

Отчёт по лабораторной работе №12

Администрирование локальных сетей

Ищенко Ирина НПИбд-02-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	15
5	Контрольные вопросы	16
	Список литературы	18

Список иллюстраций

3.1	Первоначальная настройка маршрутизатора	7
3.2	Первоначальная настройка коммутатора	7
3.3	Настройка интерфейсов маршрутизатора	8
3.4	Настройка интерфейсов коммутатора	8
3.5	Интерфейсы маршрутизатора сети Донская	9
3.6	Ограничения на подсети	9
3.7	Настройка интерфейсов для NAT	10
3.8	Настройка доступа из интернета	10
3.9	Доступность устройств для admin	11
3.10	Добавление ноутбука	12
3.11	Проверка	12
3.12	Доступ по HTTP	13
3.13	dep	13
3.14	dk	13
3.15	dk	14
3.16	adm	14

Список таблиц

1 Цель работы

Приобретение практических навыков по настройке доступа локальной сети к внешней сети посредством NAT [1].

2 Задание

Требуется подключить локальную сеть организации к сети Интернет 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, 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).

3 Выполнение лабораторной работы

Сделаем первоначальную настройку маршрутизатора provider-gw-1 и коммутатора provider-sw-1 провайдера: зададим имя, настроим доступ по паролю и т.п. (рис. 3.1) и (рис. 3.2).

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTRL-Z.
Router(config)#hostname provider-ioithenko-gw-1
provider-ioithenko-gw-1(config)#line vty 0 4
provider-ioithenko-gw-1(config-line)#password cisco
provider-ioithenko-gw-1(config-line)#login
provider-ioithenko-gw-1(config-line)#exit
provider-ioithenko-gw-1(config)#line console 0
provider-ioithenko-gw-1(config-line)#password cisco
provider-ioithenko-gw-1(config-line)#login
provider-ioithenko-gw-1(config-line)#exit
provider-ioithenko-gw-1(config)#enable secret cisco
provider-ioithenko-gw-1(config)#service password-encryption
provider-ioithenko-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
provider-ioithenko-gw-1(config)#
```

Рис. 3.1: Первоначальная настройка маршрутизатора

```
provider-sw-1 interface type and number
provider-ioithenko-sw-1(config)#line vty 0 4
provider-ioithenko-sw-1(config-line)#password cisco
provider-ioithenko-sw-1(config-line)#login
provider-ioithenko-sw-1(config-line)#exit
provider-ioithenko-sw-1(config)#line console 0
provider-ioithenko-sw-1(config-line)#password cisco
provider-ioithenko-sw-1(config-line)#login
provider-ioithenko-sw-1(config-line)#exit
provider-ioithenko-sw-1(config)#enable secret cisco
provider-ioithenko-sw-1(config)#service password-encryption
provider-ioithenko-sw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
provider-ioithenko-sw-1(config)#
```

Рис. 3.2: Первоначальная настройка коммутатора

Настроим интерфейсы маршрутизатора provider-gw-1 и коммутатора provider-sw-1 провайдера (рис. 3.3) и (рис. 3.4).

```

provider-ioithenko-gw-1(config)#
provider-ioithenko-gw-1(config)#int f0/0
provider-ioithenko-gw-1(config-if)#no shutdown

provider-ioithenko-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-ioithenko-gw-1(config-if)#exit
provider-ioithenko-gw-1(config)#int f0/0.4
provider-ioithenko-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-ioithenko-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
provider-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip address 198.51.100.1 255.255.255.240
provider-ioithenko-gw-1(config-subif)#description msk-donskaya
provider-ioithenko-gw-1(config-subif)#exit
provider-ioithenko-gw-1(config)#int f0/1
provider-ioithenko-gw-1(config-if)#no shutdown

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

provider-ioithenko-gw-1#

```

Рис. 3.3: Настройка интерфейсов маршрутизатора

```

provider-ioithenko-sw-1(config)#int f0/1
provider-ioithenko-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

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

provider-ioithenko-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-ioithenko-sw-1(config-if)#exit
provider-ioithenko-sw-1(config)#vlan 4
provider-ioithenko-sw-1(config-vlan)#name nat
provider-ioithenko-sw-1(config-vlan)#exit
provider-ioithenko-sw-1(config)#int vlan4
provider-ioithenko-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-ioithenko-sw-1(config-if)#no shutdown
provider-ioithenko-sw-1(config-if)#exit

```

Рис. 3.4: Настройка интерфейсов коммутатора

Настроим интерфейсы маршрутизатора сети «Донская» для доступа к сети провайдера (рис. 3.5).


