

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности

ОТЧЁТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

дисциплина: Администрирование сетевых подсистем

Студент: Махорин Иван Сергеевич

Студ. билет № 1032211221

Группа: НПИбд-02-21

МОСКВА

2023 г.

Цель работы:

Целью данной работы является приобретение практических навыков по установке и конфигурированию DHCP-сервера.

Выполнение работы:

Загрузим нашу операционную систему и перейдём в рабочий каталог с проектом:

```
cd /var/tmp/ismakhorin/vagrant
```

Далее запустим виртуальную машину server (Рис. 1.1):

```
make server-up
```

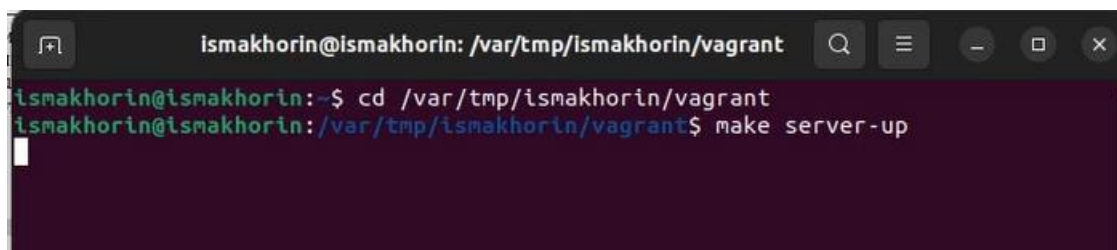


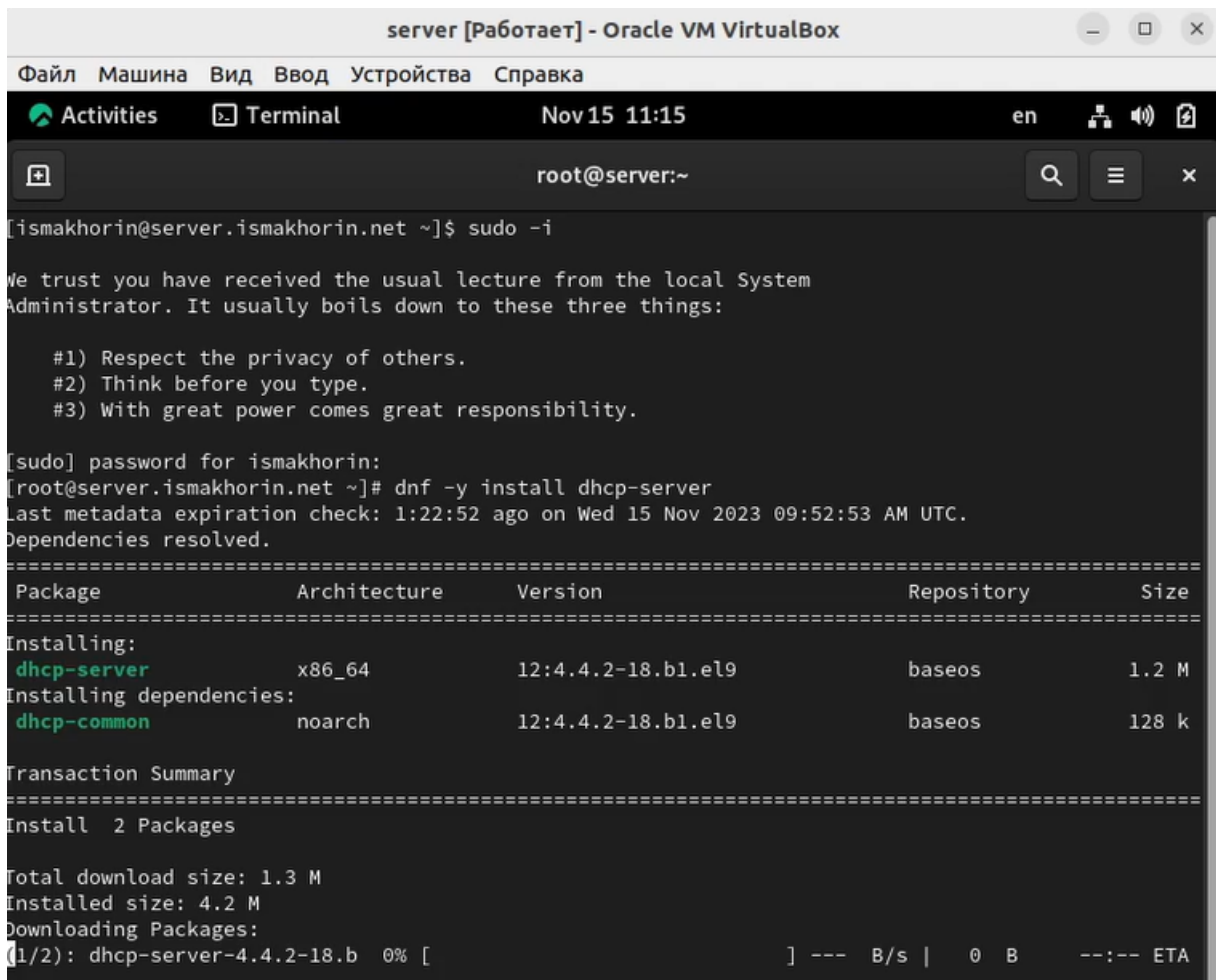
Рис. 1.1. Открытие рабочего каталога с проектом и запуск виртуальной машины server.

На виртуальной машине server войдём под нашим пользователем и откроем терминал. Перейдём в режим суперпользователя:

```
sudo -i
```

И установим dhcp (Рис. 1.2):

```
dnf -y install dhcp-server
```



```
server [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл Машина Вид Ввод Устройства Справка
Activities Terminal Nov15 11:15 en
root@server:~
[ismakhorin@server.ismakhorin.net ~]$ sudo -i
We trust you have received the usual lecture from the local System
Administrator. It usually boils down to these three things:

#1) Respect the privacy of others.
#2) Think before you type.
#3) With great power comes great responsibility.

[sudo] password for ismakhorin:
[root@server.ismakhorin.net ~]# dnf -y install dhcp-server
Last metadata expiration check: 1:22:52 ago on Wed 15 Nov 2023 09:52:53 AM UTC.
Dependencies resolved.
=====
Package                Architecture      Version           Repository        Size
=====
Installing:
dhcp-server             x86_64            12:4.4.2-18.b1.el9 baseos            1.2 M
Installing dependencies:
dhcp-common             noarch            12:4.4.2-18.b1.el9 baseos            128 k
Transaction Summary
=====
Install 2 Packages

Total download size: 1.3 M
Installed size: 4.2 M
Downloading Packages:
(1/2): dhcp-server-4.4.2-18.b  0% [
```

