.0.0.0

C:\>ping 192.0.2.1

Pinging 192.0.2.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.0.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ftp 198.51.100.3
Trying to connect...198.51.100.3
Connected to 198.51.100.3
220- Welcome to PT Ftp server
Username:cisco
331- Username ok, need password
Password:
230- Logged in
(passive mode On)
ftp>
```

Top

Рисунок 17. ping 192.0.2.1 (www.yandex.ru), подключение через ftp.

```
220- Welcome to PT Ftp server
Username:cisco
331- Username ok, need password
Password:
230- Logged in
(passive mode On)
ftp>
exit
q
Invalid Command.

C:\>rdp 198.51.100.3
Invalid Command.

C:\>RDP 198.51.100.3
Invalid Command.

C:\>ping 192.0.2.1

Pinging 192.0.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time=22ms TTL=255
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.0.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 22ms, Average = 5ms

C:\>ping 192.0.2.1|
```

Контрольные вопросы

1. В чём состоит основной принцип работы NAT (что даёт наличие NAT в сети организации)?

Трансляция сетевых адресов по английский Network Address Translation (NAT) это технология замены ip адресов и портов в заголовке ip пакета. Чаще всего nat используется, чтобы заменить ip адрес внутренней сети на ip адрес из внешней сети. Это делается, чтобы преодолеть нехватку адресов IPv4.

2. В чём состоит принцип настройки NAT (на каком оборудовании и что нужно настроить для из локальной сети во внешнюю сеть через NAT)?

Но, так как адреса из внутренней сети не могут использоваться в интернет, то устройству nat нужно заменить ip адрес из внутренней сети в заголовке пакета в адресе отправителя, на ip адрес из внешней сети.

Как это делает устройство nat? После того, как устройство nat получило пакет, оно записывает внутренний ip адрес и внутренний порт в таблицу и генерирует пару внешний адрес и внешний порт для замены в пакете. Так как у нас всего лишь один внешний адрес, то именно он записывается в поле внешний ip. Внешний порт генерируется случайным образом.

3. Можно ли применить Cisco IOS NAT к субинтерфейсам?

Исходные и/или целевые трансляции NAT можно применить ко всем основным и вспомогательным интерфейсам, имеющим IP-адрес (включая интерфейсы набора номера). NAT нельзя настроить с использованием беспроводного виртуального интерфейса. Беспроводной виртуальный интерфейс не существует на момент записи в NVRAM. То есть, после перезагрузки маршрутизатор теряет конфигурацию NAT в беспроводном виртуальном интерфейсе.

4. Что такое пулы IP NAT?

Пулы IP-адресов NAT представляют собой диапазон IP-адресов, выделяемых при необходимости для трансляции NAT. Для определения пула используется следующая команда конфигурации:

```
ip nat pool <name> <start-ip> <end-ip>
{netmask <netmask> | prefix-length <prefix-length>}
[type {rotary}]
```

5. Что такое статические преобразования NAT?

Статические трансляции NAT предполагают однозначное сопоставление между локальными и глобальными адресами. Пользователи также могут настроить статические трансляции адресов на уровне порта и использовать оставшиеся IP-адреса для других трансляций. Как правило это происходит при выполнении трансляции адресов портов (PAT).

В следующем примере показано, как настроить карту маршрута для разрешения трансляции внешнего статического NAT во внутренний:

```
ip nat inside source static 1.1.1.1 2.2.2.2 route-map R1 reversible
!
ip access-list extended ACL-A
permit ip any 30.1.10.128 0.0.0.127'
route-map R1 permit 10
match ip address ACL-A
```