```

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

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

msk-donskaya-ioithenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 255.255.255.240
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-ioithenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-ioithenko-gw-1#

```

Рис. 3.5: Интерфейсы маршрутизатора сети Донская

Настроим на маршрутизаторе сети «Донская» NAT с правилами, описанными в задании (рис. 3.6).

```

msk-donskaya-ioithenko-gw-1#
msk-donskaya-ioithenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip nat pool main-pool 198.51.100.2 198.51.100.14 netmask
255.255.255.240
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip access-list extended nat-inet
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark dk
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0 0.0.0.255 host 192.0.2.1 eq
80
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#no permit tcp 10.128.3.0 0.0.0.255 host 192.0.2.1
eq 80
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0 0.0.0.255 host 192.0.2.11 eq
80
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0 0.0.0.255 host 192.0.2.12 eq
80
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark departaments
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.5.0 0.0.0.255 host 192.0.2.14 eq
80
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark adm
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.5.0 0.0.0.255 host 192.0.2.14 eq
80
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark departaments
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#no permit tcp 10.128.5.0 0.0.0.255 host 192.0.2.14
eq 80
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.4.0 0.0.0.255 host 192.0.2.13 eq
80
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#remark admin
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#permit ip host 10.128.6.200 any
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-ext-nacl)#exit

```

Рис. 3.6: Ограничения на подсети

Настроим доступ из внешней сети в локальную сеть организации (рис. 3.7) и (рис. 3.8).

```

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip nat inside source list nat-inet pool main-pool overload
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#int f0/0.3
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#int f0/0.101
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#int f0/0.102
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#int f0/0.103
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#int f0/0.104
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#int f0/1.4
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip nat outside
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#

```

Рис. 3.7: Настройка интерфейсов для NAT

