

# **Отчёт по лабораторной работе 2**

**Настройка DNS-сервера**

Заур Мустафеев

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение работы</b>	<b>6</b>
2.1	Установка DNS-сервера . . . . .	6
2.2	Настройка кэширующего DNS-сервера . . . . .	7
2.3	Настройка первичного DNS-сервера . . . . .	10
2.4	Проверка работы DNS-сервера . . . . .	12
2.5	Автоматизация с помощью Vagrant . . . . .	14
<b>3</b>	<b>Вывод</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Список литературы</b>	<b>19</b>

# Список иллюстраций

2.1	Установка bind и bind-utils . . . . .	6
2.2	Запрос dig к www.yandex.ru . . . . .	7
2.3	Сравнение dig-запросов . . . . .	8
2.4	Настройка подключения через nmcli . . . . .	8
2.5	Изменения в named.conf . . . . .	9
2.6	Проверка работы DNS через lsof . . . . .	9
2.7	Подключение файла зоны zmustafaev.net . . . . .	10
2.8	Файл прямой зоны zmustafaev.net . . . . .	10
2.9	Файл обратной зоны 192.168.1 . . . . .	11
2.10	Настройка прав и SELinux . . . . .	11
2.11	Файл конфигурации зон . . . . .	12
2.12	Файл конфигурации прямой зоны zmustafaev.net . . . . .	12
2.13	Проверка зоны через dig . . . . .	13
2.14	Проверка зоны через host . . . . .	13

## **Список таблиц**

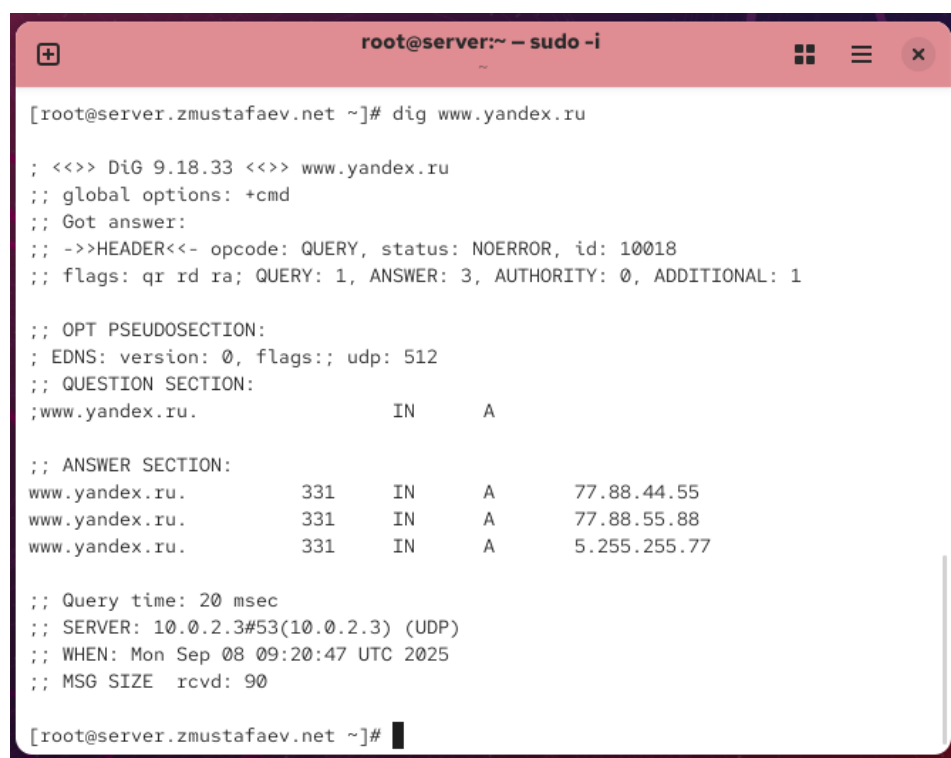
# 1 Цель работы

Получить практические навыки установки и настройки DNS-сервера, а также закрепить понимание принципов работы системы доменных имён.