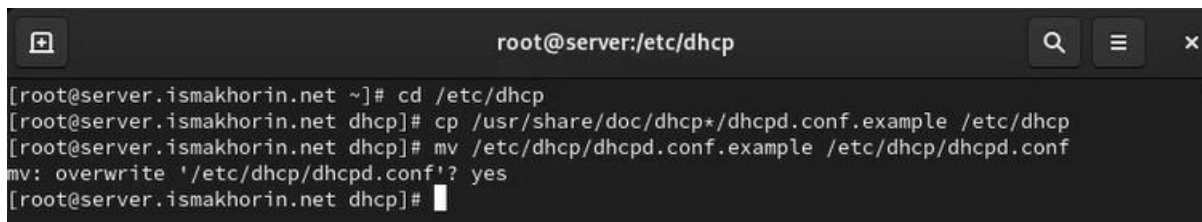
Рис. 1.2. Переход в режим суперпользователя и установка dhcp.

Скопируем файл примера конфигурации DHCP `dhcpd.conf.example` из каталога `/usr/share/doc/dhcp*` в каталог `/etc/dhcp` и переименуем его в файл с названием `dhcpd.conf` (Рис. 2.1):

```
cd /etc/dhcp

cp /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.example /etc/dhcp

mv /etc/dhcp/dhcpd.conf.example /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

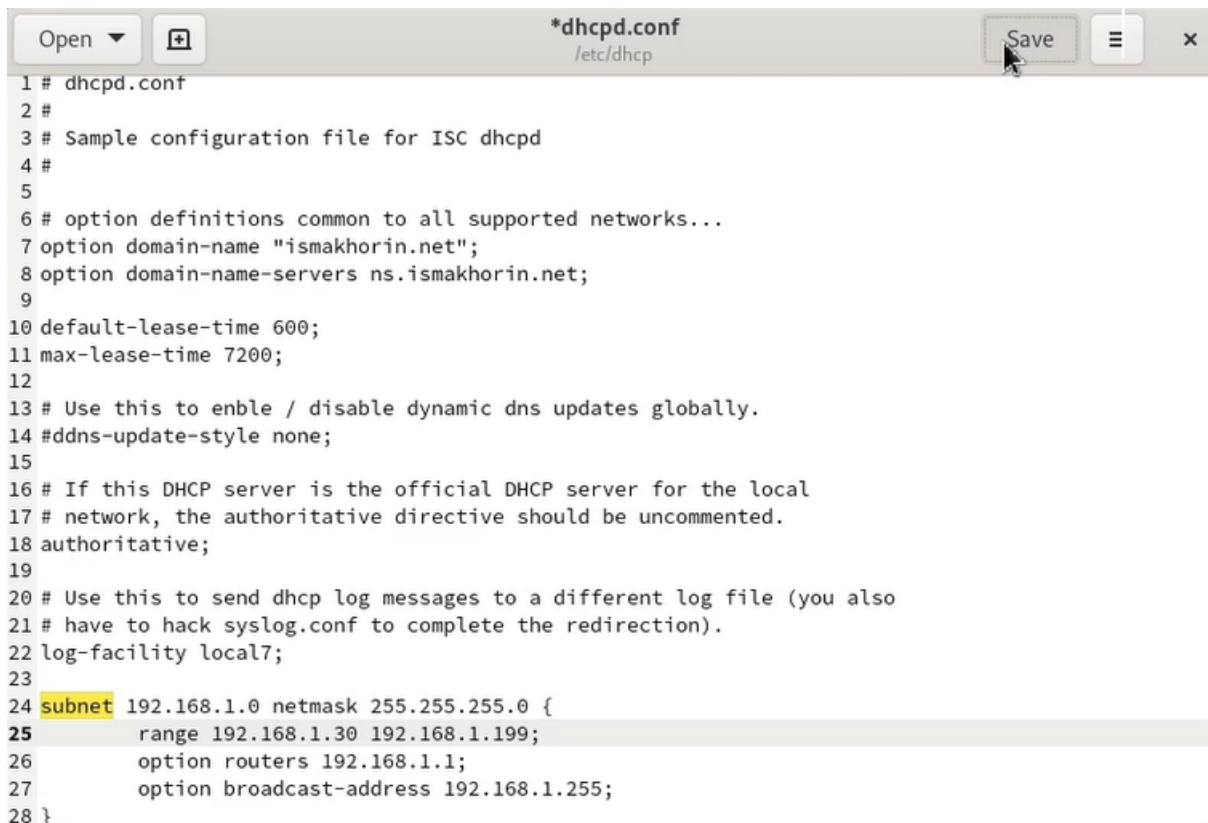
A terminal window titled 'root@server:/etc/dhcp' with search, menu, and close icons in the top right. The terminal shows the following commands and output:

```
[root@server.ismakhorin.net ~]# cd /etc/dhcp
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# cp /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.example /etc/dhcp
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# mv /etc/dhcp/dhcpd.conf.example /etc/dhcp/dhcpd.conf
mv: overwrite '/etc/dhcp/dhcpd.conf'? yes
[root@server.ismakhorin.net dhcp]#
```

Рис. 2.1. Копирование файла примера конфигурации DHCP и изменение его названия.

Откроем файл `/etc/dhcp/dhcpd.conf` на редактирование. В этом файле:

- Заменим строку `option domain-name`
- Заменим строку `option domain-name-servers`
- Раскомментируем строку `authoritative`
- На базе одного из приведённых в файле примеров конфигурирования подсети зададим собственную конфигурацию dhcp-сети, задав адрес подсети, диапазон адресов для распределения клиентам, адрес маршрутизатора и broadcast-адрес (Рис. 2.2).

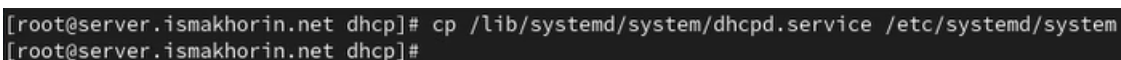