```

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.2 80 198.51.100.2
80
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.3 20 198.51.100.3
20
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.3 21 198.51.100.3
21
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.4 25 198.51.100.4
25
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.4 110 198.51.100.4
110
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.6.200 3389
198.51.100.10 3389
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#

```

Рис. 3.8: Настройка доступа из интернета

Проверим работоспособность заданных настроек (рис. 3.9).

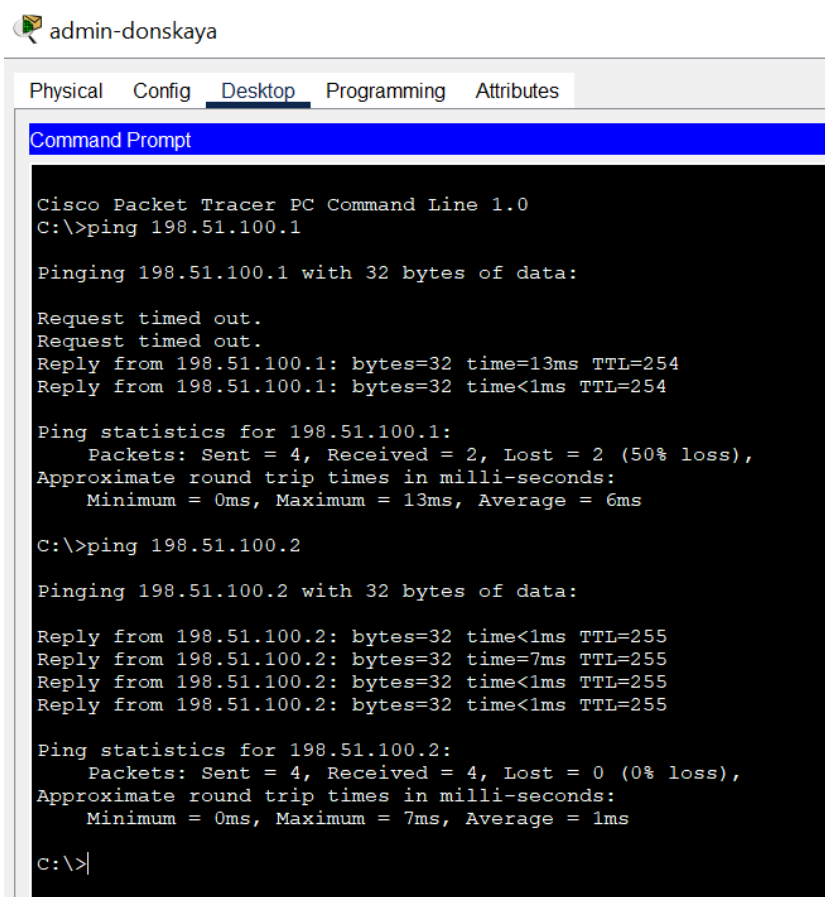


Рис. 3.9: Доступность устройств для admin

Добавим в сеть ноутбук и проверим работоспособность (рис. 3.10) и (рис. 3.11).
Пинг успешен, подключение по FTP работает.

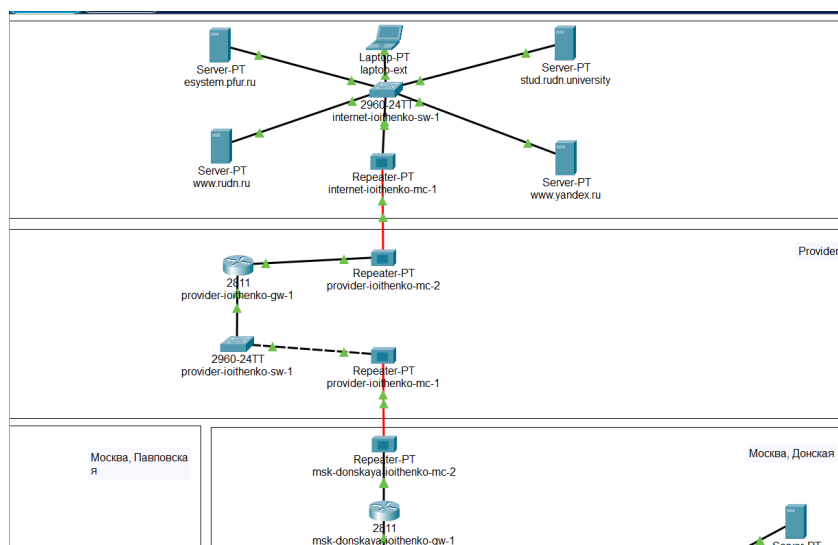


Рис. 3.10: Добавление ноутбука

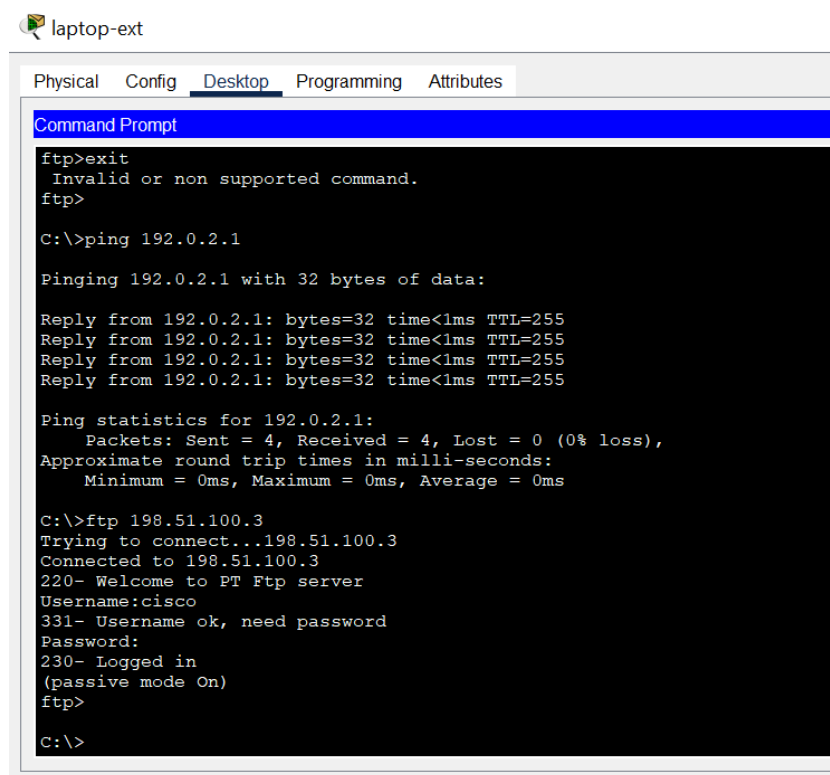


Рис. 3.11: Проверка

Доступ по HTTP активен (рис. 3.12).

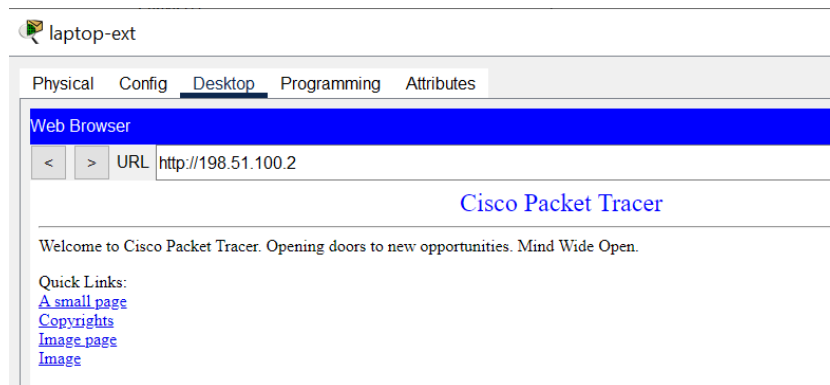


Рис. 3.12: Доступ по HTTP

Проверим на устройствах подсети доступ к серверам (рис. 3.13), (рис. 3.14), (рис. 3.15) и (рис. 3.16). Все корректно.

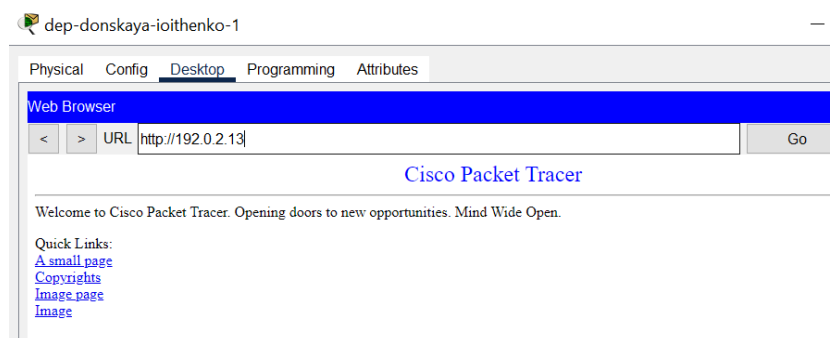


