Лабораторная №3

Администрирование сетевых подсистем - Жибицкая Е.Д.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель

Цель работы

- Изучение принципов работы DHCP, приобретение навыков по установке и конфигурированию DHCP-сервера

Ход работы

Подготовка

```
PS C:\Users\janes> cd C:\work\edzhibitskaya\vagrant
PS C:\work\edzhibitskaya\vagrant> vagrant up server
Bringing machine 'server' up with 'virtualbox' provider...
==> server: You assigned a static IP ending in ".1" or ":1" to this machine.
==> server: This is very often used by the router and can cause the
==> server: network to not work properly. If the network doesn't work
==> server: properly, try changing this IP.
==> server: You assigned a static IP ending in ".1" or ":1" to this machine.
```

Рис. 1: Запуск ОС

```
[edzhibitskaya@server.edzhibitskaya.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for edzhibitskaya:
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# dnf -y install kea
Extra Packages for Enterprise 6.6 kB/s |  11 kB     00:01
Extra Packages for Enterprise 3.6 MB/s | 4.7 MB     00:01
Rocky Linux 10 - BaseOS       2.1 kB/s | 3.9 kB     00:01
Rocky Linux 10 - AppStream    9.6 kB/s | 3.9 kB     00:00
Rocky Linux 10 - CRB           11 kB/s | 3.9 kB     00:00
Rocky Linux 10 - Extras       5.7 kB/s | 3.1 kB     00:00
```

Рис. 2: Установка Kea

Настройка файла

На всякий случай сохраняем файл конфигурации(копируем его), открываем на редактирование и меняем шаблон. Указываем имя, адрес подсети, диапазон адресов для распределения клиентам, адрес маршрутизатора и broadcast-адрес. Также настраиваем привязку dhcpd к интерфейсу eth1