## 2 Выполнение работы

### 2.1 Установка DNS-сервера

1. Запущена виртуальная машина **server**, подготовлено окружение для установки служб.
2. Установлены пакеты **bind** и **bind-utils**, необходимые для работы сервера имён и диагностики.



```
[root@server.zmustafaev.net ~]# dig www.yandex.ru

; <<>> DiG 9.18.33 <<>> www.yandex.ru
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 10018
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 3, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;www.yandex.ru.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.yandex.ru.                331     IN      A       77.88.44.55
www.yandex.ru.                331     IN      A       77.88.55.88
www.yandex.ru.                331     IN      A       5.255.255.77

;; Query time: 20 msec
;; SERVER: 10.0.2.3#53(10.0.2.3) (UDP)
;; WHEN: Mon Sep 08 09:20:47 UTC 2025
;; MSG SIZE rcvd: 90

[root@server.zmustafaev.net ~]#
```

Рис. 2.1: Установка bind и bind-utils

3. Проверена работоспособность сервиса с помощью утилиты **dig**, сделан запрос к ресурсу в сети Интернет.

```
; <<> DiG 9.18.33 <<> @127.0.0.1 www.yandex.ru
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 9829
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 3, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 60058798dc672a250100000068bea0578f8c1747001fb9c2 (good)
;; QUESTION SECTION:
;www.yandex.ru.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.YANDEX.ru.                579     IN      A      5.255.255.77
www.YANDEX.ru.                579     IN      A      77.88.44.55
www.YANDEX.ru.                579     IN      A      77.88.55.88

;; Query time: 1 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1) (UDP)
;; WHEN: Mon Sep 08 09:22:31 UTC 2025
;; MSG SIZE rcvd: 131

[root@server.zmustafaev.net ~]#
```

Рис. 2.2: Запрос dig к www.yandex.ru

## 2.2 Настройка кэширующего DNS-сервера

1. Изучен файл `/etc/resolv.conf`, где задаются адреса серверов DNS по умолчанию.
2. Рассмотрены файлы `named.localhost` и `named.loopback`, отвечающие за тестовые зоны.
3. Сервис **named** был запущен и добавлен в автозагрузку.
4. Сравнены результаты запросов через внешний сервер и через локальный. Установлено, что сервер корректно выполняет резолвинг.

```

~[root@server.zmustafaev.net ~]# nmcli connection edit eth0

===| nmcli interactive connection editor |===

Editing existing '802-3-ethernet' connection: 'eth0'

Type 'help' or '?' for available commands.
Type 'print' to show all the connection properties.
Type 'describe [<setting>.<prop>]' for detailed property description.

You may edit the following settings: connection, 802-3-ethernet (ethernet), 802-1x, dcb, sriov, et
h, ipv4, ipv6, hostname, link, tc, proxy
nmcli> remove ipv4.dns
nmcli> set ipv4.ignore-auto-dns yes
nmcli> set ipv4.dns 127.0.0.1
nmcli> save
Connection 'eth0' (e292e83a-7750-4087-b4e1-a998fc55c0ea) successfully updated.
nmcli> quit
~[root@server.zmustafaev.net ~]# █

```

Рис. 2.3: Сравнение dig-запросов

5. Настройки сетевого соединения были изменены с помощью **nmcli**, что позво-  
лило использовать локальный сервер как основной DNS.

```

root@server:~ - sudo -i
named.conf [----] S3 L: [ 1+18 19/ 60] *(662 /1743b) 0125 0x07D [*][X]
//
// named.conf
//
// Provided by Red Hat bind package to configure the ISC BIND named(8) DNS
// server as a caching only nameserver (as a localhost DNS resolver only).
//
// See /usr/share/doc/bind*/sample/ for example named configuration files.
//
options {
<----->listen-on port 53 { 127.0.0.1; any; };
<----->listen-on-v6 port 53 { ::1; };
<----->directory <----->"/var/named";
<----->dump-file <----->"/var/named/data/cache_dump.db";
<----->statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
<----->memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
<----->secroots-file <----->"/var/named/data/named.secrets";
<----->recursing-file <----->"/var/named/data/named.recursing";
<----->allow-query    localhost; 192.168.0.0/16; };

<----->/.
<-----> - If you are building an AUTHORITATIVE DNS server, do NOT enable recursion.
<-----> - If you are building a RECURSIVE (caching) DNS server, you need to enable
<-----> recursion.
<-----> - If your recursive DNS server has a public IP address, you MUST enable access
<-----> control to limit queries to your legitimate users. Failing to do so will
<-----> cause your server to become part of large scale DNS amplification
<-----> attacks. Implementing BCP38 within your network would greatly
<-----> reduce such attack surface

1Help 2Save 3Mark 4Replac 5Copy 6Move 7Search 8Delete 9PullDn 10Quit

