

# **Отчёт по лабораторной работе №8**

**Дисциплина: Администрирование сетевых подсистем**

Ибрахим Мохсейн Алькамаль

# Содержание

<b>1 Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2 Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
2.1 Переход в режим суперпользователя . . . . .	6
2.2 Установка пакетов Postfix и s-nail . . . . .	7
2.3 Настройка межсетевого экрана для службы SMTP . . . . .	7
2.4 Восстановление контекста безопасности SELinux . . . . .	8
2.5 Запуск и активация службы Postfix . . . . .	8
2.6 Просмотр текущих параметров Postfix . . . . .	9
2.7 Проверка параметров myorigin и mydomain . . . . .	9
2.8 Жёсткая установка домена и отключение IPv6 . . . . .	10
2.9 Установка Postfix и s-nail на клиенте . . . . .	12
2.10 Настройка протоколов и запуск Postfix на клиенте . . . . .	13
2.11 Повторная отправка письма с клиента . . . . .	13
2.12 Проверка сетевых параметров на сервере . . . . .	14
2.13 Разрешение сетевых соединений . . . . .	14
2.14 Повторная отправка письма после изменения конфигурации . . . . .	15
2.15 Настройка прямой DNS-зоны с MX-записью . . . . .	16
2.16 Настройка обратной DNS-зоны . . . . .	16
2.17 Добавление домена в параметры mydestination . . . . .	17
2.18 Отправка письма на доменный адрес с клиента . . . . .	18
2.19 Проверка доставки сообщения . . . . .	18
2.20 Копирование конфигурации DNS в каталог provision сервера . . . . .	18
2.21 Создание скрипта mail.sh на сервере . . . . .	19
2.22 Создание скрипта mail.sh на клиенте . . . . .	20
2.23 Добавление provisioning-скрипта для сервера в Vagrantfile . . . . .	21
2.24 Добавление provisioning-скрипта для клиента в Vagrantfile . . . . .	22
<b>3 Выводы</b>	<b>23</b>
<b>4 Ответы на контрольные вопросы</b>	<b>24</b>

# Список иллюстраций

2.1	Переход в режим суперпользователя на сервере . . . . .	6
2.2	Установка пакетов postfix и s-nail с помощью dnf . . . . .	7
2.3	Разрешение службы SMTP в firewalld . . . . .	7
2.4	Восстановление контекста безопасности SELinux . . . . .	8
2.5	Статус службы Postfix после запуска . . . . .	8
2.6	Вывод команды postconf – список текущих параметров . . . . .	9
2.7	Изменение параметра myorigin и проверка конфигурации . . . . .	10
2.8	Настройка параметров mydomain и inet_protocols . . . . .	10
2.9	Отправка письма test1 с сервера . . . . .	11
2.10	Мониторинг maillog при локальной отправке . . . . .	11
2.11	Содержимое почтового ящика пользователя . . . . .	12
2.12	Установка postfix на клиенте . . . . .	12
2.13	Установка s-nail на клиенте . . . . .	13
2.14	Настройка inet_protocols и запуск Postfix на клиенте . . . . .	13
2.15	Отправка письма test2 с клиента . . . . .	14
2.16	Просмотр параметров inet_interfaces и mynetworks . . . . .	14
2.17	Изменение параметров сети Postfix . . . . .	15
2.18	Заголовки письма, полученного с клиента . . . . .	15
2.19	Запись в журнале о доставке письма с клиента . . . . .	15
2.20	Файл прямой DNS-зоны с MX-записью . . . . .	16
2.21	Файл обратной DNS-зоны с PTR-записями . . . . .	17
2.22	Настройка mydestination и перезапуск служб . . . . .	17
2.23	Отправка письма на доменный адрес . . . . .	18
2.24	Журнал Postfix с подтверждением доставки . . . . .	18
2.25	Копирование файлов DNS в каталог provision . . . . .	19
2.26	Содержимое mail.sh на сервере . . . . .	20
2.27	Создание mail.sh на клиенте . . . . .	20
2.28	Содержимое mail.sh на клиенте . . . . .	21
2.29	Добавление provisioning для сервера в Vagrantfile . . . . .	21
2.30	Добавление provisioning для клиента в Vagrantfile . . . . .	22

# **Список таблиц**

# **1 Цель работы**

Приобретение практических навыков по установке и конфигурированию SMTP-сервера.

# 2 Выполнение лабораторной работы

## 2.1 Переход в режим суперпользователя

На виртуальной машине `server` выполнен вход в терминал и переход в режим суперпользователя с использованием команды `sudo -i`, что подтверждается приглашением командной строки `root@server.alkamal.net` (рис. 2.1).

```
[root@server.alkamal.net ~]# dnf -y install postfix
Last metadata expiration check: 4:04:00 ago on Sun 08 Feb 2026 01:48:25 PM UTC.
Dependencies resolved.
=====
 Package           Architecture   Version        Repository      Size
=====
 Installing:
 postfix          x86_64        2:3.5.25-1.el9    appstream     1.5 M

 Transaction Summary
=====
 Install 1 Package

 Total download size: 1.5 M
 Installed size: 4.4 M
 Downloading Packages:
 postfix-3.5.25-1.el9.x86_64.rpm          1.2 MB/s | 1.5 MB  00:01

 Total                                         939 kB/s | 1.5 MB  00:01
 Running transaction check
 Transaction check succeeded.
 Running transaction test
 Transaction test succeeded.
 Running transaction
  Preparing :                                                 1/1
  Running scriptlet: postfix-2:3.5.25-1.el9.x86_64          1/1
  Installing  : postfix-2:3.5.25-1.el9.x86_64              1/1
  Running scriptlet: postfix-2:3.5.25-1.el9.x86_64          1/1
  Verifying   : postfix-2:3.5.25-1.el9.x86_64              1/1

 Installed:
 postfix-2:3.5.25-1.el9.x86_64

 Complete!
 [root@server.alkamal.net ~]#
```

