

# **Отчет по лабораторной работе №12**

**Дисциплина: Администрирование локальных сетей**

Лобанова Полина Иннокентьевна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Постановка задачи</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Задание</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>17</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>19</b>

## Список иллюстраций

4.1	Первоначальная настройка маршрутизатора <i>provider-gw-1</i> . . . . .	8
4.2	Первоначальная настройка коммутатора <i>provider-sw-1</i> . . . . .	9
4.3	Настройка интерфейсов маршрутизатора <i>provider-gw-1</i> . . . . .	9
4.4	Настройка интерфейсов коммутатора <i>provider-sw-1</i> . . . . .	10
4.5	Настройка интерфейсов маршрутизатора <i>amsk-donskaya-gw-1</i> . . . .	11
4.6	Настройка пула адресов для NAT . . . . .	11
4.7	Настройка списка доступа для NAT (Сеть дисплейных классов) . . .	11
4.8	Настройка списка доступа для NAT (Сеть кафедр) . . . . .	12
4.9	Настройка списка доступа для NAT (Сеть администрации) . . . . .	12
4.10	Настройка списка доступа для NAT (Доступ для компьютера администратора) . . . . .	12
4.11	Настройка Port Address Translation . . . . .	12
4.12	Настройка интерфейсов для NAT . . . . .	12
4.13	Настройка доступа из Интернета (WWW-сервер) . . . . .	13
4.14	Настройка доступа из Интернета (Файловый сервер) . . . . .	13
4.15	Настройка доступа из Интернета (Почтовый сервер) . . . . .	13
4.16	Настройка доступа из Интернета (Доступ по RDP) . . . . .	13
4.17	Проверка работоспособности . . . . .	14
4.18	Проверка работоспособности . . . . .	14
4.19	Проверка работоспособности . . . . .	14
4.20	Проверка работоспособности . . . . .	15

## Список таблиц

# 1 Цель работы

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

## 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:

- 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](http://www.yandex.ru), [stud.rudn.university](http://stud.rudn.university));
- 3) пользователям из сети кафедр разрешено работать только с образовательными сайтами (в данном случае это [esystem.pfur.ru](http://esystem.pfur.ru));
- 4) пользователям сети администрации разрешено работать только с сайтом университета [www.rudn.ru](http://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).

### 3 Задание

1. Сделать первоначальную настройку маршрутизатора provider-gw-1 и коммутатора provider-sw-1 провайдера: задать имя, настроить доступ по паролю и т.п.
2. Настроить интерфейсы маршрутизатора provider-gw-1 и коммутатора provider-sw-1 провайдера.
3. Настроить интерфейсы маршрутизатора сети «Донская» для доступа к сети провайдера.
4. Настроить на маршрутизаторе сети «Донская» NAT с правилами, указанными в разделе 12.2.
5. Настроить доступ из внешней сети в локальную сеть организации, как указано в разделе 12.2.
6. Проверить работоспособность заданных настроек.
7. При выполнении работы необходимо учитывать соглашение об именовании.

## 4 Выполнение лабораторной работы

1. Сделала первоначальную настройку маршрутизатора provider-gw-1 и коммутатора provider-sw-1 провайдера.

```
Router>
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname provider-pilobanova-gw-1
provider-pilobanova-gw-1(config)#line vty 0 4
provider-pilobanova-gw-1(config-line)#password cisco
provider-pilobanova-gw-1(config-line)#login
provider-pilobanova-gw-1(config-line)#exit
provider-pilobanova-gw-1(config)#lone console 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

provider-pilobanova-gw-1(config)#line console 0
provider-pilobanova-gw-1(config-line)#password cisco
provider-pilobanova-gw-1(config-line)#login
provider-pilobanova-gw-1(config-line)#exit
provider-pilobanova-gw-1(config)#enable secret cisco
provider-pilobanova-gw-1(config)#service password-encryption
provider-pilobanova-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
provider-pilobanova-gw-1(config)#^Z
provider-pilobanova-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

provider-pilobanova-gw-1#wr mem
Building configuration...
[OK]
```

