

Отчёт по лабораторной работе №7

Дисциплина: Сетевые технологии

true

Содержание

Цель работы

Целью данной работы является получение навыков настройки службы DHCP на сетевом оборудовании для распределения адресов IPv4 и IPv6.

Задание

1. Требуется настроить на маршрутизаторе, имеющем адрес 10.0.0.1, DHCP-сервис по распределению IPv4-адресов из диапазона 10.0.0.2 – 10.0.0.253, настроить получение адреса по DHCP на узле (PC), а также исследовать пакеты DHCP
2. Требуется на интерфейсе маршрутизатора eth1 настроить DHCPv6 без отслеживания состояния; на интерфейсе маршрутизатора eth2 настроить DHCPv6 с учётом отслеживания состояния

Выполнение лабораторной работы

Настройка DHCP в случае IPv4

Задана топология сети ([рис. @fig-001]) и сведения по адресному пространству сети (табл. 3.1)

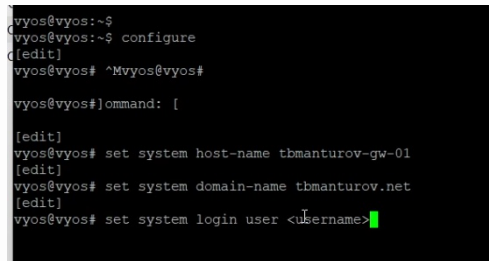


Топология моделируемой сети (1)

Запустили GNS3 VM и GNS3. Создали новый проект. В рабочем пространстве разместили и соединили устройства в соответствии с топологией, приведённой на ([рис. @fig-001]). Использовали маршрутизатор VyOS и хост (клиент) VPCS. Включили захват трафика на соединении между коммутатором sw-01 и маршрутизатором gw-01 ([рис. @fig-002])

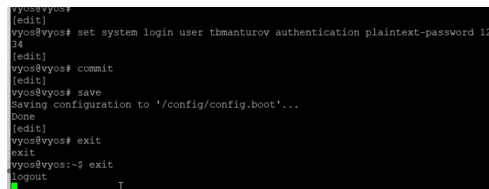
Настроили образ VyOS. Перешли в режим конфигурирования, изменили имя устройства и доменное имя, заменили системного пользователя, заданного по умолчанию, на нашего пользователя ([рис. @fig-003]), ([рис. @fig-004]):

```
vyos@vyos$ configure
vyos@vyos# set system host-name tbmanturov-gw-01
vyos@vyos# set system domain-name tbmanturov.net
vyos@vyos# set system login user tbmanturov authentication plaintext-
password 123456
vyos@vyos# commit
vyos@vyos# save
vyos@vyos# exit
vyos@vyos$ exit
tbmanturov-gw-01 login: tbmanturov
Password:
tbmanturov@tbmanturov-gw-01:~$ configure
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# delete system login user vyos
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# commit
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# save
```



```
vyos@vyos:~$
vyos@vyos:~$ configure
[edit]
vyos@vyos# ^Mvyos@vyos#
vyos@vyos#]ommand: [
[edit]
vyos@vyos# set system host-name tbmanturov-gw-01
[edit]
vyos@vyos# set system domain-name tbmanturov.net
[edit]
vyos@vyos# set system login user <username>
```

Настройка маршрутизатора VyOS (1)

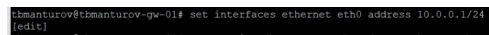


```
vyos@vyos:~$
[edit]
vyos@vyos# set system login user tbmanturov authentication plaintext-password 12
34
[edit]
vyos@vyos# commit
[edit]
vyos@vyos# save
Saving configuration to '/config/config.boot'...
Done
[edit]
vyos@vyos# exit
exit
vyos@vyos:~$ exit
logout
```

Настройка маршрутизатора VyOS (2)

На маршрутизаторе под созданным пользователем перешли в режим конфигурирования, настроили адресацию IPv4 ([рис. @fig-005]):

```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set interfaces ethernet eth0 address
10.0.0.1/24
```