```
1 # dhcpd.conf
2 #
3 # Sample configuration file for ISC dhcpd
4 #
5
6 # option definitions common to all supported networks...
7 option domain-name "ismakhorin.net";
8 option domain-name-servers ns.ismakhorin.net;
9
10 default-lease-time 600;
11 max-lease-time 7200;
12
13 # Use this to enable / disable dynamic dns updates globally.
14 #ddns-update-style none;
15
16 # If this DHCP server is the official DHCP server for the local
17 # network, the authoritative directive should be uncommented.
18 authoritative;
19
20 # Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also
21 # have to hack syslog.conf to complete the redirection).
22 log-facility local7;
23
24 subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
25     range 192.168.1.30 192.168.1.199;
26     option routers 192.168.1.1;
27     option broadcast-address 192.168.1.255;
28 }
```

Рис. 2.2. Открытие файла `/etc/dhcp/dhcpd.conf` на редактирование. Замена строки `option domain-name` и `option domain-name-servers`, снятие комментария со строки `authoritative`, создание собственной конфигурации `dhcp`-сети.

Настроим привязку `dhcpd` к интерфейсу `eth1` виртуальной машины `server`. Для этого скопируем файл `dhcpd.service` из каталога `/lib/systemd/system` в каталог `/etc/systemd/system` (Рис. 2.3):

```
cp /lib/systemd/system/dhcpd.service /etc/systemd/system/
```



```
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# cp /lib/systemd/system/dhcpd.service /etc/systemd/system
[root@server.ismakhorin.net dhcp]#
```

Рис. 2.3. Настройка привязки `dhcpd` к интерфейсу `eth1` виртуальной машины `server`.

Откроем файл `/etc/systemd/system/dhcpd.service` на редактирование и заменим в нём строку (Рис. 2.4):

```
ExecStart=/usr/sbin/dhcpd -f -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf -user dhcpd -group dhcpd  
--no-pid
```

на строку

```
ExecStart=/usr/sbin/dhcpd -f -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf -user dhcpd -group dhcpd  
--no-pid eth1
```

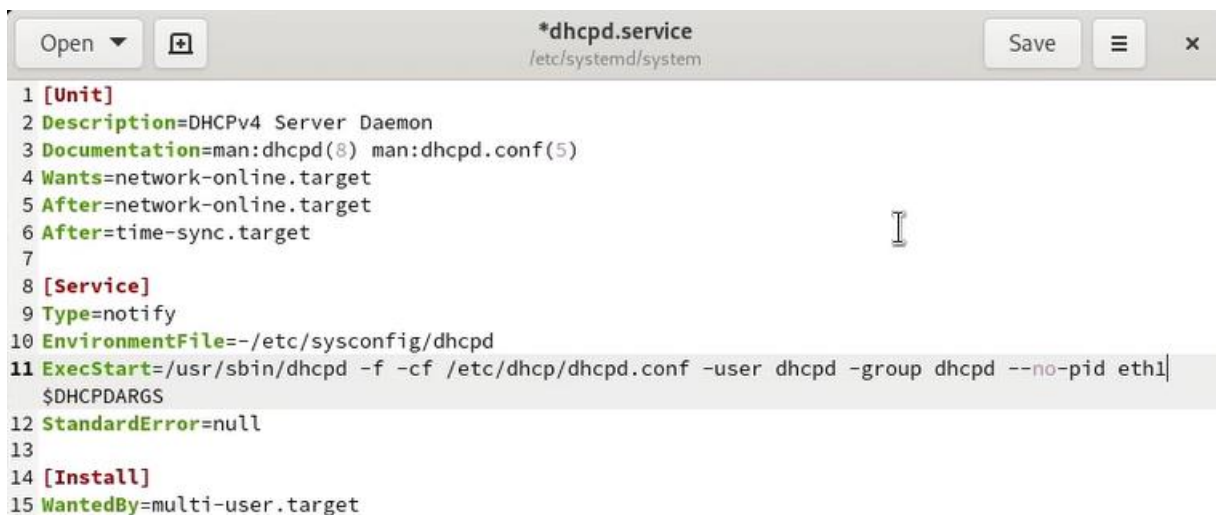


Рис. 2.4. Открытие файла `/etc/systemd/system/dhcpd.service` на редактирование и замена в нём строки.

Перезагрузим конфигурацию `dhcpd` и разрешим загрузку DHCP-сервера при запуске виртуальной машины `server` (Рис. 2.5):

```
systemctl --system daemon-reload
```

```
systemctl enable dhcpd
```

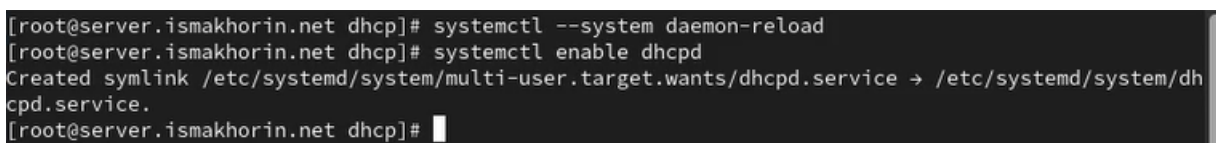


Рис. 2.5. Перезагрузка конфигурации `dhcpd` и разрешение загрузки DHCP-сервера при запуске виртуальной машины `server`.

Добавим запись для DHCP-сервера в конце файла прямой DNS-зоны /var/named/master/fz/ismakhorin.net (Рис. 2.6):

dhcp A 192.168.1.1



Рис. 2.6. Добавление записи для DHCP-сервера в конце файла прямой DNS-зоны /var/named/master/fz/ismakhorin.net.

И в конце файла обратной зоны /var/named/master/rz/192.168.1 (Рис. 2.7):

1 PTR dhcp.ismakhorin.net.



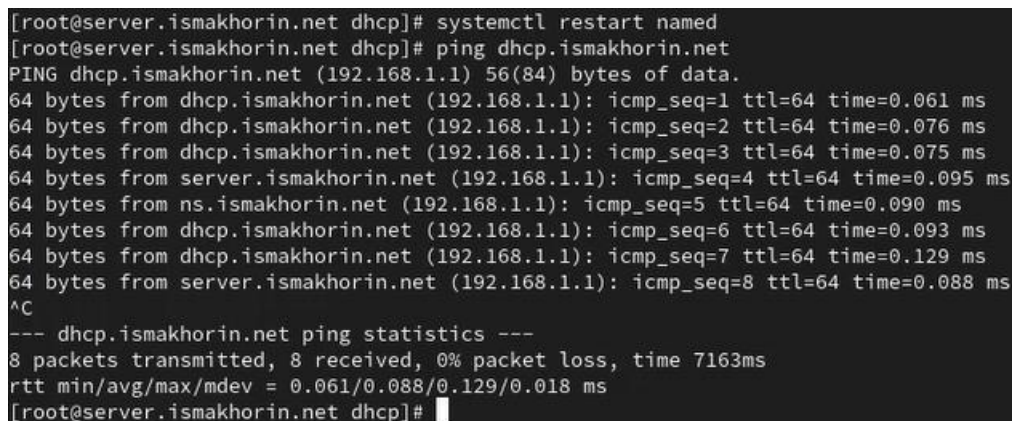
Рис. 2.7. Добавление записи для DHCP-сервера в конце файла обратной DNS-зоны /var/named/master/rz/192.168.1.

Перезапустим named:

systemctl restart named

И проверим, что можно обратиться к DHCP-серверу по имени (Рис. 2.8):