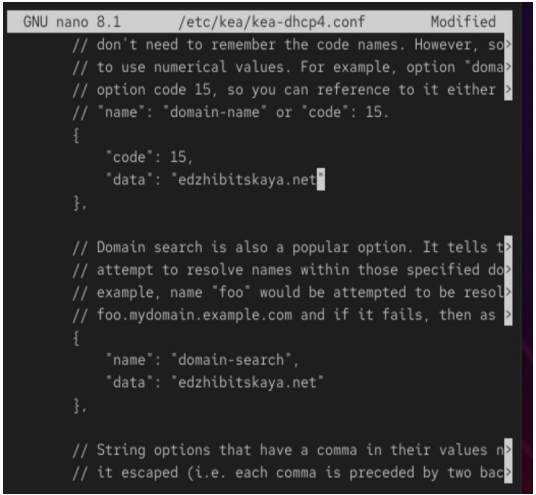


Рис. 3: Domain-name

Настройка файла

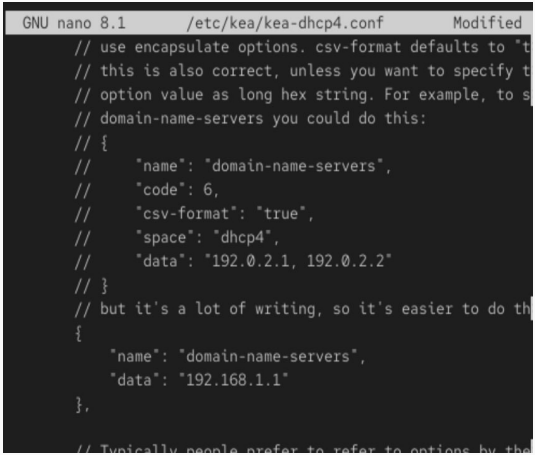


Рис. 4: Domain-name-servers

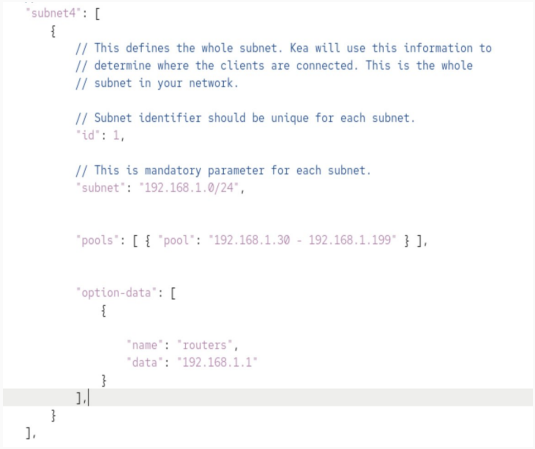


Рис. 5: Subnet4

Перезапуск

Проверяем правильность командой “kea-dhcp4 -t /etc/kea/kea-dhcp4.conf” и перезапускаем конфигурацию, разрешаем загрузку при запуске

```
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# systemctl --system daemon-r
eload
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# systemctl enable kea-dhcp4.
service
Created symlink '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/k
ea-dhcp4.service' → '/usr/lib/systemd/system/kea-dhcp4.service
'.
[root@server.edzhibitskaya.net ~]#
```

Рис. 6: Перезапуск dhcp

Файлы прямой и обратной зоны DNS

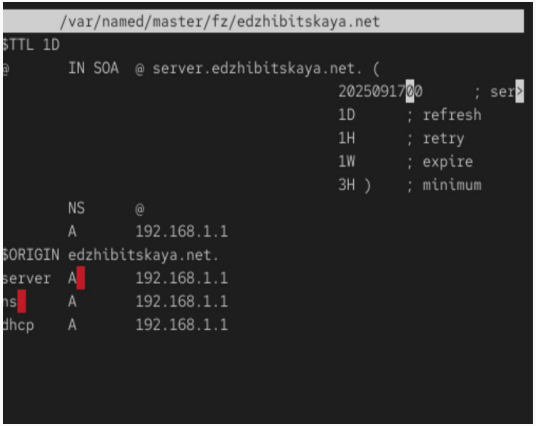


Рис. 7: Файл прямой DNS-зоны

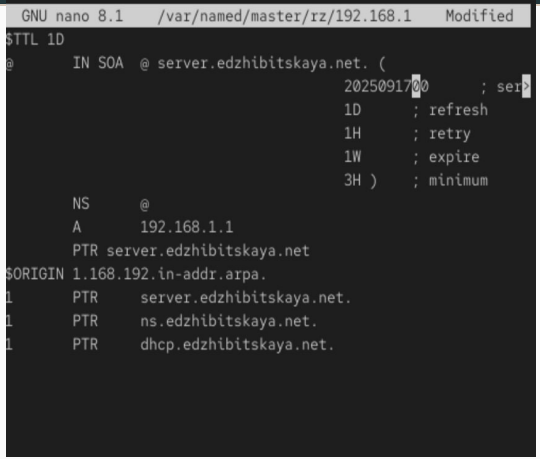


Рис. 8: Файл обратной DNS-зоны

Перезапуск. Проверка ping

```
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# systemctl restart named
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# ping 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.083 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.380 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.110 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.075 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.561 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.091 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.148 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.073 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.177 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.072 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=11 ttl=64 time=0.146 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=12 ttl=64 time=0.207 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=13 ttl=64 time=0.066 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=14 ttl=64 time=0.066 ms
^C
--- 192.168.1.1 ping statistics ---
14 packets transmitted, 14 received, 0% packet loss, time 1339
8ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.066/0.161/0.561/0.137 ms
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# S
```

Перезапускаем named, проверяем, что обращение по имени возможно

Затем вносим изменения в настройки межсетевого экрана узла server, разрешив работу с DHC и восстанавливаем контекст безопасности в SELinux

```
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# firewall-cmd --get-services
0-AD RH-Satellite-6 RH-Satellite-6-capsule afp alvr amanda-client
amanda-k5-client amqp amqps anno-1602 anno-1800 apcupsd aseqnet au
dit ausweisapp2 bacula bacula-client bareos-director bareos-fileda
emon bareos-storage bb bgp bitcoin bitcoin-rpc bitcoin-testnet bit
coin-testnet-rpc bittorrent-lsd ceph ceph-exporter ceph-mon cfengi
ne checkmk-agent civilization-iv civilization-v cockpit collectd c
ondor-collector cratedb ctdb dds dds-multicast dds-unicast dhcp dh
cpv6 dhcpv6-client distcc dns dns-over-quic dns-over-tls docker-re
gistry docker-swarm dropbox-lansync elasticsearch etcd-client etcd
-server factorio finger foreman foreman-proxy freeipa-4 freeipa-ld
ap freeipa-ldaps freeipa-replication freeipa-trust ftp galera gang
lia-client ganglia-master git gpsd grafana gre high-availability h
ttp http3 https ident imap imaps iperf2 iperf3 ipfs ipp ipp-client
 ipsec irc ircs iscsi-target isns jenkins kadmin kdeconnect kerber
```