Рисунок 2.1: Переход в режим суперпользователя на сервере

## 2.2 Установка пакетов Postfix и s-nail

С использованием менеджера пакетов `dnf` установлены необходимые для работы почтовой подсистемы пакеты `postfix` и `s-nail`. В выводе отображается успешное разрешение зависимостей, загрузка и установка пакетов без ошибок (рис. 2.2).

```
[root@server.alkamal.net ~]# dnf -y install s-nail
Last metadata expiration check: 4:04:09 ago on Sun 08 Feb 2026 01:48:25 PM UTC.
Dependencies resolved.
=====
| Package           | Architecture | Version      | Repository | Size |
|=====|
| Installing:     |             |              |            |       |
|   s-nail          |    x86_64    | 14.9.22-9.el9_7 | appstream | 619 k |
|=====|
Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total download size: 619 k
Installed size: 1.1 M
Downloading Packages:
s-nail-14.9.22-9.el9_7.x86_64.rpm           1.1 MB/s | 619 kB   00:00
Total                                         695 kB/s | 619 kB   00:00

Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing :                                     1/1
  Running scriptlet: s-nail-14.9.22-9.el9_7.x86_64 1/1
  Installing : s-nail-14.9.22-9.el9_7.x86_64        1/1
  Running scriptlet: s-nail-14.9.22-9.el9_7.x86_64 1/1
```

Рисунок 2.2: Установка пакетов postfix и s-nail с помощью `dnf`

## 2.3 Настройка межсетевого экрана для службы

### SMTP

С помощью утилиты `firewall-cmd` разрешена работа службы `smtp` в текущей и постоянной конфигурации межсетевого экрана. Команда `--list-services` подтверждает наличие службы `smtp` в списке разрешённых сервисов (рис. 2.4).

```
[root@server.alkamal.net ~]# firewall-cmd --add-service=smtp
success
[root@server.alkamal.net ~]# firewall-cmd --add-service=smtp --permanent
success
[root@server.alkamal.net ~]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcp dhcpv6-client dns http https smtp ssh ssh-custom
[root@server.alkamal.net ~]# restorecon -vR /etc
Relabeled '/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1' from unconfined_u:object_r:user_tmp_t:s0 to unconfined_u:object_r:net_conf_t:s0
```

Рисунок 2.3: Разрешение службы SMTP в firewalld

## 2.4 Восстановление контекста безопасности

### SELinux

Выполнена команда `restorecon -vR /etc` для восстановления корректных контекстов безопасности SELinux в каталоге `/etc`. В выводе отображается изменение контекста для сетевого конфигурационного файла (рис. 2.4).

```
[root@server.alkamal.net ~]# firewall-cmd --add-service=smtp
success
[root@server.alkamal.net ~]# firewall-cmd --add-service=smtp --permanent
success
[root@server.alkamal.net ~]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcp dhcpcv6-client dns http https smtp ssh ssh-custom
[root@server.alkamal.net ~]# restorecon -vR /etc
Relebelled /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1 from unconfined_u:object_r:user_tmp_t:s0 to unconfined_u:object_r:net_conf_t:s0
```

Рисунок 2.4: Восстановление контекста безопасности SELinux

## 2.5 Запуск и активация службы Postfix

Служба `postfix` добавлена в автозагрузку с помощью `systemctl enable postfix` и запущена командой `systemctl start postfix`. Проверка состояния через `systemctl status postfix` показывает, что служба активна и находится в состоянии `active (running)` (рис. 2.5).

```
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl enable postfix
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/postfix.service → /usr/lib/systemd/system/postfix.service.
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl start postfix
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl status postfix
● postfix.service - Postfix Mail Transport Agent
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/postfix.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Sun 2026-02-08 17:53:32 UTC; 21s ago
     Process: 12769 ExecStartPre=/usr/sbin/restorecon -R /var/spool/postfix/pid (code=exited, status=0/SUCCESS)
     Process: 12770 ExecStartPre=/usr/libexec/postfix/aliasesdb (code=exited, status=0/SUCCESS)
     Process: 12774 ExecStartPre=/usr/libexec/postfix/chroot-update (code=exited, status=0/SUCCESS)
     Process: 12775 ExecStart=/usr/sbin/postfix start (code=exited, status=0/SUCCESS)
      Main PID: 12843 (master)
        Tasks: 3 (limit: 4493)
       Memory: 10.2M (peak: 10.5M)
          CPU: 181ms
         CGroup: /system.slice/postfix.service
                 └─12843 /usr/libexec/postfix/master -w
                   ├─12844 pickup -l -t unix -u
                   ├─12845 qmgr -l -t unix -u
Feb 08 17:53:32 server.alkamal.net systemd[1]: Starting Postfix Mail Transport Agent...
Feb 08 17:53:32 server.alkamal.net postfix-script[12841]: starting the Postfix mail system
Feb 08 17:53:32 server.alkamal.net postfix/master[12843]: daemon started -- version 3.5.1
Feb 08 17:53:32 server.alkamal.net systemd[1]: Started Postfix Mail Transport Agent.
lines 1-20/20 (END)
^C
[root@server.alkamal.net ~]#
```