```
ping dhcp.ismakhorin.net
```



```
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# systemctl restart named
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# ping dhcp.ismakhorin.net
PING dhcp.ismakhorin.net (192.168.1.1) 56(84) bytes of data:
64 bytes from dhcp.ismakhorin.net (192.168.1.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.061 ms
64 bytes from dhcp.ismakhorin.net (192.168.1.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.076 ms
64 bytes from dhcp.ismakhorin.net (192.168.1.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.075 ms
64 bytes from server.ismakhorin.net (192.168.1.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.095 ms
64 bytes from ns.ismakhorin.net (192.168.1.1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.090 ms
64 bytes from dhcp.ismakhorin.net (192.168.1.1): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.093 ms
64 bytes from dhcp.ismakhorin.net (192.168.1.1): icmp_seq=7 ttl=64 time=0.129 ms
64 bytes from server.ismakhorin.net (192.168.1.1): icmp_seq=8 ttl=64 time=0.088 ms
^C
--- dhcp.ismakhorin.net ping statistics ---
8 packets transmitted, 8 received, 0% packet loss, time 7163ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.061/0.088/0.129/0.018 ms
[root@server.ismakhorin.net dhcp]#
```

Рис. 2.8. Перезапуск named и выполнение проверки, что можно обратиться к DHCP-серверу по имени.

Внесём изменения в настройки межсетевого экрана узла server, разрешив работу с DHCP (рис. 2.9):

```
firewall-cmd --list-services
```

```
firewall-cmd --get-services
```

```
firewall-cmd --add-service=dhcp
```

```
firewall-cmd --add-service=dhcp --permanent
```



```
root@server:/etc/dhcp

[root@server.ismakhorin.net dhcp]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcpv6-client dns ssh
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# firewall-cmd --get-services
RH-Satellite-6 RH-Satellite-6-capsule afp amanda-client amanda-k5-client amqp amqps apcupsd audit
ausweisapp2 bacula bacula-client bb bgp bitcoin bitcoin-rpc bitcoin-testnet bitcoin-testnet-rpc bi
ttorrent-bsd ceph ceph-mon cfengine checkmk-agent cockpit collectd condor-collector cratedb ctdb d
hcp dhcpv6 dhcpv6-client distcc dns dns-over-tls docker-registry docker-swarm dropbox-lansync elas
ticsearch etcd-client etcd-server finger foreman foreman-proxy freeipa-4 freeipa-ldap freeipa-ldap
s freeipa-replication freeipa-trust ftp galera ganglia-client ganglia-master git gpsd grafana gre
high-availability http http3 https ident imap imaps ipfs ipp ipp-client ipsec irc ircs iscsi-targe
t isns jellyfin jenkins kadmin kdeconnect kerberos kibana klogin kpasswd kprop kshell kube-api kub
e-apiserver kube-control-plane kube-control-plane-secure kube-controller-manager kube-controller-m
anager-secure kube-nodeport-services kube-scheduler kube-scheduler-secure kube-worker kubelet kube
let-readonly kubelet-worker ldap ldaps libvirt libvirt-tls lightning-network llmnr llmnr-tcp llmnr
-udp managesieve matrix mdns memcache minidlna mongodb mosh mountd mqtt mqtt-tls ms-wbt mssql murm
ur mysql nbd netbios-ns netdata-dashboard nfs nfs3 nmea-0183 nrpe ntp nut openvpn ovirt-imageio ov
irt-storageconsole ovirt-vmconsole plex pmcd pmproxy pmwebapi pmwebapis pop3 pop3s postgresql priv
oxy prometheus prometheus-node-exporter proxy-dhcp ps3netdrv ptp pulseaudio puppetmaster quassel r
adius rdp redis redis-sentinel rpc-bind rquotad rsh rsyncd rtsp salt-master samba samba-client sam
ba-dc sane sip sips slp smtp smtp-submission smtps snmp snmptls snmptls-trap snmptrap spideroak-la
nsync spotify-sync squid ssdp ssh steam-streaming svdrp svn syncthing syncthing-gui synergy syslog
syslog-tls telnet tentacle tftp tile38 tinc tor-socks transmission-client upnp-client vdsms vnc-se
rver wbem-http wbem-https wireguard ws-discovery ws-discovery-client ws-discovery-tcp ws-discovery
-udp wsman wsmans xdmcp xmpp-bosh xmpp-client xmpp-local xmpp-server zabbix-agent zabbix-server ze
rotier
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# firewall-cmd --add-service=dhcp
success
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# firewall-cmd --add-service=dhcp --permanent
success
[root@server.ismakhorin.net dhcp]#
```

Рис. 2.9. Внесение изменений в настройки межсетевого экрана узла server, разрешив работу с DHCP.

Восстановим контекст безопасности в SELinux (рис. 2.10):

```
restorecon -vR /etc/named
```

```
restorecon -vR /var/named
```

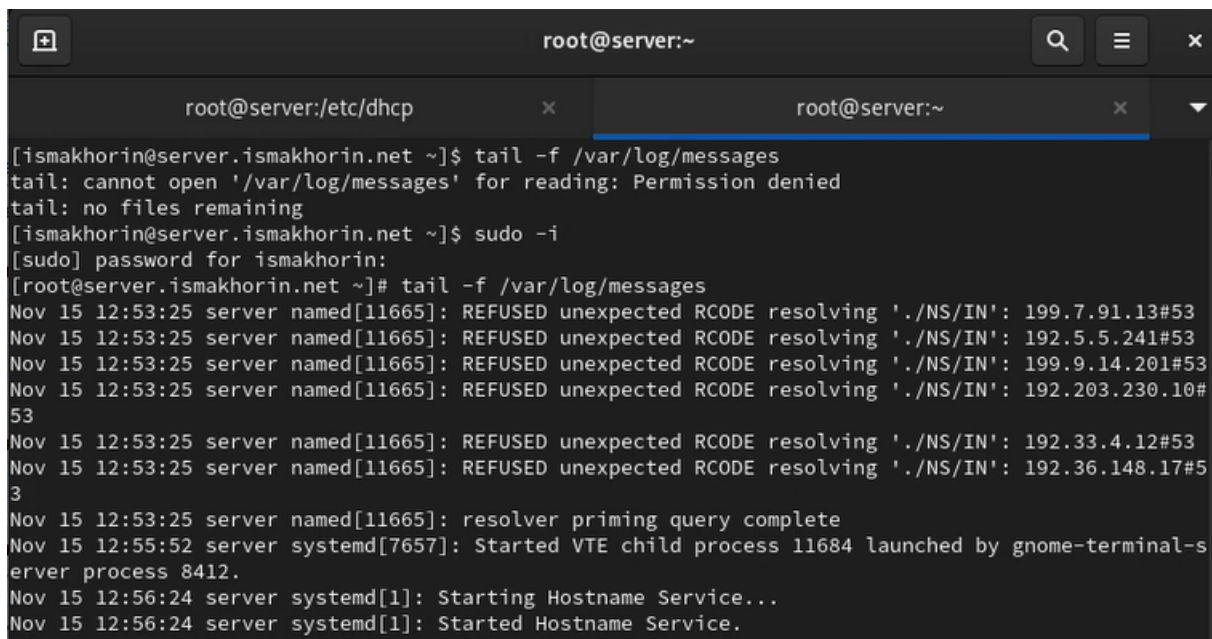
```
restorecon -vR /var/lib/dhcpd/
```