Рис. 10: firewall-cmd –get-services

Изменение настроек

```
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# firewall-cmd --add-service=dhcp
success
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# firewall-cmd --add-service=dhcp
 --permanent
success
[root@server.edzhibitskaya.net ~]#
```

Рис. 11: Добавление dhcp

```
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# restorecon -vR /etc
Relabeled /etc/NetworkManager/system-connections/eth1.nmconnecti
 from unconfined_u:object_r:user_tmp_t:s0 to unconfined_u:object
:NetworkManager_etc_rw_t:s0
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# restorecon -vR /var/named
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# restorecon -vR /var/lib/k
kdump/  kea/    kpatch/
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# restorecon -vR /var/lib/kea/
[root@server.edzhibitskaya.net ~]#
```

Рис. 12: Восстановление контекста безопасности

Создание скриптов

Перед запуском виртуальной машины client в каталоге с проектом подкаталоге client создаем файл 01-routing.sh, добавляем скрипт настройки NetworkManager, чтобы весь трафик client шёл по умолчанию через eth1. Добавляем соответствущий скрипт в Vagrantfile.

Скрипты

Файл Изменить Просмотр

```
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

nmcli connection modify "eth1" ipv4.gateway "192.168.1.1"
nmcli connection up "eth1"

nmcli connection modify eth0 ipv4.never-default true
nmcli connection modify eth0 ipv6.never-default true

nmcli connection down eth0
nmcli connection up eth0

# systemctl restart NetworkManager
```

Рис. 13: Файл 01-routing.sh

```
  client.vm.provision "client routing",
                      type: "shell",
                      preserve_order: true,
                      run: "always",
                      path: "provision/client/01-routing.sh"
end
```

Рис. 14: Vagrantfile

Запуск машины

Запускаем машину client с внесенными изменениями. На машине server на терминале с мониторингом можно увидеть записи о подключении к виртуальной внутренней сети узла client и выдачи ему IP-адреса из соответствующего диапазона адресов.