Рис. 4.1: Первоначальная настройка маршрутизатора provider-gw-1



```

Switch(config)#hostname provider-pilobanova-sw-1
provider-pilobanova-sw-1(config)#line vty 0 4
provider-pilobanova-sw-1(config-line)#password cisco
provider-pilobanova-sw-1(config-line)#login
provider-pilobanova-sw-1(config-line)#exit
provider-pilobanova-sw-1(config)#line console 0
provider-pilobanova-sw-1(config-line)#password cisco
provider-pilobanova-sw-1(config-line)#login
provider-pilobanova-sw-1(config-line)#exit
provider-pilobanova-sw-1(config)#enable secret cisco
provider-pilobanova-sw-1(config)#service password-encryption
provider-pilobanova-sw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
provider-pilobanova-sw-1(config)#exit
provider-pilobanova-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

provider-pilobanova-sw-1#wr mem
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 4.2: Первоначальная настройка коммутатора provider-sw-1

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

```

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

provider-pilobanova-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
exit
provider-pilobanova-gw-1(config)#int f0/0.4
provider-pilobanova-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-pilobanova-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
^
% Invalid input detected at '^' marker.

provider-pilobanova-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
provider-pilobanova-gw-1(config-subif)#ip address 198.51.100.1 255.255.255.240
provider-pilobanova-gw-1(config-subif)#description msk-donskaya
^
% Invalid input detected at '^' marker.

provider-pilobanova-gw-1(config-subif)#description msk-donskaya
provider-pilobanova-gw-1(config-subif)#exit
provider-pilobanova-gw-1(config)#int f0/1
provider-pilobanova-gw-1(config-if)#no shutdown

provider-pilobanova-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-pilobanova-gw-1(config-if)#ip address 192.0.2.1 255.255.255.0
provider-pilobanova-gw-1(config-if)#description internet
provider-pilobanova-gw-1(config-if)#exit
provider-pilobanova-gw-1(config)#exit
provider-pilobanova-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

provider-pilobanova-gw-1#wr mem
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 4.3: Настройка интерфейсов маршрутизатора provider-gw-1

```

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

provider-pilobanova-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-pilobanova-sw-1(config-if)#exit
provider-pilobanova-sw-1(config)#int f0/2
provider-pilobanova-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

provider-pilobanova-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-pilobanova-sw-1(config-if)#exit
provider-pilobanova-sw-1(config)#vlan 4
provider-pilobanova-sw-1(config-vlan)#name nat
^
% Invalid input detected at '^' marker.

provider-pilobanova-sw-1(config-vlan)#name nat
provider-pilobanova-sw-1(config-vlan)#exit
provider-pilobanova-sw-1(config)#int vlan 4
provider-pilobanova-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-pilobanova-sw-1(config-if)#no shutdown
provider-pilobanova-sw-1(config-if)#exit
provider-pilobanova-sw-1(config)#exit
provider-pilobanova-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

provider-pilobanova-sw-1#wr mem
Building configuration...

```

Рис. 4.4: Настройка интерфейсов коммутатора *provider-sw-1*

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

```

msk-donskaya-pilobanova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#interface f0/1
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-if)#no shutdown

msk-donskaya-pilobanova-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-pilobanova-gw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#interface f0/1.4
msk-donskaya-pilobanova-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-pilobanova-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#ip address 198.51.100.2 255.255.255.240
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#description internet
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-pilobanova-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-pilobanova-gw-1#wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-pilobanova-gw-1#en
msk-donskaya-pilobanova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 198.51.100.1
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-pilobanova-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-pilobanova-gw-1#wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-pilobanova-gw-1#

```

Рис. 4.5: *Настройка интерфейсов маршрутизатора msk-donskaya-gw-1*

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

```

msk-donskaya-pilobanova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#ip nat pool main-pool 198.51.100.2 198.51.100.14 netmask
255.255.255.240
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#

```

Рис. 4.6: *Настройка пула адресов для NAT*

```

msk-donskaya-pilobanova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#ip nat pool main-pool 198.51.100.2 198.51.100.14 netmask
255.255.255.240
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)# ip access-list extended nat-inet
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#remark dk
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0 0.0.0.255 host 192.0.2.11 eq 80
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0 0.0.0.255 host 192.0.2.12 eq 80
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#^Z

```

Рис. 4.7: *Настройка списка доступа для NAT (Сеть дисплейных классов)*

```
msk-donskaya-pilobanova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)# ip access-list extended nat-inet
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#remark departments
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.4.0 0.0.0.255 host 192.0.2.13 eq 80
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#
```