Рисунок 2.5: Статус службы Postfix после запуска

## 2.6 Просмотр текущих параметров Postfix

С помощью команды `postconf` выведен полный список текущих параметров конфигурации Postfix. В выводе отображаются активные значения переменных, включая параметры проверки адресов и транспортов (рис. 2.6).

```
[root@server.alkamal.net ~]# postconf
2bounce_notice_recipient = postmaster
access_map_defer_code = 450
access_map_reject_code = 554
address_verify_cache_cleanup_interval = 12h
address_verify_default_transport = $default_transport
address_verify_local_transport = $local_transport
address_verify_map = btree:$data_directory/verify_cache
address_verify_negative_cache = yes
address_verify_negative_expire_time = 3d
address_verify_negative_refresh_time = 3h
address_verify_pending_request_limit = 5000
address_verify_poll_count = ${stress?:{3}}
address_verify_poll_delay = 3s
address_verify_positive_expire_time = 31d
address_verify_positive_refresh_time = 7d
address_verify_relay_transport = $relay_transport
address_verify_relayhost = $relayhost
address_verify_sender = $double_bounce_sender
address_verify_sender_dependent_default_transport_maps = $sender_dependent_default_transport_maps
```

Рисунок 2.6: Вывод команды `postconf` – список текущих параметров

## 2.7 Проверка параметров `myorigin` и `mydomain`

Команда `postconf myorigin` показала, что параметр `myorigin` имеет значение `$myhostname`. Команда `postconf mydomain` подтвердила, что домен установлен как `alkamal.net`. Далее выполнена команда `postconf -e 'myorigin = $mydomain'`, после чего повторная проверка `postconf myorigin` показала новое значение `$mydomain`. Корректность конфигурации проверена командой `postfix check`, затем выполнена перезагрузка конфигурации `systemctl reload postfix`. Команда `postconf -n` отобразила параметры, отличающиеся от значений по умолчанию, включая `myorigin = $mydomain` (рис. 2.7).

```

vi /etc/dovecot-maps
[root@server.alkamal.net ~]# postconf myorigin
myorigin = $myhostname
[root@server.alkamal.net ~]# postconf mydomain
mydomain = alkamal.net
[root@server.alkamal.net ~]# postconf -e 'myorigin = $mydomain'
[root@server.alkamal.net ~]# postconf myorigin
myorigin = $mydomain
[root@server.alkamal.net ~]# postfix check
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl reload postfix
[root@server.alkamal.net ~]# postconf -n
alias_database = hash:/etc/aliases
alias_maps = hash:/etc/aliases
command_directory = /usr/sbin
compatibility_level = 2
daemon_directory = /usr/libexec/postfix
data_directory = /var/lib/postfix
debug_peer_level = 2
debugger_command = PATH=/bin:/usr/bin:/usr/local/bin:/usr/X11R6/bin ddd $daemon_directory
/$process_name $process_id & sleep 5
html_directory = no
inet_interfaces = localhost
inet_protocols = all
mail_owner = postfix
mailq_path = /usr/bin/mailq.postfix
manpage_directory = /usr/share/man
meta_directory = /etc/postfix
mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain, localhost
myorigin = $mydomain
newaliases_path = /usr/bin/newaliases.postfix
queue_directory = /var/spool/postfix
readme_directory = /usr/share/doc/postfix/README_FILES
sample_directory = /usr/share/doc/postfix/samples
sendmail_path = /usr/sbin/sendmail.postfix
setgid_group = postdrop
shlib_directory = /usr/lib64/postfix
smtp_tls_CAfile = /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
smtp_tls_CApth = /etc/pki/tls/certs
smtp_tls_security_level = may
smtpd_tls_cert_file = /etc/pki/tls/certs/postfix.pem
smtpd_tls_key_file = /etc/pki/tls/private/postfix.key
smtpd_tls_security_level = may
unknown_local_recipient_reject_code = 550

```

Рисунок 2.7: Изменение параметра myorigin и проверка конфигурации

## 2.8 Жёсткая установка домена и отключение IPv6

Параметр домена принудительно установлен командой `postconf -e 'mydomain = alkamal.net'`.

Проверка `postconf inet_protocols` показала, что разрешены все протоколы(`all`). Затем выполнена команда `postconf -e 'inet_protocols = ipv4'`, в результате чего IPv6 отключён и оставлен только IPv4.