```
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# restorecon -vR /etc
Relabeled /etc/named.conf from unconfined_u:object_r:etc_t:s0 to unconfined_u:object_r:named_conf_t:s0
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# restorecon -vR /var/named
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# restorecon -vR /etc/named
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# restorecon -vR /var/lib/dhcpd/
[root@server.ismakhorin.net dhcp]#
```

Рис. 2.10. Восстановление контекста безопасности в SELinux.

В дополнительном терминале запустим мониторинг происходящих в системе процессов в реальном времени (рис. 2.11):

```
tail -f /var/log/messages
```



```
root@server:~  
root@server:/etc/dhcp x root@server:~ x  
[ismakhorin@server.ismakhorin.net ~]$ tail -f /var/log/messages  
tail: cannot open '/var/log/messages' for reading: Permission denied  
tail: no files remaining  
[ismakhorin@server.ismakhorin.net ~]$ sudo -i  
[sudo] password for ismakhorin:  
[root@server.ismakhorin.net ~]# tail -f /var/log/messages  
Nov 15 12:53:25 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 199.7.91.13#53  
Nov 15 12:53:25 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 192.5.5.241#53  
Nov 15 12:53:25 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 199.9.14.201#53  
Nov 15 12:53:25 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 192.203.230.10#53  
Nov 15 12:53:25 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 192.33.4.12#53  
Nov 15 12:53:25 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 192.36.148.17#53  
Nov 15 12:53:25 server named[11665]: resolver priming query complete  
Nov 15 12:55:52 server systemd[7657]: Started VTE child process 11684 launched by gnome-terminal-server process 8412.  
Nov 15 12:56:24 server systemd[1]: Starting Hostname Service...  
Nov 15 12:56:24 server systemd[1]: Started Hostname Service.
```

Рис. 2.11. Запуск в дополнительном терминале мониторинга происходящих в системе процессов в реальном времени.

В основном рабочем терминале запустим DHCP-сервер (рис. 2.12):

```
systemctl start dhcpd
```

```
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# systemctl start dhcpd  
[root@server.ismakhorin.net dhcp]#
```

Рис. 2.12. Запуск в основном рабочем терминале DHCP-сервера.

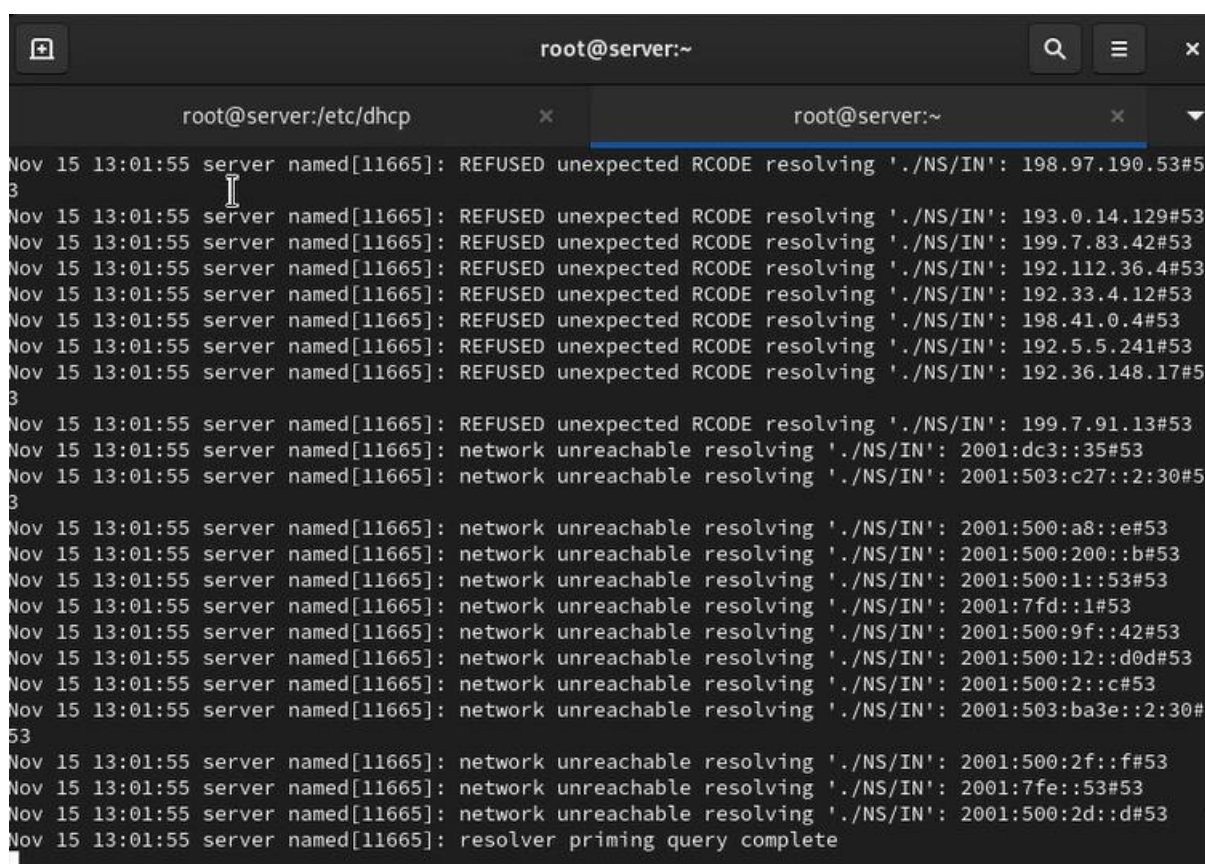
Зафиксируем внесённые изменения для внутренних настроек виртуальной машины client и запустим её, введя в терминале (рис. 3.1):