```

Рис. 2.4: Настройка подключения через nmcli

6. Внесены изменения в файл `named.conf`: расширен список допустимых кли-  
ентов, добавлена поддержка сети 192.168.0.0/16.



Output information may be incomplete.							
lssof: WARNING: can't stat() fuse.portal file system /run/user/1001/doc							
Output information may be incomplete.							
avahi-daemon	887	avahi	12u	IPv4	8033	0t0	UDP *:mdns
avahi-daemon	887	avahi	13u	IPv6	8034	0t0	UDP *:mdns
chrony	964	chrony	5u	IPv4	8146	0t0	UDP localho
st:323							
chrony	964	chrony	6u	IPv6	8147	0t0	UDP localho
st:323							
named	26885	named	25u	IPv4	62978	0t0	UDP localho
st:domain							
named	26885	named	26u	IPv4	62979	0t0	UDP localho
st:domain							
named	26885	named	31u	IPv6	62982	0t0	UDP localho
st:domain							
named	26885	named	32u	IPv6	62983	0t0	UDP localho
st:domain							
named	26885 26886 isc-net-0	named	25u	IPv4	62978	0t0	UDP localho
st:domain							
named	26885 26886 isc-net-0	named	26u	IPv4	62979	0t0	UDP localho
st:domain							
named	26885 26886 isc-net-0	named	31u	IPv6	62982	0t0	UDP localho
st:domain							
named	26885 26886 isc-net-0	named	32u	IPv6	62983	0t0	UDP localho
st:domain							
named	26885 26887 isc-net-0	named	25u	IPv4	62978	0t0	UDP localho
st:domain							
named	26885 26887 isc-net-0	named	26u	IPv4	62979	0t0	UDP localho
st:domain							
named	26885 26887 isc-net-0	named	31u	IPv6	62982	0t0	UDP localho

Рис. 2.5: Изменения в named.conf

7. Добавлены правила для файрвола, разрешающие обращения к DNS.

```

root@server:/etc/named -- sudo -i

named.conf [----] 36 L: [ 32*27 59/ 60] *(1778/1779b) 0010 0x00A [*][X]

-----dnssec-validation yes;

-----managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
-----geoip-directory "/usr/share/GeoIP";

-----pid-file "/run/named/named.pid";
-----session-keyfile "/run/named/session.key";

-----/* https://fedoraproject.org/wiki/Changes/CryptoPolicy */
-----include "/etc/crypto-policies/back-ends/bind.config";
};

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
};

zone "." IN {
    -----type hint;
    -----file "named.ca";
};

include "/etc/named.rfc1912.zones";
include "/etc/named.root.key";
include "/etc/named/zmustafaev.net";