После внесения изменений выполнены команды `postfix check` и `systemctl reload postfix` для проверки и применения новой конфигурации (рис. 2.8).

```

[root@server.alkamal.net ~]# postconf -e 'mydomain = alkamal.net'
[root@server.alkamal.net ~]# postconf inet_protocols
inet_protocols = all
[root@server.alkamal.net ~]# postconf -e 'inet_protocols = ipv4'
[root@server.alkamal.net ~]# postfix check
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl reload postfix

```

Рисунок 2.8: Настройка параметров mydomain и inet\_protocols

### 2.8.1 1. Отправка тестового сообщения с сервера

На сервере под учётной записью `root` отправлено письмо командой `echo . | mail -s test1 alkamal@server.alkamal.net` (рис. 2.9).

```
[root@server.alkamal.net ~]# Systemctl reload postfix
[root@server.alkamal.net ~]# echo . | mail -s test1 alkamal@server.alkamal.net
[root@server.alkamal.net ~]#
```

Рисунок 2.9: Отправка письма test1 с сервера

---

### 2.8.2 Анализ журналов и локальной доставки на сервере

Выполнен мониторинг журнала `/var/log/maillog` командой `tail -f`. В логе присутствуют строки:

- `status=sent (delivered to mailbox)`
- `removed`

Это подтверждает успешную локальную доставку сообщения в почтовый ящик пользователя (рис. 2.10).

Дополнительно проверено содержимое каталога `/var/spool/mail`, где обнаружен файл пользователя `alkamal` с полученным письмом (рис. 2.11).

```
[root@server.alkamal.net ~]# tail -f /var/log/maillog
Feb 8 18:01:55 server postfix/postfix-script[13039]: refreshing the Postfix mail system
Feb 8 18:01:55 server postfix/master[12843]: reload -- version 3.5.25, configuration /etc/postfix
Feb 8 18:01:55 server postfix/master[12843]: warning: ignoring inet_protocols parameter
value change
Feb 8 18:01:55 server postfix/master[12843]: warning: old value: "all", new value: "ipv4"
"
Feb 8 18:01:55 server postfix/master[12843]: warning: to change inet_protocols, stop and
start Postfix
Feb 8 18:04:57 server postfix/pickup[13044]: 3871884A1A0: uid=0 from=<root>
Feb 8 18:04:57 server postfix/cleanup[13052]: 3871884A1A0: message-id=<20260208180457.3871884A1A0@server.alkamal.net>
Feb 8 18:04:57 server postfix/qmgr[13045]: 3871884A1A0: from=<root@alkamal.net>, size=32
7, nrcpt=1 (queue active)
Feb 8 18:04:57 server postfix/local[13054]: 3871884A1A0: to=<alkamal@server.alkamal.net>
, relay=local, delay=0.02, delays=0.02/0/0/0, dsn=2.0.0, status=sent (delivered to mailbox)
Feb 8 18:04:57 server postfix/qmgr[13045]: 3871884A1A0: removed
```

Рисунок 2.10: Мониторинг maillog при локальной отправке

```
[root@server.alkamal.net ~]# ls /var/spool/mail
alkamal vagrant
[root@server.alkamal.net ~]# cat /var/spool/mail/alkamal
From root@alkamal.net Sun Feb 8 18:04:57 2026
Return-Path: <root@alkamal.net>
X-Original-To: alkamal@server.alkamal.net
Delivered-To: alkamal@server.alkamal.net
Received: by server.alkamal.net (Postfix, from userid 0)
          id 3871884A1A0; Sun, 8 Feb 2026 18:04:57 +0000 (UTC)
Date: Sun, 08 Feb 2026 18:04:57 +0000
To: alkamal@server.alkamal.net
Subject: test1
User-Agent: s-nail v14.9.22
Message-Id: <20260208180457.3871884A1A0@server.alkamal.net>
From: root <root@alkamal.net>

.
```

Рисунок 2.11: Содержимое почтового ящика пользователя

## 2.9 Установка Postfix и s-nail на клиенте

На виртуальной машине `client` выполнена установка пакетов `postfix` и `s-nail` с использованием `dnf`. Установка завершена успешно (рис. 2.12, рис. 2.13).

```
[root@client.alkamal.net ~]# dnf -y install postfix
Extra Packages for Enterprise Linux 9 - x86_64      9.7 kB/s | 32 kB   00:03
Extra Packages for Enterprise Linux 9 - x86_64      1.0 MB/s | 20 MB   00:20
Rocky Linux 9 - BaseOS                            553 B/s | 4.3 kB   00:08
Rocky Linux 9 - BaseOS                           668 kB/s | 12 MB   00:18
Rocky Linux 9 - AppStream                          308 B/s | 4.8 kB   00:15
Rocky Linux 9 - AppStream                         620 kB/s | 15 MB   00:24
Rocky Linux 9 - Extras                           288 B/s | 3.1 kB   00:10
Rocky Linux 9 - Extras                           1.9 kB/s | 17 kB   00:08
Dependencies resolved.
=====
| Package           | Architecture | Version | Repository | Size |
=====
Installing:
| postfix          | x86_64       | 2:3.5.25-1.el9 | appstream | 1.5 M |
Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total download size: 1.5 M
Installed size: 4.4 M
Downloading Packages:
postfix-3.5.25-1.el9.x86_64.rpm                  545 kB/s | 1.5 MB   00:02
Total                                         181 kB/s | 1.5 MB   00:08
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing          : 1/1
  Running scriptlet: postfix-2:3.5.25-1.el9.x86_64 1/1
  Installing        : postfix-2:3.5.25-1.el9.x86_64 1/1
  Running scriptlet: postfix-2:3.5.25-1.el9.x86_64 1/1
  Verifying         : postfix-2:3.5.25-1.el9.x86_64 1/1

Installed:
  postfix-2:3.5.25-1.el9.x86_64
```