Рис. 3.13: dep

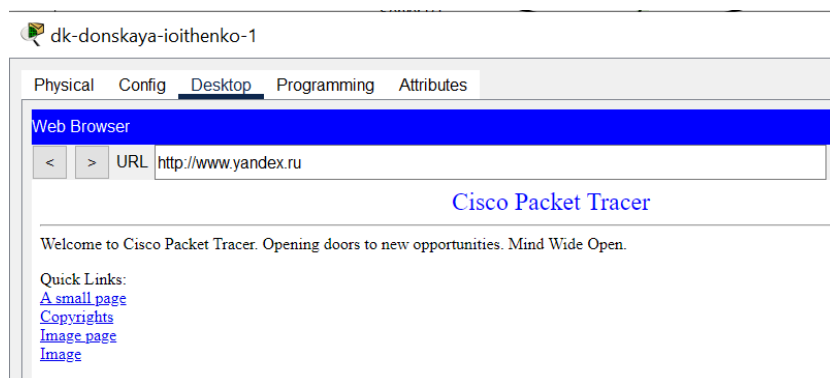


Рис. 3.14: dk

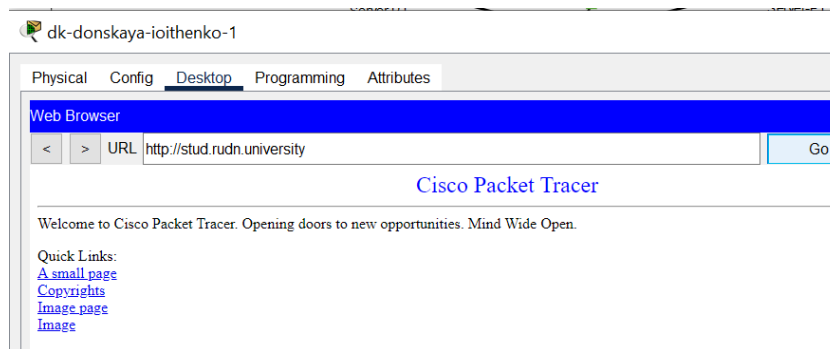


Рис. 3.15: dk

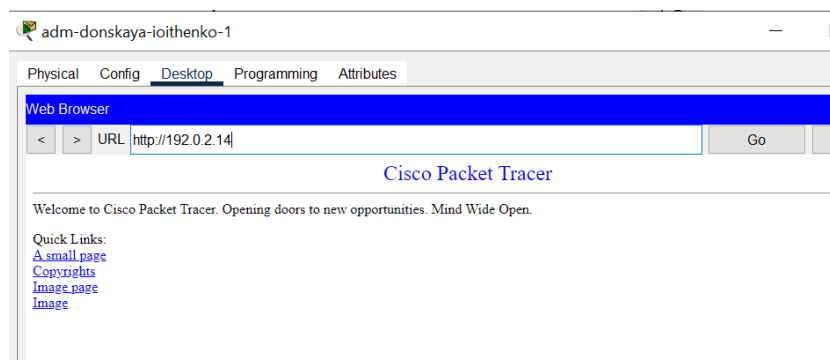


Рис. 3.16: adm

4 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы я приобрела практические навыки по настройке доступа локальной сети к внешней сети посредством NAT.

5 Контрольные вопросы

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

Идея NAT заключается в том, чтобы осуществлять перевод частного локального IP-адреса в общедоступный глобальный IP-адрес и наоборот. Это необходимо для обеспечения доступа к Интернету локальным узлам, использующим частные адреса.

Наличие NAT в сети организации позволяет экономить публичные IP-адреса и повышать безопасность защитой внутренних устройств от прямого доступа извне.

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

Как правило, граничный маршрутизатор настроен для NAT, то есть маршрутизатор, который имеет один интерфейс в локальной (внутренней, inside) сети и один интерфейс в глобальной (внешней, outside) сети. Когда пакет проходит за пределы локальной (inside) сети, NAT преобразует локальный (частный, private) IP-адрес в глобальный (публичный, public) IP-адрес. Когда пакет входит в локальную сеть, глобальный (public) IP-адрес преобразуется в локальный (private) IP-адрес. Граничный маршрутизатор выступает в роли шлюза между внутренней корпоративной сетью и внешней сетью, например, Интернетом.

3. Можно ли применить Cisco IOS NAT к субинтерфейсам?

Да. Преобразования NAT источника или назначения могут применяться к любому интерфейсу или подинтерфейсу с IP-адресом (включая интерфейсы программы набора номера).

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 устройством из внутренней сети во внешнюю сеть маршрутизатор преобразует его внутренний IPv4-адрес в один из адресов, входящих в состав пула.

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

5. Что такое статические преобразования NAT?

Статическое преобразование сетевых адресов (NAT) выполняет взаимно однозначное преобразование внутренних IP-адресов во внешние. Это позволяет преобразовать IP-адрес внутренней сети во внешний IP-адрес. Статический NAT позволяет устанавливать соединения как внутренним, так и внешним системам, например, хостам Internet.

Список литературы

1. Королькова А. В. К.Д.С. Администрирование сетевых подсистем. Лабораторный практикум : учебное пособие. Москва: РУДН, 2021. 137 с.