```

Рис. 2.6: Проверка работы DNS через lssof

## 2.3 Настройка первичного DNS-сервера

1. Создан файл зоны `zmustafaev.net`, где прописаны прямые и обратные записи.



```
root@server:/etc/named - sudo -i

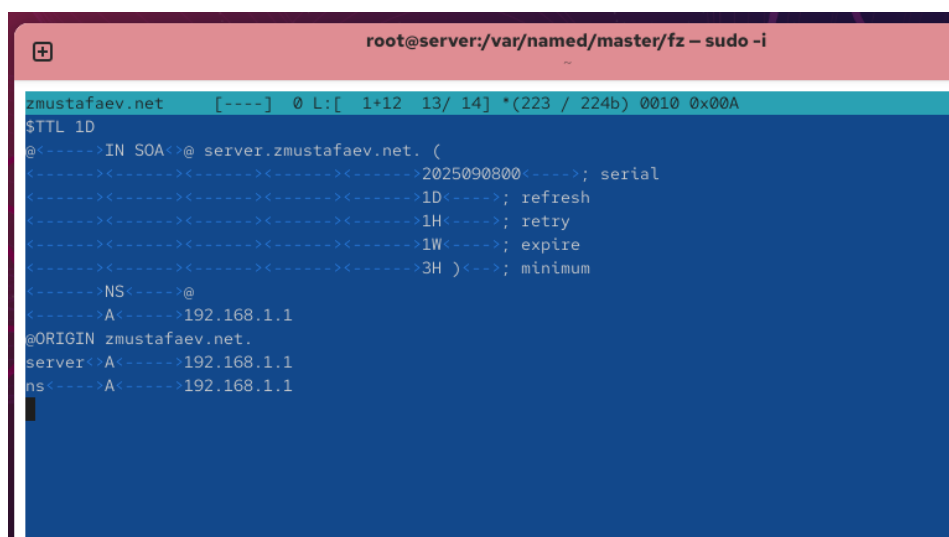
zmustafaev.net  [-M--] 33 L:[ 13+12 25/ 29] *(668 / 700b) 0034 0x022
// If private ranges should be forwarded, add
// disable-empty-zone "."; into options
//.

zone "zmustafaev.net" IN {
<----->type master;
<----->file "master/fz/zmustafaev";
<----->allow-update { none; };
};

zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
<----->type master;
<----->file "master/rz/192.168.1";
<----->allow-update { none; };
};
```

Рис. 2.7: Подключение файла зоны `zmustafaev.net`

2. Настроен файл прямой зоны с A- и NS-записями.



```
root@server:/var/named/master/fz - sudo -i

zmustafaev.net  [----] 0 L:[ 1+12 13/ 14] *(223 / 224b) 0010 0x00A
$TTL 1D
@<----->IN SOA<@ server.zmustafaev.net. (
<-----><-----><-----><-----><-----><----->2025090800<----->; serial
<-----><-----><-----><-----><-----><----->1D<----->; refresh
<-----><-----><-----><-----><-----><----->1H<----->; retry
<-----><-----><-----><-----><-----><----->1W<----->; expire
<-----><-----><-----><-----><-----><----->3H )<----->; minimum
<----->NS<----->@
<----->A<----->192.168.1.1
@ORIGIN zmustafaev.net.
server<A<----->192.168.1.1
ns<----->A<----->192.168.1.1
```

Рис. 2.8: Файл прямой зоны `zmustafaev.net`

3. В обратной зоне добавлены PTR-записи для IP-адресов.

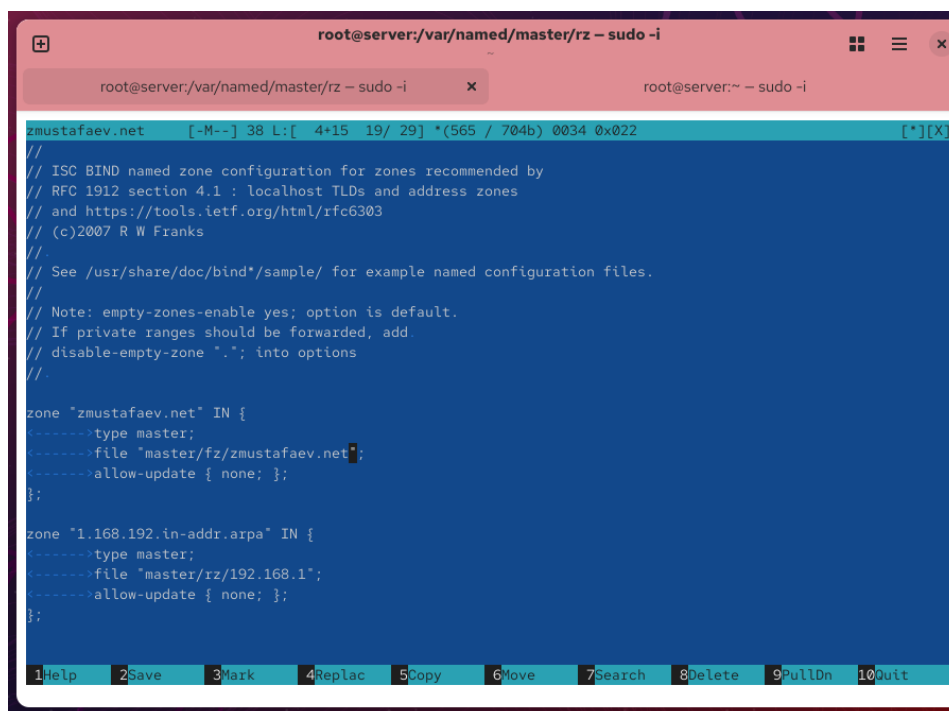
```
root@server:/var/named/master/rz - sudo -i
192.168.1 [-M--] 0 L:[ 1+13 14/ 15] *(275 / 276b) 0010 0x00A
$TTL 1D
@<----->IN SOA<@ server.zmustafaev.net. (
<-----><-----><-----><-----><----->2025090800<----->; serial
<-----><-----><-----><-----><----->1D<----->; refresh
<-----><-----><-----><-----><----->1H<----->; retry
<-----><-----><-----><-----><----->1W<----->; expire
<-----><-----><-----><-----><----->3H<----->; minimum
<----->NS<----->@
<----->A<----->192.168.1.1
<----->PTR<----->server.zmustafaev.net.
$ORIGIN 1.168.192.in-addr.arpa.
1<----->PTR<----->server.zmustafaev.net.
1<----->PTR<----->ns.zmustafaev.net.
```