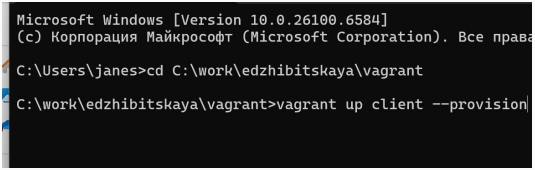


Рис. 15: Запуск client

Просмотр информации

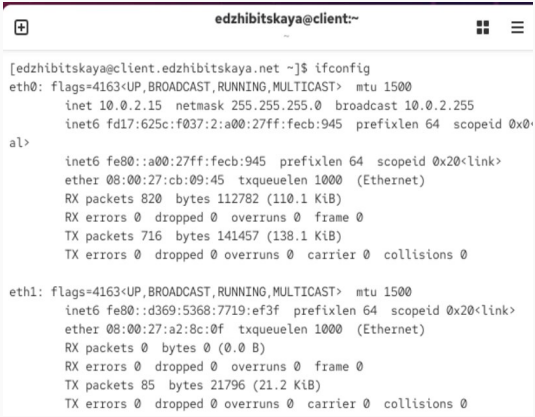


Рис. 16: Интерфейсы

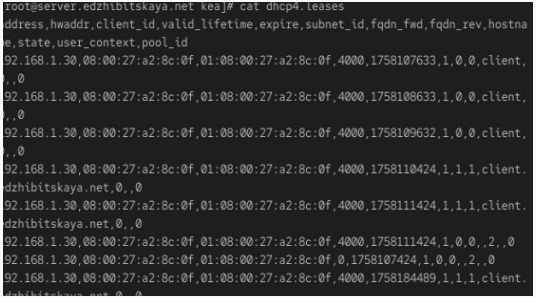


Рис. 17: Выданные адреса

Настройки обновления DNS-зоны

```
[edzhibitskaya@server.edzhibitskaya.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for edzhibitskaya:
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# mkdir -p /etc/named/keys
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# tsig-keygen -a HMAC-SHA512 DHCP
_UPDATER > /etc/named/keys/dhcp_updater.key
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# cat etc/named/keys/dhcp_updater
.key
cat: etc/named/keys/dhcp_updater.key: No such file or directory
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# cd /etc/named/keys/
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# ls
dhcp_updater.key
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# cat dhcp_updater.key
key "DHCP_UPDATER" {
        algorithm hmac-sha512;
        secret "cjHqH8yrqUjCDolkZREvLZvinB7yqlsc2HOtH5JlXaDTPCYFXZ
SvuMyVBQtr//TVM8N8DTueokp30x8BYkEjdw==";
};
[root@server.edzhibitskaya.net keys]#
```

Рис. 18: Создание ключа

```
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# chown -R named:named /etc/na
med/keys
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# nano /etc/named.conf
[root@server.edzhibitskaya.net keys]#
```

Рис. 19: Права доступа

Настройки обновления DNS-зоны

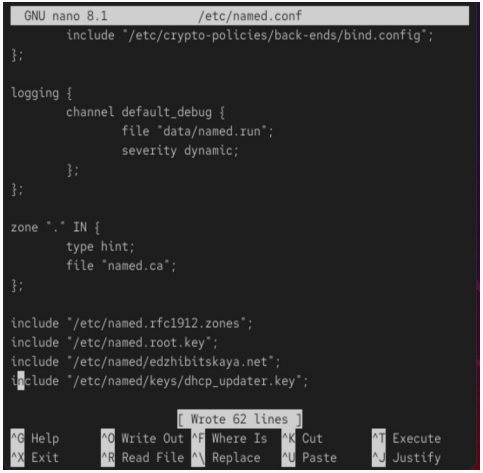


Рис. 20: Подключение в файле

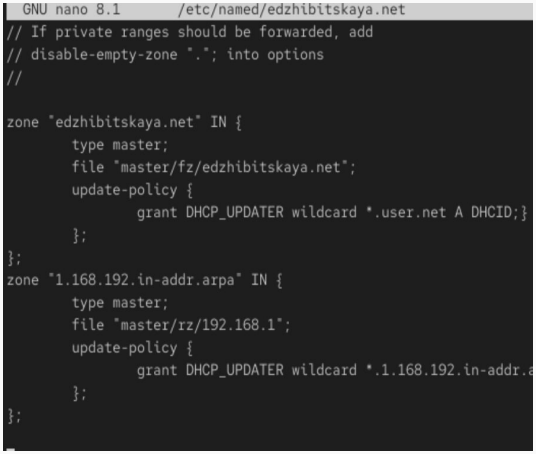


Рис. 21: Разрешение обновления

Настройки обновления DNS-зоны

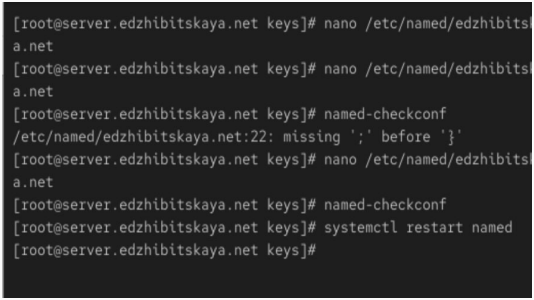


Рис. 22: Перезапуск DNS-сервера

Проверяем на наличие опечаток, исправялем и перезапускаем named

Ключ

Далее формируем ключ. Меняем владельца и поправляем права доступа.