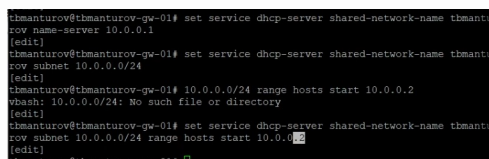


```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set interfaces ethernet eth0 address 10.0.0.1/24
[edit]
```

Настройка IPv4 адресации

Добавили конфигурацию DHCP-сервера на маршрутизаторе ([рис. @fig-006]):

```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcp-server shared-network-name
tbmanturov domain-name tbmanturov.net
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcp-server shared-network-name
tbmanturov name-server 10.0.0.1
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcp-server shared-network-name
tbmanturov subnet 10.0.0.0/24 default-router 10.0.0.1
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcp-server shared-network-name
tbmanturov subnet 10.0.0.0/24 range hosts start 10.0.0.2
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcp-server shared-network-name
tbmanturov subnet 10.0.0.0/24 range hosts stop 10.0.0.253
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# commit
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# save
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# exit
```



```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcp-server shared-network-name tbmant
urov name-server 10.0.0.1
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcp-server shared-network-name tbmant
urov subnet 10.0.0.0/24
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# 10.0.0.0/24 range hosts start 10.0.0.2
vbash: 10.0.0.0/24: No such file or directory
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcp-server shared-network-name tbmant
urov subnet 10.0.0.0/24 range hosts start 10.0.0.2
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01#
```

Добавление конфигурации DHCP-сервера (1)

Для просмотра статистики DHCP-сервера и выданных адресов использовали команды ([рис. @fig-007]):

```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01$ show dhcp server statistics
tbmanturov@tbmanturov-gw-01$ show dhcp server leases
```

```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# show interfaces
ethernet eth0 {
    hw-id 0c:ca:89:46:00:00
}
ethernet eth1 {
    hw-id 0c:ca:89:46:00:01
}
ethernet eth2 {
    hw-id 0c:ca:89:46:00:02
}
loopback lo {
}
```

Просмотр статистики DHCP-сервера и выданных адресов

Настроили оконечное устройство PC1 ([рис. @fig-008]), ([рис. @fig-009]):

```
PC1-tbmanturov> ip dhcp -d
PC1-tbmanturov> save
```

```
PC1> ip dhcp -d
Opcode: 1 (REQUEST)
Client IP Address: 0.0.0.0
Your IP Address: 0.0.0.0
Server IP Address: 0.0.0.0
Gateway IP Address: 0.0.0.0
Client MAC Address: 00:50:79:66:68:00
Option 53: Message Type = Discover
Option 12: Host Name = PC11
Option 61: Client Identifier = Hardware Type=Ethernet MAC Address = 00:50:79:66:68:00
```

Настройка PC1 (1)

Пояснения к информации полученной на экране PC1: PC1 успешно получил сетевые настройки от DHCP-сервера 10.0.0.1 в подсети 10.0.0.0/24. Все основные параметры (IP, шлюз, DNS) настроены автоматически.

Проверили конфигурацию IPv4 на узле, пропинговали маршрутизатор ([рис. @fig-010]):

```
PC1-tbmanturov> show ip
PC1-tbmanturov> ping 10.0.0.1 -c 2
```

```
PC1> show ip
NAME          : PC1[1]
IP/MASK       : 10.0.0.2/24
GATEWAY       : 10.0.0.1
DNS           : 10.0.0.1
DHCP SERVER   : 10.0.0.1
DHCP LEASE    : 86305, 86400/43200/75600
DOMAIN NAME   : tbmanturov.net
MAC           : 00:50:79:66:68:00
I/PORT        : 10003
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:10004
MTU           : 1500

PC1> ping 10.0.0.1 -c 2
Cannot resolve 10.0.0.1 -c

PC1> ping 10.0.0.1 -c 2
64 bytes from 10.0.0.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.920 ms
64 bytes from 10.0.0.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.821 ms
```