Рис. 4.8: *Настройка списка доступа для NAT (Сеть кафедр)*

```
msk-donskaya-pilobanova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)# ip access-list extended nat-inet
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#remark adm
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.5.0 0.0.0.255 host 192.0.2.14 eq 80
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#
```

Рис. 4.9: *Настройка списка доступа для NAT (Сеть администрации)*

```
msk-donskaya-pilobanova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)# ip access-list extended nat-inet
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#remark admin
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#permit ip host 10.128.6.200 any
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-ext-nacl)#exit
```

Рис. 4.10: *Настройка списка доступа для NAT (Доступ для компьютера администратора)*

## 5. Настроила NAT.

```
msk-donskaya-pilobanova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#ip nat inside source list nat-inet pool main-pool overload
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#
```

Рис. 4.11: *Настройка Port Address Translation*

```
msk-donskaya-pilobanova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#ip nat inside source list nat-inet pool main-pool overload
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#int f0/0.3
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#interface f0/0.101
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#interface f0/0.102
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#interface f0/0.103
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#interface f0/0.104
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#interface f0/1.4
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#ip nat outside
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config-subif)#exit
```

Рис. 4.12: *Настройка интерфейсов для NAT*

## 6. Настроила доступа из Интернета.

```
msk-donskaya-pilobanova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.2 80 198.51.100.2 80
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#
```

Рис. 4.13: Настройка доступа из Интернета (WWW-сервер)

```
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.3 20 198.51.100.3 20
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.3 21 198.51.100.3 21
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#
```

Рис. 4.14: Настройка доступа из Интернета (Файловый сервер)

```
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.4 25 198.51.100.4 25
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.4 110 198.51.100.4
110
msk-donskaya-pilobanova-gw-1(config)#
```

Рис. 4.15: Настройка доступа из Интернета (Почтовый сервер)

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

Рис. 4.16: Настройка доступа из Интернета (Доступ по RDP)