Рисунок 2.12: Установка postfix на клиенте

```
[root@client.alkamal.net ~]# dnf -y install s-nail
Last metadata expiration check: 0:02:00 ago on Sun 08 Feb 2026 06:14:12 PM UTC.
Dependencies resolved.
=====
 Package           Architecture   Version        Repository      Size
=====
Installing:
 s-nail           x86_64        14.9.22-9.el9_7    appstream     619 k
Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total download size: 619 k
Installed size: 1.1 M
Downloading Packages:
[====] --- B/s | 0 B --:-- ETA
```

Рисунок 2.13: Установка s-nail на клиенте

## 2.10 Настройка протоколов и запуск Postfix на клиенте

На клиенте проверено значение параметра `inet_protocols`, затем выполнено изменение на `ipv4`. Служба Postfix добавлена в автозагрузку и запущена (рис. 2.14).

```
complete:
[root@client.alkamal.net ~]# postconf inet_protocols
inet_protocols = all
[root@client.alkamal.net ~]# postconf -e 'inet_protocols = ipv4'
[root@client.alkamal.net ~]# systemctl enable postfix
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/postfix.service → /usr/lib/systemd/system/postfix.service.
[root@client.alkamal.net ~]# systemctl start postfix
[root@client.alkamal.net ~]# echo . | mail -s test2 alkamal@server.alkamal.net
```

Рисунок 2.14: Настройка `inet_protocols` и запуск Postfix на клиенте

## 2.11 Повторная отправка письма с клиента

С клиента отправлено второе письмо командой `echo . | mail -s test2 alkamal@server.alkamal.net` (рис. 2.15).

```
[root@server.alkamal.net ~]# cat /var/spool/mail/alkamal
From root@alkamal.net Sun Feb 8 18:04:57 2026
Return-Path: <root@alkamal.net>
X-Original-To: alkamal@server.alkamal.net
Delivered-To: alkamal@server.alkamal.net
Received: by server.alkamal.net (Postfix, from userid 0)
           id 3871884A1A0; Sun, 8 Feb 2026 18:04:57 +0000 (UTC)
Date: Sun, 08 Feb 2026 18:04:57 +0000
To: alkamal@server.alkamal.net
Subject: test1
User-Agent: s-nail v14.9.22
Message-Id: <20260208180457.3871884A1A0@server.alkamal.net>
From: root <root@alkamal.net>
```

Рисунок 2.15: Отправка письма test2 с клиента

## 2.12 Проверка сетевых параметров на сервере

На сервере просмотрены параметры:

- `inet_interfaces = localhost`
- `mynetworks = 127.0.0.1/32`

Это означает, что сервер принимал соединения только с локального интерфейса (рис. 2.17).

```
[root@server.alkamal.net ~]# postconf inet_interfaces
inet_interfaces = localhost
[root@server.alkamal.net ~]# postconf mynetworks
mynetworks = 127.0.0.1/32
[root@server.alkamal.net ~]# postconf -e 'inet_interfaces = all'
[root@server.alkamal.net ~]# postconf -e 'mynetworks = 127.0.0.0/8, 192.168.0.0/16'
[root@server.alkamal.net ~]# postfix check
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl reload postfix
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl stop postfix
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl start postfix
```

Рисунок 2.16: Просмотр параметров `inet_interfaces` и `mynetworks`

## 2.13 Разрешение сетевых соединений

В конфигурацию внесены изменения:

- `inet_interfaces = all`
- `mynetworks = 127.0.0.0/8, 192.168.0.0/16`

После этого выполнены `postfix check`, `systemctl reload postfix`, `systemctl stop postfix`, `systemctl start postfix` для применения изменений (рис. 2.17).

```
[root@server.alkamal.net ~]# postconf inet_interfaces
inet_interfaces = localhost
[root@server.alkamal.net ~]# postconf mynetworks
mynetworks = 127.0.0.1/32
[root@server.alkamal.net ~]# postconf -e 'inet_interfaces = all'
[root@server.alkamal.net ~]# postconf -e 'mynetworks = 127.0.0.0/8, 192.168.0.0/16'
[root@server.alkamal.net ~]# postfix check
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl reload postfix
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl stop postfix
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl start postfix
```

Рисунок 2.17: Изменение параметров сети Postfix

## 2.14 Повторная отправка письма после изменения конфигурации

После внесения изменений письмо с клиента успешно доставлено.

В заголовках письма отображается строка:

- Received: from client.alkamal.net (192.168.1.30)
- status=sent (delivered to mailbox)

Это подтверждает успешную доставку сообщения с клиента на сервер (рис. 2.18, рис. 2.19).

```
[root@client.alkamal.net ~]# echo . | mail -s test2 alkamal@server.alkamal.net
[root@client.alkamal.net ~]#
```

Рисунок 2.18: Заголовки письма, полученного с клиента

```
]Feb 8 18:38:01 server postfix/smtpd[13345]: 6B5A384A18A: client=client.alkamal.net[192.1
68.1.30]
Feb 8 18:38:01 server postfix/cleanup[13349]: 6B5A384A18A: message-id=<20260208183801.61
8481254@client.alkamal.net>
Feb 8 18:38:01 server postfix/qmgr[13344]: 6B5A384A18A: from=<root@client.alkamal.net>,
size=536, nrcpt=1 (queue active)
Feb 8 18:38:01 server postfix/smtpd[13345]: disconnect from client.alkamal.net[192.168.1
.30] ehlo=2 starttls=1 mail=1 rcpt=1 data=1 quit=1 commands=7
Feb 8 18:38:01 server postfix/local[13350]: 6B5A384A18A: to=<alkamal@server.alkamal.net>
, relay=local, delay=0.01, delays=0/0/0/0, dsn=2.0.0, status=sent (delivered to mailbox)
Feb 8 18:38:01 server postfix/qmgr[13344]: 6B5A384A18A: removed
```