Конфигурация IPv4 + пинг маршрутизатора

На маршрутизаторе вновь посмотрели статистику DHCP-сервера и выданные адреса ([рис. @fig-011]):

```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01$ show dhcp server statistics
tbmanturov@tbmanturov-gw-01$ show dhcp server leases
```

```
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3741]: Wrote 0 leases to leases file.
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3741]: Lease file test successful, removing temp lease file: /config/dhcpd.leases.1765012844
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]: Wrote 0 leases to leases file.
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]:
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]: No subnet declaration for eth2 (no IPv4 addresses).
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]: ** Ignoring requests on eth2. If this is not what
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]: you want, please write a subnet declaration
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]: in your dhcpd.conf file for the network segment
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]: to which interface eth2 is attached. **
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]:
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]: No subnet declaration for eth1 (no IPv4 addresses).
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]: ** Ignoring requests on eth1. If this is not what
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]: you want, please write a subnet declaration
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]: in your dhcpd.conf file for the network segment
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]: to which interface eth1 is attached. **
Dec 06 09:20:44 dhcpd[3743]:
```

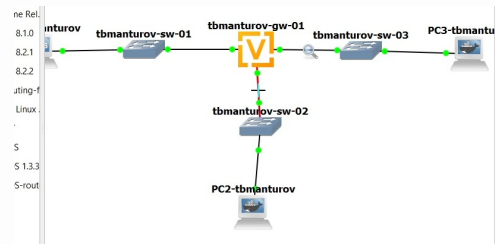
Повторный просмотр статистики DHCP-сервера и выданных адресов

Пояснения: DHCP-сервер работает корректно, выдал один IP-адрес (10.0.0.2) устройству VPCS на 24 часа

На маршрутизаторе посмотрели журнал работы DHCP-сервера ([рис. @fig-012]):

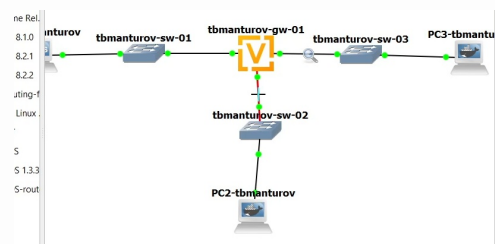
Настройка DHCP в случае IPv6

Задана топология сети ([рис. @fig-014]) и сведения по адресному пространству сети (табл. 3.2)



Топология моделируемой сети (2)

В предыдущем проекте в рабочем пространстве дополнили сеть, разместив и соединив устройства в соответствии с топологией, приведённой на ([рис. @fig-014]). Использовали хост (клиент) Kali Linux CLI, поскольку клиент VPCS не поддерживает DHCPv6. Включили захват трафика на соединениях между маршрутизатором gw-01 и коммутаторами sw-02 и sw-03 ([рис. @fig-015])



Захват трафика (2)

Настроили адресацию IPv6 на маршрутизаторе ([рис. @fig-016]), ([рис. @fig-017]):

```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01:~$ configure
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set interfaces ethernet eth1 address
2000::1/64
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set interfaces ethernet eth2 address
2001::1/64
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# show interfaces
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# commit
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# save
```

```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set interfaces ethernet eth1 address 2000::1/64
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set interfaces ethernet eth2 address 2001::1/64
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# show interfaces
ethernet eth0 {
  address 10.0.0.1/24
  hw-id 0c:ca:89:46:00:00
}
ethernet eth1 {
  address 2000::1/64
  hw-id 0c:ca:89:46:00:01
}
ethernet eth2 {
  address 2001::1/64
  hw-id 0c:ca:89:46:00:02
}
loopback lo {
}
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# commit
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# save
Saving configuration to '/config/config.boot'...
Done
```

Настройка IPv6 адресации (1)

На маршрутизаторе настроили DHCPv6 без отслеживания состояния:

- Настроили объявления о маршрутизаторах ([рис. @fig-018]):


```
(root@PC2-tbmanturov)-[~]
# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet6 fe80::42:8dff:fe99:800 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 2000::42:8dff:fe99:800 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    ether 02:42:8d:99:08:00 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 3 bytes 282 (282.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 9 bytes 766 (766.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet6 fe80::42:8dff:fe99:801 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 02:42:8d:99:08:01 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (local loopback)
```