## 7. Проверила работоспособность заданных настроек.

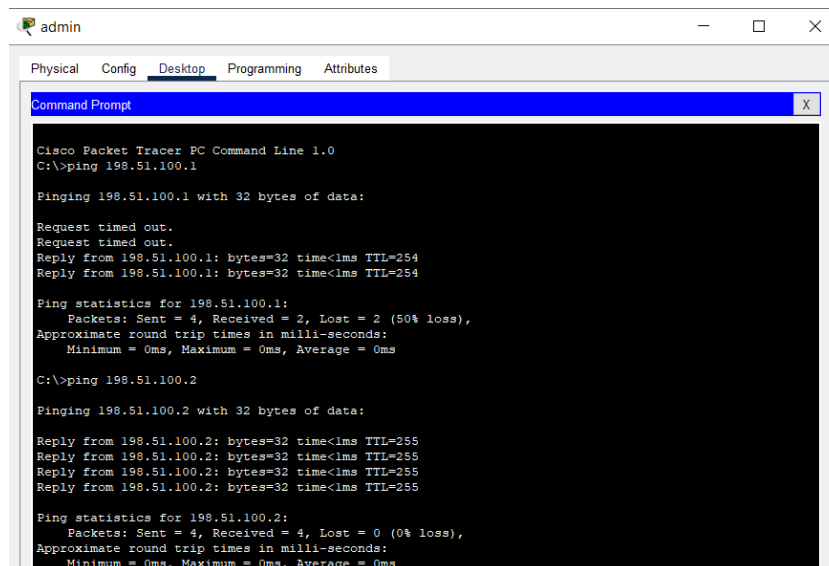


Рис. 4.17: Проверка работоспособности

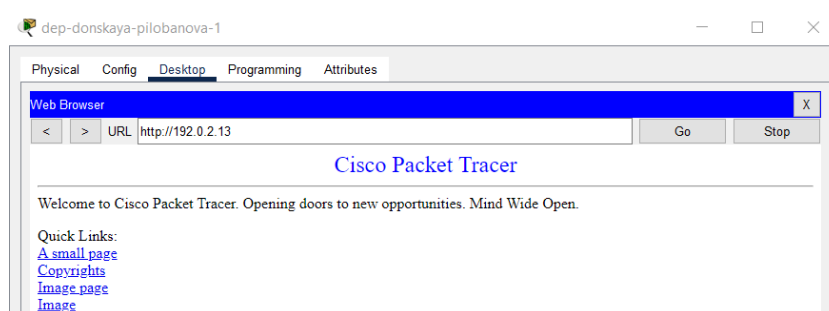


Рис. 4.18: Проверка работоспособности

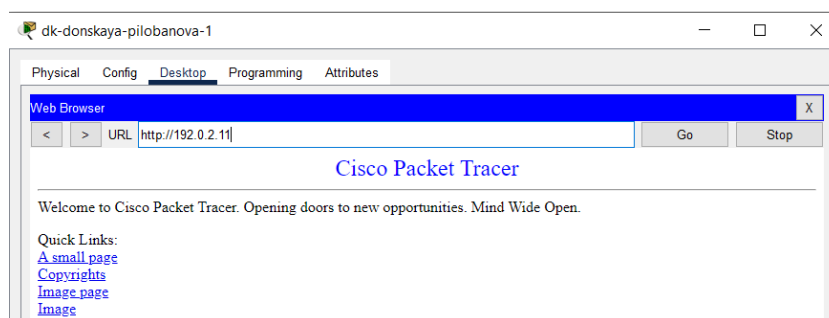


Рис. 4.19: Проверка работоспособности

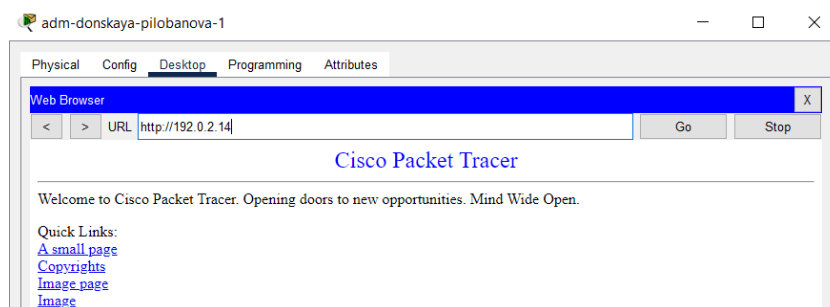


Рис. 4.20: Проверка работоспособности

## 5 Выводы

Я приобрела практические навыки по настройке доступа локальной сети к внешней сети посредством NAT.



## 6 Контрольные вопросы

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

Идея NAT заключается в том, чтобы изучить перевод частного локального IP-адреса в общедоступный глобальный IP-адрес и наоборот. Это необходимо для обеспечения доступа к локальному узлу Интернета с использованием частного адреса.

Наличие NAT в сети организации позволяет экономить публичные IP-адреса и повышать безопасность внутренних устройств с прямым доступом извне.

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

Как правило, граничный маршрутизатор настроен для NAT, то есть маршрутизатор, который имеет один интерфейс в локальной (внутренней, внутренней) сети и один интерфейс в глобальной (внешней, внешней) сети. Когда пакет проходит через границы локальной (внутренней) сети, NAT преобразует локальный (частный, частный) IP-адрес в глобальный (публичный, публичный) IP-адрес. Когда пакет входит в локальную сеть, глобальный (публичный) IP-адрес преобразуется в локальный (частный) IP-адрес. Граничные выступы служат шлюзом между внутренней корпоративной сетью и внешней сетью, например Интернетом.

3. Можно ли применить Cisco IOS NAT к субинтерфейсам?

Да. Преобразование источника или назначения NAT может применяться к любому интерфейсу или подинтерфейсу с IP-адресом (включая интерфейсы программы набора номеров).

#### 4. Что такое пулы IP NAT?

Пул NAT — это набор из одного или нескольких общедоступных IPv4-адресов, которые используются в маршрутизаторе NAT.

При отправке трафика из внутренней сети во внешнюю сеть маршрутизатор преобразует его внутренний IPv4-адрес в один из адресов, входящий в состав пула.

В результате действия такого механизма весь исходящий из сетевого трафика внешние устройства «видят» с общедоступным адресом IPv4, который можно назвать IP-адресом NAT.

#### 5. Что такое статические преобразования NAT?

Статическое преобразование сетевых адресов (NAT) обеспечивает однозначное преобразование внутренних IP-адресов во внешние. Это позволяет изменить IP-адрес внутренней сети на внешний IP-адрес. Статический NAT позволяет сохранять соединения как внутренние, так и внешние системы, например хосты Интернета.

## **Список литературы**