Рисунок 2.19: Запись в журнале о доставке письма с клиента

## 2.15 Настройка прямой DNS-зоны с MX-записью

В файле прямой зоны `/var/named/master/fz/alkamal.net` добавлена MX-запись:

```
MX 10 mail.alkamal.net.
```

Также задана A-запись для узла `mail` с адресом `192.168.1.1`. Это обеспечивает маршрутизацию почты для домена `alkamal.net` через почтовый сервер `mail.alkamal.net` (рис. 2.20).

```
GNU nano 5.6.1          /var/named/master/fz/alkamal.net
$ORIGIN .
$TTL 86400      ; 1 day
alkamal.net      IN SOA  alkamal.net. server.alkamal.net. (
                      2026020808 ; serial
                      86400    ; refresh (1 day)
                      3600     ; retry (1 hour)
                     604800   ; expire (1 week)
                     10800    ; minimum (3 hours)
)
                  NS      server.alkamal.net.
                  A       192.168.1.1
                  MX 10   mail.alkamal.net

$ORIGIN alkamal.net.
$TTL 2400       ; 40 minutes
client          A       192.168.1.30
                DHCID  ( AAEBpkVVVD5B7g1AKQJsjXpXqCDygKsftuKn20854qA0pp
IIw= ) ; 1 1 32
$TTL 86400      ; 1 day
dhcp            A       192.168.1.1
ns              A       192.168.1.1
server          A       192.168.1.1
www             A       192.168.1.1
mail            A       192.168.1.1
```

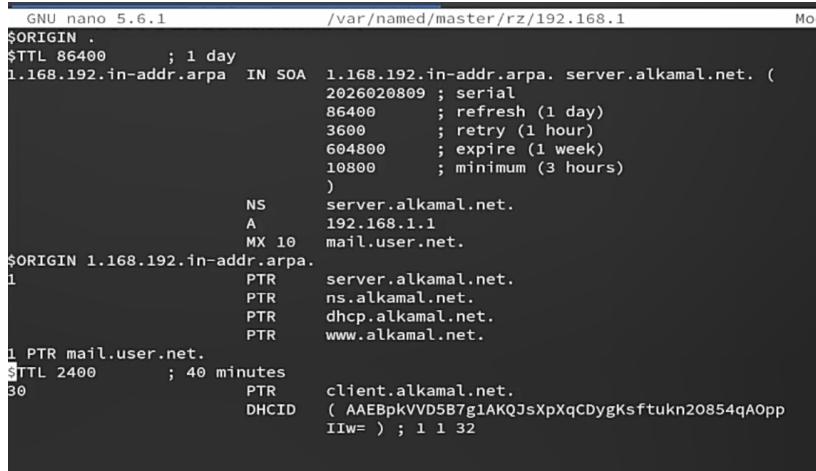
Рисунок 2.20: Файл прямой DNS-зоны с MX-записью

## 2.16 Настройка обратной DNS-зоны

В файле обратной зоны `/var/named/master/rz/192.168.1` добавлены PTR-записи, сопоставляющие IP-адрес `192.168.1.1` с именами:

- `server.alkamal.net`
- `ns.alkamal.net`
- `dhcp.alkamal.net`
- `www.alkamal.net`
- `mail.alkamal.net`

Это обеспечивает корректное обратное разрешение имени почтового сервера (рис. 2.21).



```
GNU nano 5.6.1          /var/named/master/rz/192.168.1
$ORIGIN .
$TTL 86400 ; 1 day
1.168.192.in-addr.arpa IN SOA 1.168.192.in-addr.arpa. server.alkamal.net. (
    2026020809 ; serial
    86400 ; refresh (1 day)
    3600 ; retry (1 hour)
    604800 ; expire (1 week)
    10800 ; minimum (3 hours)
)
NS      server.alkamal.net.
A       192.168.1.1
MX 10   mail.user.net.
$ORIGIN 1.168.192.in-addr.arpa.
1       PTR    server.alkamal.net.
         PTR    ns.alkamal.net.
         PTR    dhcp.alkamal.net.
         PTR    www.alkamal.net.
1 PTR  mail.user.net.
$TTL 2400 ; 40 minutes
30      PTR    client.alkamal.net.
         DHCID  ( AAEBpkVVD5B7g1AKQJsXpXqCDygKsftuKn20854qA0pp
IIw= ) ; 1 1 32
```

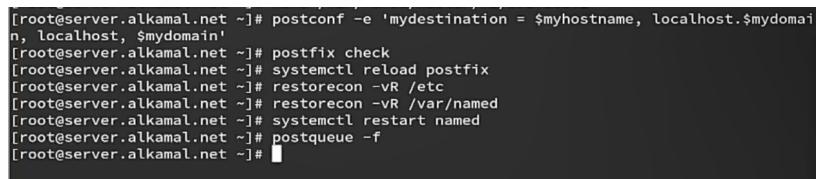
Рисунок 2.21: Файл обратной DNS-зоны с PTR-записями