```
make client-provision
```

```
ismakhorin@ismakhorin:/var/tmp/ismakhorin/vagrant$ make client-provision
```

Рис. 3.1. Фиксация внесённых изменений для внутренних настроек виртуальной машины client и её запуск.

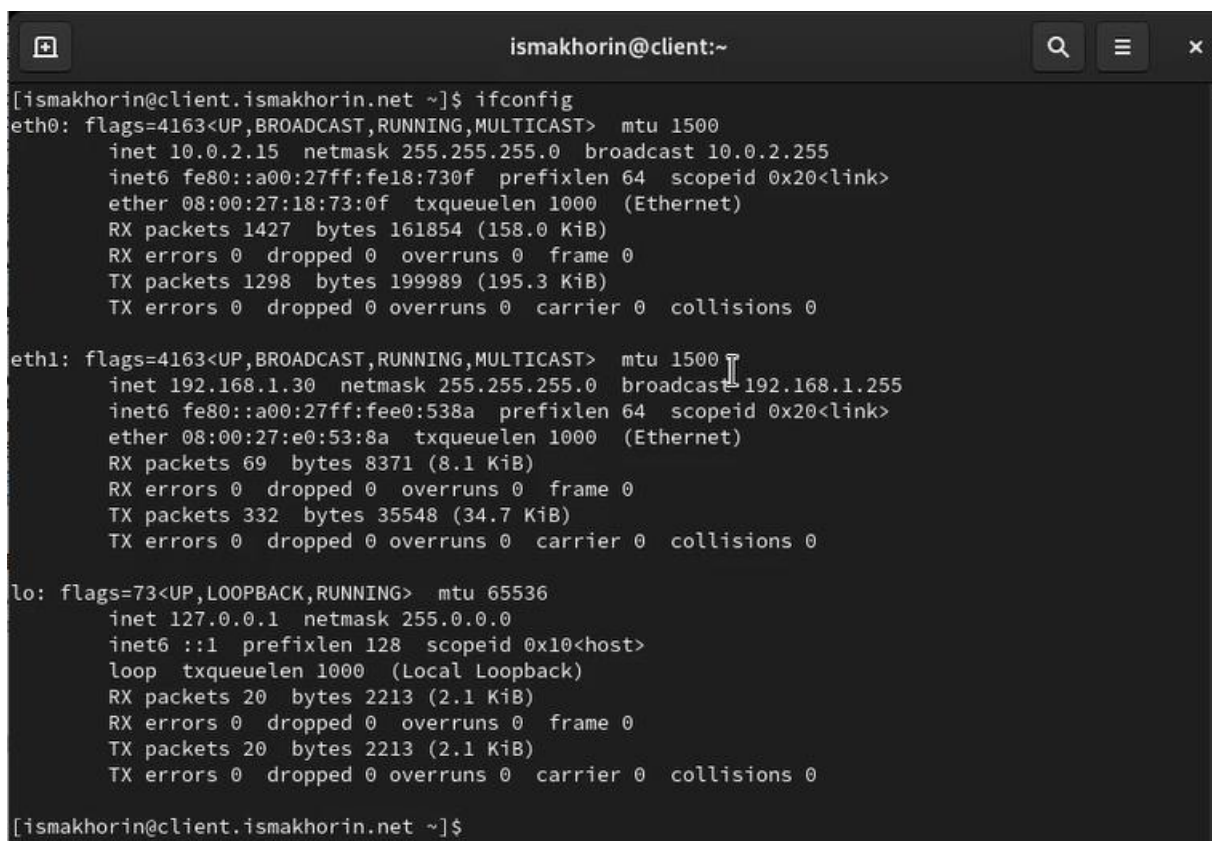
После загрузки виртуальной машины client мы можем увидеть на виртуальной машине server на терминале с мониторингом происходящих в системе процессов записи о подключении к виртуальной внутренней сети узла client и выдачи ему IP-адреса из соответствующего диапазона адресов. Также информацию о работе DHCP-сервера можно наблюдать в файле /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases (рис. 3.2):



```
root@server:/etc/dhcp  x  root@server:~  x
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 198.97.190.53#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 193.0.14.129#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 199.7.83.42#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 192.112.36.4#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 192.33.4.12#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 198.41.0.4#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 192.5.5.241#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 192.36.148.17#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: REFUSED unexpected RCODE resolving './NS/IN': 199.7.91.13#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:dc3::35#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:503:c27::2:30#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:a8::e#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:200::b#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:1::53#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:7fd::1#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:9f::42#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:12::d0d#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2::c#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:503:ba3e::2:30#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2f::f#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:7fe::53#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2d::d#53
Nov 15 13:01:55 server named[11665]: resolver priming query complete
```

Рис. 3.2. Просмотр записей о подключении к виртуальной внутренней сети узла client и выдачи ему IP-адреса из соответствующего диапазона адресов.

Войдём в систему виртуальной машины client под нашим пользователем и откроем терминал. В терминале введём ifconfig. На экран теперь выведена информация об имеющихся интерфейсах (рис. 3.3):



```
ismakhorin@client:~$ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 10.0.2.15  netmask 255.255.255.0  broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe18:730f  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:18:73:0f  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 1427  bytes 161854 (158.0 KiB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 1298  bytes 199989 (195.3 KiB)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.1.30  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fee0:538a  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:e0:53:8a  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 69  bytes 8371 (8.1 KiB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 332  bytes 35548 (34.7 KiB)
    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 20  bytes 2213 (2.1 KiB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 20  bytes 2213 (2.1 KiB)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

ismakhorin@client.ismakhorin.net ~]$
```

Рис. 3.3. Вывод на экран информации об имеющихся интерфейсах.

Теперь требуется настроить обновление DNS-зоны при появлении в виртуальной внутренней сети новых узлов. Для этого на виртуальной машине server под пользователем с правами суперпользователя отредактируем файл /etc/named/ismakhorin.net, разрешив обновление зоны с локального адреса, т.е. заменив в этом файле в строке allow-update слово none на 127.0.0.1 (рис. 4.1):



Рис. 4.1. Настройка обновления DNS-зоны при появлении в виртуальной внутренней сети новых узлов.

Перезапустим DNS-сервер (рис. 4.2):