Настройки сети на узле PC2 (1)

```
(root@PC2-tbmanturov)-[~]
# route -n -A inet6
Kernel IPv6 routing table

```

Destination	Next Hop	Flag	Met	Ref	Use	If
2000::/64	::	Uae	256	1	0	eth0
fe80::/64	::	U	256	1	0	eth0
fe80::/64	::	U	256	1	0	eth1
::/0	fe80::eca:89ff:fe46:1	UGDa	1024	1	0	eth0
::1/128	::	Un	0	3	0	lo
2000::42:8dff:fe99:800/128	::	Un	0	2	0	eth0
fe80::42:8dff:fe99:800/128	::	Un	0	3	0	eth0
fe80::42:8dff:fe99:801/128	::	Un	0	3	0	eth1
fe80::/8	::	U	256	2	0	eth0
ff00::/8	::	U	256	1	0	eth1
::/0	::	!n	-1	1	0	lo

Настройки сети на узле PC2 (2)

На узле PC2 пропинговали маршрутизатор: root@PC2-tbmanturov:/# ping 2000::1 -c 2 ([рис. @fig-023])

```
(root@PC2-tbmanturov)-[~]
# ping 2000::1 -c 2
PING 2000::1 (2000::1) 56 data bytes
64 bytes from 2000::1: icmp_seq=1 ttl=64 time=12.5 ms
64 bytes from 2000::1: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.44 ms

--- 2000::1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 2.442/7.470/12.499/5.028 ms
```

Подключение к маршрутизатору с PC2 (1)

На узле PC2 проверили настройки DNS: root@PC2-tbmanturov:/# cat /etc/resolv.conf ([рис. @fig-024])

```
(root@PC2-tbmanturov)-[~]
# cat /etc/resolv.conf
```

Настройки DNS на PC2 (1)

На узле PC2 получили адрес по DHCPv6: root@PC2-tbmanturov:/# dhclient -6 -S -v eth0 ([рис. @fig-025])

```
(root@PC2-tbmanturov)-[~]
# dhclient -6 -S -v eth0
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on Socket/eth0
Sending on Socket/eth0
Created duid "0000003\000\001\002B\215\231\010\000".
PRC: Requesting information (INIT).
XMT: Forming Info-Request, 0 ms elapsed.
XMT: Info-Request on eth0, interval 930ms.
RCV: Reply message on eth0 from fe80::eca:89ff:fe46:1.
PRC: Done.
```

Получение адреса по DHCPv6 на PC2

Вновь пропинговали от узла PC2 маршрутизатор, проверили настройки DNS ([рис. @fig-026]), ([рис. @fig-027]):

```
root@PC2-tbmanturov:/# ping 2000::1 -c2
root@PC2-tbmanturov:/# cat /etc/resolv.conf
```

```
(root@ PC2-tbmanturov)~# ping 2000::1 -c 2
PING 2000::1 (2000::1) 56 data bytes
64 bytes from 2000::1: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.46 ms
64 bytes from 2000::1: icmp_seq=2 ttl=64 time=4.61 ms

--- 2000::1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 4.463/4.534/4.605/0.071 ms

(root@ PC2-tbmanturov)~# cat /etc/resolv.conf
search tbmanturov.net.
nameserver 2000::1

(root@ PC2-tbmanturov)~#
```

Настройки DNS на PC2 (2)

На маршрутизаторе посмотрели статистику DHCP-сервера и выданные адреса:

tbmanturov@tbmanturov-gw-01# run show dhcpv6 server leases ([рис. @fig-028])

```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# run show dhcpv6 server leases
IPv6 address      State      Last communication    Lease expiration      Remaining    Type    Pool
-----
1A1D:D1D
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01#
```

Просмотр статистики DHCP-сервера + выданных адресов (1)

Проанализировали захваченные анализатором трафика пакеты, относящиеся к работе DHCPv6 и назначению адреса устройству ([рис. @fig-029])

```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# run show dhcpv6 server leases
IPv6 address      State      Last communication    Lease expiration      Remaining    Type    Pool
-----
1A1D:D1D
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01#
```

Перехваченный DHCPv6 пакет (1)

Пояснения: так как используется DHCPv6 без отслеживания состояния, то в пакете нет информации об IPv6 адресе узла PC, потому что не происходит выделения конкретного адреса узлу, что также приводит к отсутствию записи в статистике DHCP-сервера.