Рис. 2.9: Файл обратной зоны 192.168.1

4. Сервис **named** был перезапущен для применения настроек, также исправлены ошибки.

```
[root@server.zmustafaev.net rz]#
[root@server.zmustafaev.net rz]# chown -R named:named /etc/named
[root@server.zmustafaev.net rz]# chown -R named:named /var/named
[root@server.zmustafaev.net rz]# restorecon -vR /etc
Relabeled /etc/lvm/devices/system.devices from system_u:object_r:lvm_metadata_t:s0 to system_u:object_r:lvm_etc_t:s0
Relabeled /etc/lvm/devices/backup/system.devices-20250908.091354.0005 from system_u:object_r:lvm_metadata_t:s0 to system_u:object_r:lvm_etc_t:s0
Relabeled /etc/NetworkManager/system-connections/eth1.nmconnection from unconfined_u:object_r:user_tmp_t:s0 to unconfined_u:object_r:NetworkManager_etc_rw_t:s0
[root@server.zmustafaev.net rz]# restorecon -vR /var/named/
[root@server.zmustafaev.net rz]# getsebool -a | grep named
named_tcp_bind_http_port --> off
named_write_master_zones --> on
[root@server.zmustafaev.net rz]#
```

Рис. 2.10: Настройка прав и SELinux

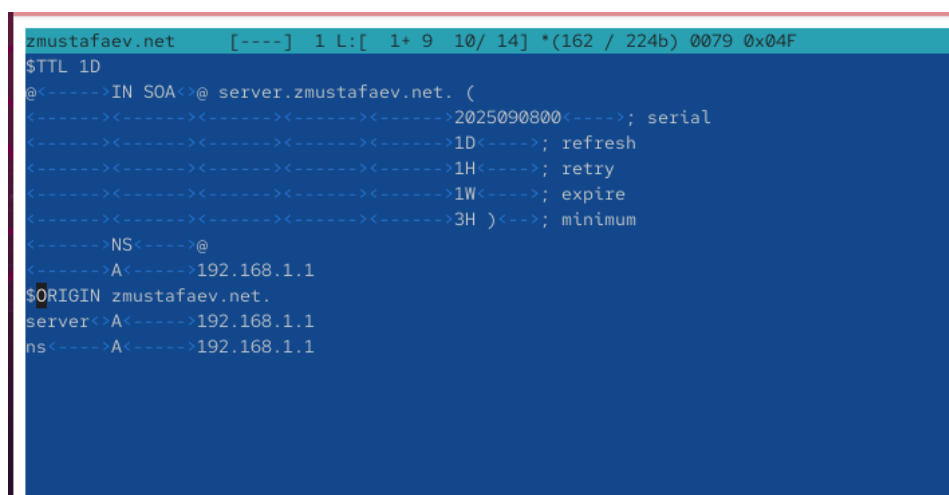


```
root@server:/var/named/master/rz - sudo -i
zmustafaev.net  [-M--] 38 L:[ 4+15 19/ 29] *(565 / 704b) 0034 0x022  [*][X]
//
// ISC BIND named zone configuration for zones recommended by
// RFC 1912 section 4.1 : localhost TLDs and address zones
// and https://tools.ietf.org/html/rfc6303
// (c)2007 R W Franks
//
// See /usr/share/doc/bind*/sample/ for example named configuration files.
//
// Note: empty-zones-enable yes; option is default.
// If private ranges should be forwarded, add
// disable-empty-zone "."; into options
//
zone "zmustafaev.net" IN {
    -----type master;
    -----file "master/fz/zmustafaev.net";
    -----allow-update { none; };
};

zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
    -----type master;
    -----file "master/rz/192.168.1";
    -----allow-update { none; };
};

1Help 2Save 3Mark 4Replac 5Copy 6Move 7Search 8Delete 9PullDn 10Quit
```