```
systemctl restart named
```

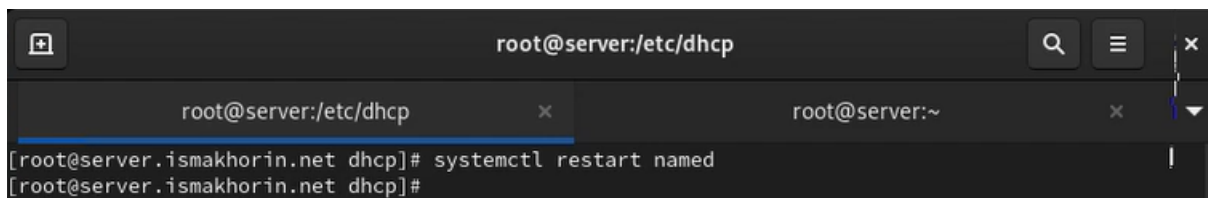
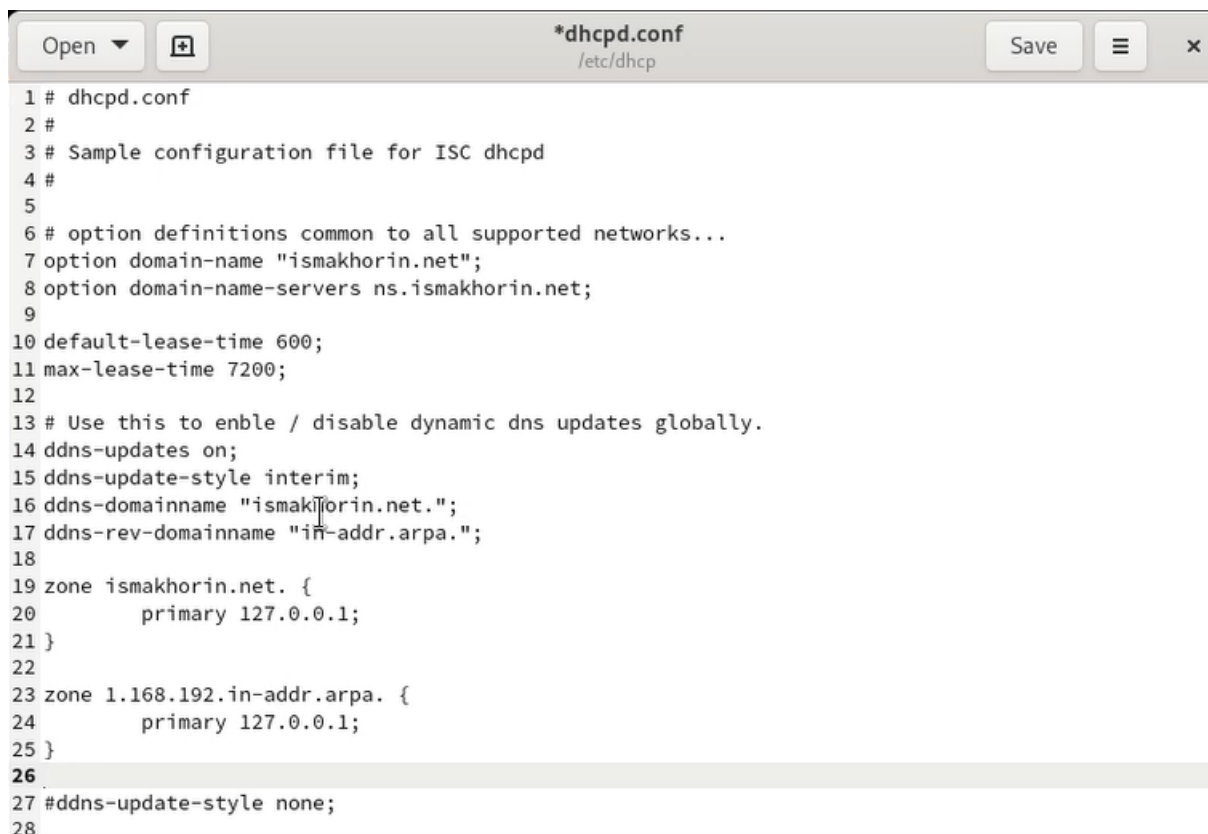


Рис. 4.2. Перезапуск DNS-сервера.

Внесём изменения в конфигурационный файл `/etc/dhcp/dhcpd.conf`, добавив в него разрешение на динамическое обновление DNS-записей с локального узла прямой и обратной зон (рис. 4.3):

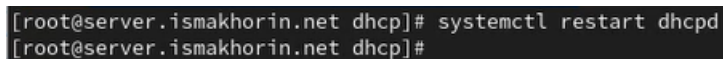


```
1 # dhcpd.conf
2 #
3 # Sample configuration file for ISC dhcpd
4 #
5
6 # option definitions common to all supported networks...
7 option domain-name "ismakhorin.net";
8 option domain-name-servers ns.ismakhorin.net;
9
10 default-lease-time 600;
11 max-lease-time 7200;
12
13 # Use this to enable / disable dynamic dns updates globally.
14 ddns-updates on;
15 ddns-update-style interim;
16 ddns-domainname "ismakhorin.net.";
17 ddns-rev-domainname "in-addr.arpa.";
18
19 zone ismakhorin.net. {
20     primary 127.0.0.1;
21 }
22
23 zone 1.168.192.in-addr.arpa. {
24     primary 127.0.0.1;
25 }
26
27 #ddns-update-style none;
28
```

Рис. 4.3. Внесение изменений в конфигурационный файл `/etc/dhcp/dhcpd.conf`, добавив в него разрешение на динамическое обновление DNS-записей с локального узла прямой и обратной зон.

Перезапустим DHCP-сервер (рис. 4.4):

```
systemctl restart dhcpd
```



```
[root@server.ismakhorin.net dhcp]# systemctl restart dhcpd
[root@server.ismakhorin.net dhcp]#
```

Рис. 4.4. Перезапуск DHCP-сервера.

На виртуальной машине `client` под нашим пользователем откроем терминал и с помощью утилиты `dig` убедимся в наличии DNS-записи о клиенте в прямой DNS-зоне (рис. 5):

```
dig @192.168.1.1 client.ismakhorin.net
```

```
ismakhorin@client:~  
[ismakhorin@client.ismakhorin.net ~]$ dig @192.168.1.1 client.ismakhorin.net  
  
; <<> DiG 9.16.23-RH <<> @192.168.1.1 client.ismakhorin.net  
; (1 server found)  
;; global options: +cmd  
;; Got answer:  
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NXDOMAIN, id: 2972  
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1  
  
;; OPT PSEUDOSECTION:  
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232  
; COOKIE: 45d6aa6df031c5ad010000006554c356ecb6b3fd7e671f5c (good)  
;; QUESTION SECTION:  
;client.ismakhorin.net.          IN      A  
  
;; AUTHORITY SECTION:  
ismakhorin.net.                10800   IN      SOA      ismakhorin.net. server.ismakhorin.net. 2020110500  
86400 3600 604800 10800  
  