На маршрутизаторе настроили DHCPv6 с отслеживанием состояния:

- На интерфейсе eth2 маршрутизатора настроили объявления о маршрутизаторах ([рис. @fig-030]):

```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service router-advert interface eth2
managed-flag
```

```
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service router-advert interface eth2 managed-fl
ag
[edit]
[edit]
[edit]
```

Настройка объявления о маршрутизаторах на интерфейсе eth2

- Добавили конфигурацию DHCP-сервера на маршрутизаторе ([рис. @fig-031]):

```
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcpv6-server shared-network-name
tbmanturov-stateful
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcpv6-server shared-network-name
tbmanturov-stateful subnet 2001::0/64
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcpv6-server shared-network-name
tbmanturov-stateful subnet 2001::0/64 name-server 2001::1
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcpv6-server shared-network-name
tbmanturov-stateful subnet 2001::0/64 domain-search tbmanturov.net
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# set service dhcpv6-server shared-network-name
tbmanturov-stateful subnet 2001::0/64 address-range start 2001::100 stop
2001::199
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# commit
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# save
```

```

turov-stateful@turov-gw-01# set service dhcpv6-server shared-network-name tman
[edit]
tman@turov-gw-01#
[edit]
turov-stateful subnet 2001::0/64 service dhcpv6-server shared-network-name tman
[edit]
tman@turov-gw-01#
[edit]
turov-stateful subnet 2001::0/64 name-server 2001::1er shared-network-name tman
[edit]
tman@turov-gw-01#
[edit]
turov-stateful subnet 2001::0/64 domain-search tman.net-network-name tman
[edit]
tman@turov-gw-01#
[edit]
turov-stateful subnet 2001::0/64 address-range start 2001::100 stop 2001::199man
[edit]
tman@turov-gw-01# commit
[edit]
tman@turov-gw-01# save
Saving configuration to '/conset interfaces ethernet eth1 address 2000::1/64'
[edit]

```

Добавление конфигурации DHCP-сервера для statefull configuration

На маршрутизаторе посмотрели статистику DHCP-сервера и выданные адреса:

tbmanturov@tbmanturov-gw-01# run show dhcpv6 server leases ([рис. @fig-032])

```

tbmanturov@tbmanturov-gw-01# run show dhcpv6 server leases
IPv6 address      State      Last communication      Lease expiration      Remaining      Type      Pool
-----
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01#

```

Просмотр статистики DHCP-сервера + выданных адресов (2)

Подключились к узлу PC3 и проверили настройки сети ([рис. @fig-033]), ([рис. @fig-034]):

```

root@PC3-tbmanturov:/# ifconfig
root@PC3-tbmanturov:/# route -n -A inet6

```

```

eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet6 fe80::42:81ff:fec3:9b01 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 02:42:81:c3:9b:01 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

Настройки сети на узле PC3 (1)

```

root@PC3-tbmanturov:~# route -n -A inet6
Kernel IPv6 routing table
Destination      Next Hop
:::              ::
fe80::/64        ::
fe80::/64        ::
:::0             fe80::eca:89ff:fe46:2
lo
:::1/128         ::
fe80::42:81ff:fec3:9b00/128 ::
fe80::42:81ff:fec3:9b01/128 ::
ff00::/8         ::
ff00::/8         ::
:::0             ::

```

Настройки сети на узле PC3 (2)

На узле PC3 проверьте настройки DNS: root@PC3-tbmanturov:/# cat /etc/resolv.conf ([рис. @fig-035])

```

root@PC3-tbmanturov:~# cat /etc/resolv.conf

```

Настройки DNS на PC3 (1)

На узле PC3 получили адрес по DHCPv6: root@PC3-tbmanturov:/# dhclient -6 -v eth0 ([рис. @fig-036])