Рис. 2.11: Файл конфигурации зон



```
zmustafaev.net  [----] 1 L:[ 1+ 9 10/ 14] *(162 / 224b) 0079 0x04F
$TTL 1D
@<----->IN SOA<@ server.zmustafaev.net. (
<-----><-----><-----><-----><-----><----->2025090800<----->; serial
<-----><-----><-----><-----><-----><----->1D<----->; refresh
<-----><-----><-----><-----><-----><----->1H<----->; retry
<-----><-----><-----><-----><-----><----->1W<----->; expire
<-----><-----><-----><-----><-----><----->3H )<----->; minimum
<----->NS<----->@
<----->A<----->192.168.1.1
$ORIGIN zmustafaev.net.
server<A<----->192.168.1.1
ns<----->A<----->192.168.1.1
```

Рис. 2.12: Файл конфигурации прямой зоны zmustafaev.net

## 2.4 Проверка работы DNS-сервера

1. С помощью утилиты **dig** произведена проверка: запрос к ns.zmustafaev.net вернул корректный IP.

```
[root@server.zmustafaev.net rz]#
[root@server.zmustafaev.net rz]# dig ns.zmustafaev.net

; <<>> DiG 9.18.33 <<>> ns.zmustafaev.net
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 4043
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
;; COOKIE: 04308167320029a00100000068beac5269320040a95f6434 (good)
;; QUESTION SECTION:
;ns.zmustafaev.net.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
ns.zmustafaev.net.                86400   IN      A      192.168.1.1

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1) (UDP)
;; WHEN: Mon Sep 08 10:13:38 UTC 2025
;; MSG SIZE rcvd: 90

[root@server.zmustafaev.net rz]#
```

Рис. 2.13: Проверка зоны через dig

## 2. Утилита **host** подтвердила корректность прямых и обратных записей.

```
[root@server.zmustafaev.net rz]#
[root@server.zmustafaev.net rz]# host -l zmustafaev.net
zmustafaev.net name server zmustafaev.net.
zmustafaev.net has address 192.168.1.1
ns.zmustafaev.net has address 192.168.1.1
server.zmustafaev.net has address 192.168.1.1
[root@server.zmustafaev.net rz]# host -a zmustafaev.net
Trying "zmustafaev.net"
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 35593
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 3, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;zmustafaev.net.                IN      ANY

;; ANSWER SECTION:
zmustafaev.net.                86400   IN      SOA     zmustafaev.net. server.zmustafaev.net. 2025090800 86400 3600
604800 10800
zmustafaev.net.                86400   IN      NS      zmustafaev.net.
zmustafaev.net.                86400   IN      A      192.168.1.1

Received 105 bytes from 127.0.0.1#53 in 0 ms
[root@server.zmustafaev.net rz]# host -t A zmustafaev.net
zmustafaev.net has address 192.168.1.1
[root@server.zmustafaev.net rz]# host -t PTR 192.168.1.1
1.1.168.192.in-addr.arpa domain name pointer ns.zmustafaev.net.
1.1.168.192.in-addr.arpa domain name pointer server.zmustafaev.net.
[root@server.zmustafaev.net rz]#
```

Рис. 2.14: Проверка зоны через host

## 2.5 Автоматизация с помощью Vagrant

Создан скрипт `dns.sh`, выполняющий установку пакетов, копирование конфигураций, настройку прав и SELinux, а также запуск службы **named**.