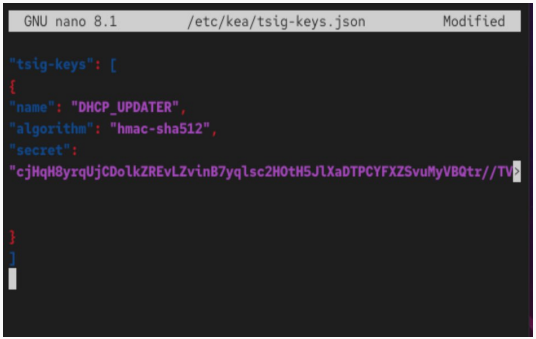
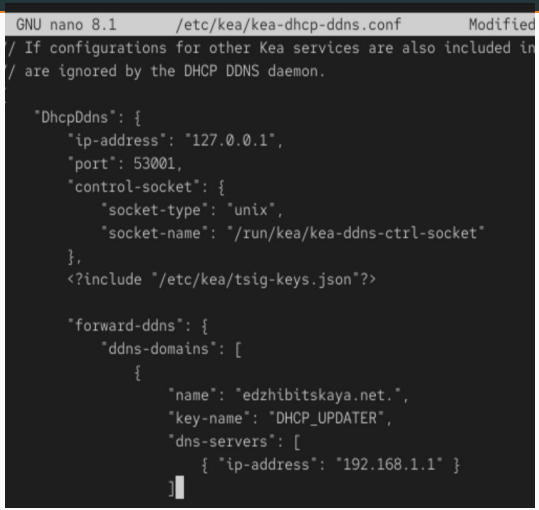


Рис. 23: Формирование ключа

Файл /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf



В файле /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf прописываем все настройки

Рис. 24: kea-dhcp-ddns.conf

Запуск службы

Проверяем на наличие ошибок, меняем владельца “chown kea:kea /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf” и запускаем службу

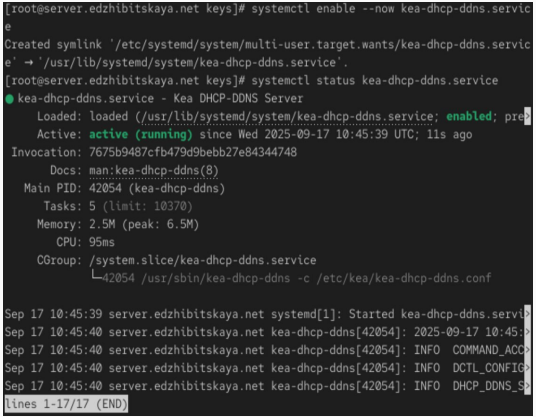
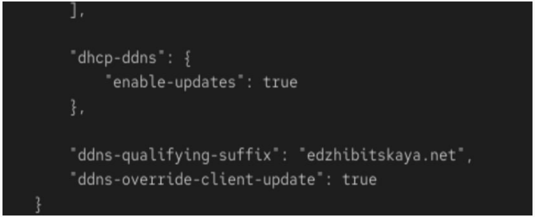


Рис. 25: Запуск dhcp-ddns

Изменения /etc/kea/kea-dhcp4.conf

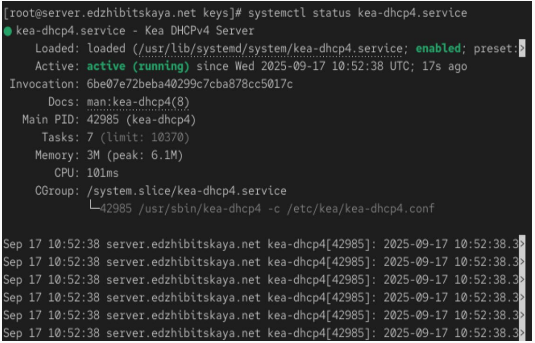


```
    ],

    "dhcp-ddns": {
        "enable-updates": true
    },

    "ddns-qualifying-suffix": "edzhibitskaya.net",
    "ddns-override-client-update": true
}
```

Рис. 26: kea-dhcp4.conf



```
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# systemctl status kea-dhcp4.service
● kea-dhcp4.service - Kea DHCPv4 Server
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/kea-dhcp4.service; enabled; preset:>
     Active: active (running) since Wed 2025-09-17 10:52:38 UTC; 17s ago
 Invocation: 6be07e72beba40299c7cba878cc5017c
       Docs: man:kea-dhcp4(8)
   Main PID: 42985 (kea-dhcp4)
      Tasks: 7 (limit: 10370)
     Memory: 3M (peak: 6.1M)
        CPU: 101ms
     CGroup: /system.slice/kea-dhcp4.service
             └─42985 /usr/sbin/kea-dhcp4 -c /etc/kea/kea-dhcp4.conf

Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
```