## 2.17 Добавление домена в параметры mydestination

В конфигурацию Postfix внесено изменение:

```
postconf -e 'mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain,
localhost, $mydomain'
```

После этого выполнены команды `postfix check` и `systemctl reload postfix` для проверки и применения конфигурации. Также восстановлены контексты SELinux и перезапущена служба DNS named. Очередь отправки принудительно обработана командой `postqueue -f` (рис. 2.22).



```
[root@server.alkamal.net ~]# postconf -e 'mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain
n, localhost, $mydomain'
[root@server.alkamal.net ~]# postfix check
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl reload postfix
[root@server.alkamal.net ~]# restorecon -VR /etc
[root@server.alkamal.net ~]# restorecon -VR /var/named
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl restart named
[root@server.alkamal.net ~]# postqueue -f
[root@server.alkamal.net ~]# █
```

Рисунок 2.22: Настройка mydestination и перезапуск служб

## 2.18 Отправка письма на доменный адрес с клиента

С клиента отправлено письмо на доменный адрес:

```
echo . | mail -s test3 alkamal@alkamal.net (рис. 2.23).
```

```
[root@client.alkamal.net ~]# echo . | mail -s test3 alkamal@alkamal.net
[root@client.alkamal.net ~]#
```

Рисунок 2.23: Отправка письма на доменный адрес

## 2.19 Проверка доставки сообщения

В журнале /var/log/maillog зафиксирована строка:

```
status=sent (delivered to mailbox)
```

Это подтверждает успешную доставку сообщения в почтовый ящик пользователя на сервере после настройки MX-записи и параметра mydestination (рис. 2.24).

```
Feb  8 18:42:00 server postfix/local[13371]: 8859784A18B: to=<alkamal@server.alkamal.net>
, relay=local, delay=0.01, delays=0/0/0/0, dsn=2.0.0, status=sent (delivered to mailbox)
Feb  8 18:42:00 server postfix/qmgr[13344]: 8859784A18B: removed
Feb  8 18:58:26 server postfix/postfix-script[13474]: refreshing the Postfix mail system
Feb  8 18:58:26 server postfix/master[13342]: reload -- version 3.5.25, configuration /etc/postfix
```

Рисунок 2.24: Журнал Postfix с подтверждением доставки

## 2.20 Копирование конфигурации DNS в каталог provision сервера

На виртуальной машине server выполнен переход в каталог /vagrant/provision/server и произведено копирование текущих файлов DNS из /var/named в каталог provision. В процессе подтверждена перезапись существующих файлов зоны (рис. 2.25).

```
[root@server.alkamal.net ~]# cd /vagrant/provision/server/dns/var/named
[root@server.alkamal.net named]# cp -R /var/named/* /vagrant/provision/server/dns/var/named
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/data/named.run'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/dynamic/managed-keys.bind'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/dynamic/managed-keys.bind.jnl'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/fz/alkamal.net.jnl'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/fz/alkamal.net'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/rz/192.168.1.jnl'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.ca'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.empty'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.localhost'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.loopback'? y
[root@server.alkamal.net named]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.alkamal.net server]# touch mail.sh
[root@server.alkamal.net server]# chmod +x mail.sh
[root@server.alkamal.net server]# nano mail.sh
```

Рисунок 2.25: Копирование файлов DNS в каталог provision

## 2.21 Создание скрипта mail.sh на сервере

В каталоге `/vagrant/provision/server` создан исполняемый файл `mail.sh` и открыт для редактирования. В скрипт включены команды:

- установка пакетов `postfix` и `s-nail`;
- настройка firewall (служба `smtp`);
- восстановление контекста SELinux;
- запуск службы Postfix;
- конфигурация параметров `mydomain`, `myorigin`, `inet_protocols`, `inet_interfaces`, `mydestination`, `mynetworks`;
- применение прав `postfix set-permissions`;
- перезапуск службы.

Скрипт полностью соответствует конфигурации домена `alkamal.net` (рис. 2.26).

```
GNU nano 5.6.1 mail.sh Modified
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $@"
echo "Install needed packages"
dnf -y install postfix
dnf -y install s-nail
echo "Copy configuration files"
#cp -R /vagrant/provision/server/mail/etc/* /etc
echo "Configure firewall"
firewall-cmd --add-service=smtp --permanent
firewall-cmd --reload
restorecon -Rv /etc
echo "Start postfix service"
systemctl enable postfix
systemctl start postfix
echo "Configure postfix"
postconf -e 'mydomain = alkamal.net'
postconf -e 'myorigin = $mydomain'
postconf -e 'inet_protocols = ipv4'
postconf -e 'inet_interfaces = all'
postconf -e 'mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain, localhost, $mydomain'
postconf -e 'mynetworks = 127.0.0.0/8, 192.168.0.0/16'
postfix set-permissions
restorecon -Rv /etc
systemctl stop postfix
systemctl start postfix
```

Рисунок 2.26: Содержимое mail.sh на сервере

## 2.22 Создание скрипта mail.sh на клиенте

На виртуальной машине `client` выполнен переход в каталог `/vagrant/provision/client` создан и сделан исполняемым файл `mail.sh` (рис. 2.27).

```
[root@client.alkamal.net ~]# cd /vagrant/provision/client
You have mail in /var/spool/mail/root
[root@client.alkamal.net client]# touch mail.sh
[root@client.alkamal.net client]# chmod +x mail.sh
[root@client.alkamal.net client]# nano mail.sh
```