В файл `Vagrantfile` добавлен вызов скрипта, что обеспечивает автоматическое развертывание настроенного DNS-сервера.

## 3 Вывод

В ходе работы был развернут и сконфигурирован DNS-сервер на основе BIND. Реализованы прямая и обратная зоны, проведена проверка их работы. Настроен кэширующий режим. Добавлен скрипт автоматизации для Vagrant, что упростило повторное развёртывание и снизило вероятность ошибок при настройке вручную.

## 4 Контрольные вопросы

### 1. Что такое DNS?

Это система, которая преобразует доменные имена в IP-адреса и обратно.

### 2. Назначение кэширующего DNS-сервера?

Он ускоряет обработку повторных запросов, сохраняя результаты в кэше.

### 3. Разница между прямой и обратной зоной?

Прямая зона связывает имя с адресом, обратная — адрес с именем.

### 4. Где хранятся настройки DNS-сервера?

Основные файлы: `/etc/named.conf` (главная конфигурация), `/etc/named/` (доп. зоны), `/var/named/` (файлы зон).

### 5. Что содержится в `resolv.conf`?

Адреса серверов DNS и параметры поиска доменов.

### 6. Основные типы ресурсных записей DNS?

SOA, NS, A, AAAA, PTR, CNAME, MX, TXT.

### 7. Зачем нужен домен `in-addr.arpa`?

Для организации обратного разрешения адресов.

### 8. Функция демона `named`?

Это процесс, реализующий работу DNS-сервера BIND.

### 9. Разница между `master` и `slave`-серверами?

Master хранит оригинальные зоны, slave синхронизируется с ним.



10. **Какие параметры отвечают за обновление зоны?**  
Serial, refresh, retry, expire, minimum.
11. **Как ограничить доступ к зоне?**  
С помощью ACL, allow-query, аутентификации TSIG.
12. **Какая запись нужна для почтовых серверов?**  
Используется MX-запись.
13. **Как протестировать работу DNS?**  
С помощью dig, host, nslookup, а также через логи.
14. **Как управлять службами?**  
Через systemctl: start, stop, restart.
15. **Как получить отладочную информацию о сервисе?**  
Через journalctl -хе или настройку режима debug.
16. **Где хранится отладка работы системы?**  
В журналах /var/log и через journalctl.
17. **Как узнать, какие файлы использует процесс?**  
Через lsof или /proc/PID/fd.
18. **Примеры команд nmcli:**  
show, edit, up, down.
19. **Что такое SELinux?**  
Это механизм принудительного контроля доступа в Linux.
20. **Что такое контекст SELinux?**  
Метка безопасности объекта, определяющая его права.
21. **Как восстановить контекст SELinux?**  
restorecon -vR .

**22. Как создать правила SELinux из логов?**

Использовать audit2allow.

**23. Что такое булевый параметр SELinux?**

Переключатель, меняющий часть политики.

**24. Как посмотреть список булевых параметров?**

getsebool -a.

**25. Как изменить значение переключателя SELinux?**

setsebool -P on|off.

## 5 Список литературы

1. Barr D. Common DNS Operational and Configuration Errors: RFC 1912. — DOI: 10.17487/rfc1912.
2. Security-Enhanced Linux: руководство пользователя. — URL: [https://docs-old.fedoraproject.org/ru-RU/Fedora/13/html/Security-Enhanced\\_Linux/index.html](https://docs-old.fedoraproject.org/ru-RU/Fedora/13/html/Security-Enhanced_Linux/index.html)
3. Systemd. — URL: <https://wiki.archlinux.org/index.php/Systemd>
4. Костромин В. А. Утилита lsof. — URL: <http://rus-linux.net/kos.php?name=/papers/lsof/lsof.html>
5. Поттеринг Л. Systemd для администраторов. — URL: <http://wiki.opennet.ru/Systemd>
6. NetworkManager project. — URL: <https://wiki.gnome.org/Projects/NetworkManager>
7. nmcli project. — URL: <https://developer.gnome.org/NetworkManager/stable/nmcli.html>