```
(root@PC3-tbmanturov)~#
# dhclient -6 -v eth0
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on Socket/eth0
Sending on Socket/eth0
PRC: Confirming active lease (INIT-REBOOT).
KMT: Forming Confirm, 0 ms elapsed.
KMT: X-- IA_NA 81:c3:9b:00
KMT: I X-- Confirm Address 2001::198
KMT: V IA_NA appended.
KMT: Confirm on eth0, interval 970ms.
RCV: Reply message on eth0 from fe80::eca:89ff:fe46:2.
RCV: X-- Server ID: 00:01:00:01:30:c6:b8:6d:0c:ca:89:46:00:01
message status code Success: "All addresses still on link."
PRC: Bound to Lease 00:01:00:01:30:c6:b8:6d:0c:ca:89:46:00:01.
```

Получение адреса по DHCPv6 на PC3

Вновь на узле PC3 проверили настройки сети ([рис. @fig-037]), ([рис. @fig-038])

```
(root@PC3-tbmanturov)~#
# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet6 2001::198 prefixlen 128 scopeid 0x0<global>
    inet6 fe80::42:81ff:fec3:9b00 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 02:42:81:c3:9b:00 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 10 bytes 1150 (1.1 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 39 bytes 4012 (3.9 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet6 fe80::42:81ff:fec3:9b01 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 02:42:81:c3:9b:01 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
```

Настройки сети на узле PC3 (3)

```
(root@PC3-tbmanturov)~#
# route -n -A inet6
Kernel IPv6 routing table

```

Destination	Next Hop	Flag	Met	Ref	Use	If
2001::198/128	::	Ue	256	1	0	eth0
fe80::/64	::	U	256	1	0	eth0
::/0	fe80::eca:89ff:fe46:2	UGDA	1024	1	0	eth0
::1/128	::	Un	0	3	0	lo
2001::198/128	::	Un	0	2	0	eth0
fe80::42:81ff:fec3:9b00/128	::	Un	0	5	0	eth0
fe80::42:81ff:fec3:9b01/128	::	Un	0	2	0	eth1

Настройки сети на узле PC3 (4)

Пропинговали от узла PC3 маршрутизатор, проверили настройки DNS ([рис. @fig-039]), ([рис. @fig-040]):

```
root@PC3-tbmanturov:/# ping 2001::1 -c 2
root@PC3-tbmanturov:/# cat /etc/resolv.conf
```

```
(root@PC3-tbmanturov)~#
# ping 2001::1 -c 2
PING 2001::1 (2001::1) 56 data bytes
64 bytes from 2001::1: icmp_seq=1 ttl=64 time=12.4 ms
64 bytes from 2001::1: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.58 ms

--- 2001::1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.583/6.988/12.394/5.405 ms
```

Подключение к маршрутизатору с PC3

```
(root@PC3-tbmanturov)~#
# cat /etc/resolv.conf
search tbmanturov.net.
nameserver 2001::1

(root@PC3-tbmanturov)~#
```

Настройки DNS на PC3 (2)

На маршрутизаторе посмотрели статистику DHCP-сервера и выданные адреса: tbmanturov@tbmanturov-gw-01# run show dhcpv6 server leases ([рис. @fig-041])

```
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01# run show dhcpv6 server leases

```

IPv6 address	State	Last communication	Lease expiration	Remaining	Type
Pool		IAID	UUID		
2001::198	active	2023/12/06 18:31:39	2023/12/06 18:31:39	0:0:0	non-temporary
y tbmanturov-stacelid	00:8b:c3:91:50:02:00:01:30:c4:c116:02:42:81:c3:9b:00				

```
[edit]
tbmanturov@tbmanturov-gw-01#
```

Просмотр статистики DHCP-сервера + выданных адресов (3)

Пояснения: так как используется DHCPv6 с отслеживанием состояния, то в пакете содержится информация об IPv6 адресе узла PC3

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы №7 мы получили навыки настройки службы DHCP на сетевом оборудовании для распределения адресов IPv4 и IPv6.

Список литературы

1. Лабораторная работа №7