Рисунок 2.27: Создание mail.sh на клиенте

В скрипте реализованы:

- установка `postfix` и `s-nail`;
- установка параметра `inet_protocols = ipv4`;
- добавление службы в автозагрузку;
- запуск Postfix.

```
GNU nano 5.6.1 mail.sh
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $@"
echo "Install needed packages"
dnf -y install postfix
dnf -y install s-nail
echo "Configure postfix"
postconf -e 'inet_protocols = ipv4'
echo "Start postfix service"
systemctl enable postfix
systemctl start postfix
```

Рисунок 2.28: Содержимое mail.sh на клиенте

## 2.23 Добавление provisioning-скрипта для сервера в Vagrantfile

В конфигурационный файл `Vagrantfile` в разделе сервера добавлен блок:

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

Это обеспечивает автоматическое выполнение скрипта при загрузке виртуальной машины сервера (рис. 2.29).

```
C: > work > alkamal > vagrant > Vagrantfile
54   server.vm.provision "server mail",
55     type: "shell",
56     preserve_order: true,
57     path: "provision/server/mail.sh"
```

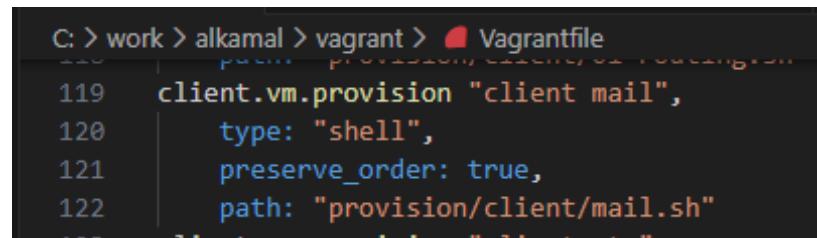
Рисунок 2.29: Добавление provisioning для сервера в Vagrantfile

## 2.24 Добавление provisioning-скрипта для клиента в Vagrantfile

В разделе конфигурации клиента добавлен аналогичный блок:

```
client.vm.provision "client mail",
  type: "shell",
  preserve_order: true,
  path: "provision/client/mail.sh"
```

Таким образом, при запуске виртуальной машины клиента автоматически выполняется настройка почтовой подсистемы (рис. 2.30).



The screenshot shows a terminal window with the following text:

```
C: > work > alkamal > vagrant > Vagrantfile
119   client.vm.provision "client mail",
120     type: "shell",
121     preserve_order: true,
122     path: "provision/client/mail.sh"
```

Рисунок 2.30: Добавление provisioning для клиента в Vagrantfile

## 3 Выводы

В ходе выполнения работы выполнена полная настройка почтовой системы на базе Postfix в домене `alkamal.net`.

На сервере настроены параметры `mydomain`, `myorigin`, `inet_interfaces`, `mynetworks`, `mydestination`, а также реализована поддержка только протокола IPv4. Настроена служба `firewalld` для разрешения SMTP и восстановлены контексты безопасности SELinux. Проверка журналов `/var/log/maillog` подтвердила успешную локальную и сетевую доставку сообщений (`status=sent (delivered to mailbox)`).

Добавление MX-записи в прямую DNS-зону и соответствующих PTR-записей в обратную зону обеспечило корректную маршрутизацию почты по доменному имени `alkamal.net`. После обновления конфигурации DNS и Postfix доставка сообщений на доменный адрес выполняется корректно.

Созданы provisioning-скрипты `mail.sh` для серверной и клиентской виртуальных машин, что позволило автоматизировать установку, настройку и запуск почтовой службы при загрузке через Vagrant. Таким образом, почтовая подсистема интегрирована в механизм автоматической конфигурации виртуального окружения.

## 4 Ответы на контрольные вопросы

1. В каком каталоге и в каком файле следует смотреть конфигурацию Postfix?
  - Конфигурация Postfix обычно хранится в файле `main.cf`, а путь к этому файлу может различаться в разных системах. Однако, обычно он находится в каталоге `/etc/postfix/`. Таким образом, путь к файлу конфигурации будет `/etc/postfix/main.cf`.
2. Каким образом можно проверить корректность синтаксиса конфигурационном файле Postfix?
  - `postfix check`
3. В каких параметрах конфигурации Postfix требуется внести изменения в значениях для настройки возможности отправки писем не на локальный хост, а на доменные адреса?
  - Для настройки возможности отправки писем не на локальный хост, а на доменные адреса, вы можете изменить параметры `myhostname` и `mydomain` в файле `main.cf`.
4. Приведите примеры работы с утилитой `mail` по отправке письма, просмотру имеющихся писем, удалению письма.
  - Отправка письма: `echo XXXXX XXXXXX user@example.com`
  - Просмотр имеющихся писем: `mail`

- Удаление письма: mail -d номер\_письма
5. Приведите примеры работы с утилитой postqueue. Как посмотреть очередь сообщений? Как определить число сообщений в очереди? Как отправить все сообщения, находящиеся в очереди? Как удалить письмо из очереди?
- Просмотр очереди сообщений: postqueue -p
  - Определение числа сообщений в очереди: postqueue -p | grep -c "^[A-F0-9]"
  - Отправка всех сообщений из очереди: postqueue -f
  - Удаление письма из очереди: postsuper -d ID\_СООБЩЕНИЯ