;; Query time: 3 msec  
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)  
;; WHEN: Wed Nov 15 13:10:44 UTC 2023  
;; MSG SIZE rcvd: 121  
  
[ismakhorin@client.ismakhorin.net ~]$
```

Рис. 5. Проверка наличия DNS-записи о клиенте в прямой DNS-зоне.

На виртуальной машине `server` перейдём в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения `/vagrant/provision/server/`, создадим в нём каталог `dhcp`, в который поместим в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы DHCP. Заменяем конфигурационные файлы DNS-сервера. В каталоге `/vagrant/provision/server` создадим исполняемый файл `dhcp.sh` (рис. 6.1):

```
[root@server.ismakhorin.net fz]# cp /var/named/named.loopback /var/named/master/rz/  
[root@server.ismakhorin.net fz]# cd /var/named/master/rz/  
[root@server.ismakhorin.net rz]# mv named.loopback 192.168.1  
[root@server.ismakhorin.net rz]#
```

Рис. 6.1. Открытие на виртуальной машине `server` каталога для внесения изменений в настройки внутреннего окружения `/vagrant/provision/server/`, создание в нём каталога `dhcp`. Замена конфигурационных файлов DNS-сервера. Создание в каталоге `/vagrant/provision/server` исполняемого файла `dhcp.sh`.

Откроем этот файл на редактирование и пропишем в нём скрипт из лабораторной работы (рис. 6.2):



The screenshot shows a text editor window titled `*dhcp.sh` with the path `/vagrant/provision/server`. The window contains a shell script with 22 lines of code. The script starts with a shebang `#!/bin/bash` and includes several `echo` statements for logging. It uses `dnf` to install `dhcp-server`, `cp` to copy configuration files from `/vagrant/provision/server/dhcp/etc/*` to `/etc`, `chown` to set permissions on `/etc/dhcp`, `restorecon` to restore SELinux context, and `firewall-cmd` to add the `dhcp` service to the firewall. Finally, it uses `systemctl` to reload the daemon and enable the `dhcpd` service.

```
1 #!/bin/bash
2
3 echo "Provisioning script $0"
4
5 echo "Install needed packages"
6 dnf -y install dhcp-server
7
8 echo "Copy configuration files"
9 cp -R /vagrant/provision/server/dhcp/etc/* /etc
10
11 chown -R dhcpd:dhcpd /etc/dhcp
12
13 restorecon -vR /etc
14 restorecon -vR /var/lib/dhcpd
15
16 echo "Configure firewall"
17 firewall-cmd --add-service=dhcp
18 firewall-cmd --add-service=dhcp --permanent
19
20 echo "Start dhcpd service"
21 systemctl --system daemon-reload
22 systemctl enable dhcpd
```

Рис. 6.2. Открытие файла на редактирование и помещение в него скрипта.

Для отработки созданного скрипта во время загрузки виртуальной машины `server` в конфигурационном файле `Vagrantfile` добавим в разделе конфигурации для сервера (рис. 6.3):

```
server.vm.provision "server dhcp",
    type: "shell",
    preserve_order: true,
    path: "provision/server/dhcp.sh"
```



```

36         virtualbox__intnet: true
37
38     server.vm.provision "server dummy",
39         type: "shell",
40         preserve_order: true,
41         path: "provision/server/01-dummy.sh"
42
43     server.vm.provision "server dns",
44         type: "shell",
45         preserve_order: true,
46         path: "provision/server/dns.sh"
47
48     server.vm.provision "server dhcp",
49         type: "shell",
50         preserve_order: true,
51         path: "provision/server/dhcp.sh"
52

```

Рис. 6.3. Настройка отработки созданного скрипта во время загрузки виртуальной машины server.

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы были приобретены практические навыки по установке и конфигурированию DHCP-сервера.

Ответы на контрольные вопросы:

1. В каких файлах хранятся настройки сетевых подключений? - В наиболее популярных операционных системах, таких как Windows и Linux, настройки сетевых подключений хранятся в различных файлах:

В Windows, основные настройки сетевых подключений, такие как IP-адрес, маска подсети, шлюз, DNS-серверы и другие, хранятся в реестре. Однако, конфигурационные данные также могут быть сохранены в текстовых файлах, таких как ipconfig или в файле конфигурации подключения.

В Linux, настройки сети обычно хранятся в текстовых файлах в директории /etc/network/ или /etc/sysconfig/network-scripts/.

2. За что отвечает протокол DHCP? - **Протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** отвечает за автоматическое присвоение сетевых настроек устройствам в сети, таких как IP-адресов, маски подсети, шлюза, DNS-серверов и других параметров.

3. Поясните принцип работы протокола DHCP. Какими сообщениями обмениваются клиент и сервер, используя протокол DHCP? - **Принцип работы протокола DHCP:**

Discover (Обнаружение): Клиент отправляет в сеть запрос на обнаружение DHCP-сервера.

Offer (Предложение): DHCP-сервер отвечает клиенту, предлагая ему конфигурацию сети.

Request (Запрос): Клиент принимает предложение и отправляет запрос на использование предложенной конфигурации.

Acknowledgment (Подтверждение): DHCP-сервер подтверждает клиенту, что предложенная конфигурация принята и может быть использована.

4. В каких файлах обычно находятся настройки DHCP-сервера? За что отвечает каждый из файлов? - **Настройки DHCP-сервера обычно хранятся в файлах конфигурации, таких как:**

В Linux: /etc/dhcp/dhcpd.conf

В Windows: %SystemRoot%\System32\dhcp\dhcpd.conf

Они содержат информацию о диапазонах IP-адресов, параметрах сети и других опциях DHCP.

5. Что такое DDNS? Для чего применяется DDNS? - **DDNS (Dynamic Domain Name System)** - это система динамического доменного

имени. Она используется для автоматического обновления записей DNS, когда IP-адрес узла изменяется. DDNS применяется, например, в домашних сетях, где IP-адреса часто изменяются посредством DHCP.

6. Какую информацию можно получить, используя утилиту `ifconfig`? Приведите примеры с использованием различных опций. - Утилита `ifconfig` используется для получения информации о сетевых интерфейсах.

Примеры:

`ifconfig`: Показывает информацию обо всех активных сетевых интерфейсах.

`ifconfig eth0`: Показывает информацию о конкретном интерфейсе (в данном случае, `eth0`).

7. Какую информацию можно получить, используя утилиту `ping`? Приведите примеры с использованием различных опций. - Утилита `ping` используется для проверки доступности узла в сети.

Примеры:

`ping google.com`: Пингует домен `google.com`.

`ping -c 4 192.168.1.1`: Пингует IP-адрес `192.168.1.1` и отправляет 4 эхо-запроса.