Рис. 27: Запуск dhcp

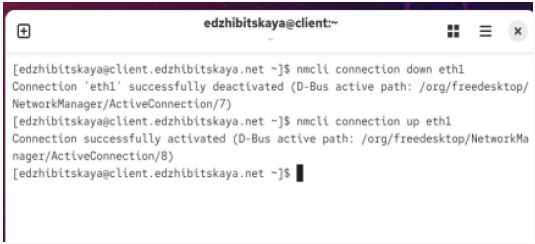


Рис. 28: Переполучение адреса

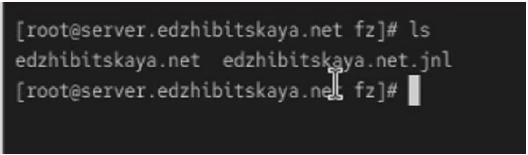


Рис. 29: edzhibitskaya.net.jnl

Анализ работы

На машине client с помощью утилиты dig убедимся в наличии DNS-записи о клиенте в прямой DNS-зоне

```
[edzhibitskaya@client.edzhibitskaya.net ~]$ dig @192.168.1.1 client.edzhibitskay
a.net

; <<>> DiG 9.18.33-RH <<>> @192.168.1.1 client.edzhibitskaya.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 9516
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 2

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: a1b2c3d4e5f67890 (good)
;; QUESTION SECTION:
;client.edzhibitskaya.net.  IN  A

;; ANSWER SECTION:
;client.edzhibitskaya.net.  86400   IN  A   192.168.1.30

;; AUTHORITY SECTION:
;edzhibitskaya.net.     86400   IN  NS  server.edzhibitskaya.net.

;; ADDITIONAL SECTION:
;server.edzhibitskaya.net.  86400   IN  A   192.168.1.1

;; Query time: 1 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
;; WHEN: Thu Sep 18 09:31:56 UTC 2025
;; MSG SIZE  rcvd: 125

[edzhibitskaya@client.edzhibitskaya.net ~]$
```

Рис. 30: Запись о клиенте

Сохранение изменений

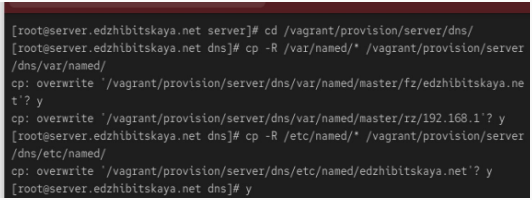


Рис. 31: Каталог DHCP

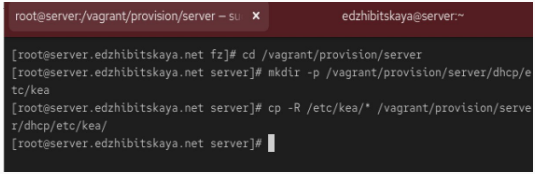


Рис. 32: Замена файлов

Сохранение изменений

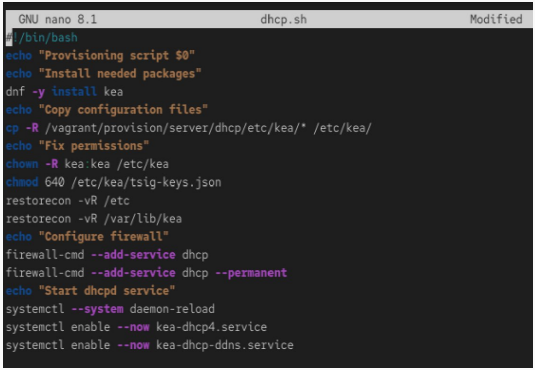


Рис. 33: Создание файла

```
[root@server.edzhibitskaya.net dns]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.edzhibitskaya.net server]# touch dhcp.sh
[root@server.edzhibitskaya.net server]# chmod +x dhcp.sh
```

Рис. 34: Файл dhcp.sh

```
[root@server.edzhibitskaya.net dns]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.edzhibitskaya.net server]# touch dhcp.sh
[root@server.edzhibitskaya.net server]# chmod +x dhcp.sh
```

Рис. 35: Выключение

Вывод

Выводы

- В ходе работы были изучены принципы работы DHCP и приобретены навыки по установке и конфигурированию DHCP-сервера