

Лабораторная работа №8

Дисциплина: Администрирование сетевых подсистем

Ибрахим Мохсейн Алькамаль

2026-02-13

Содержание I

1 1. Цель работы

2 2. Выполнение лабораторной работы

3 3. Выводы

Раздел 1

1. Цель работы

1.1 Цель работы

- Приобретение практических навыков установки SMTP-сервера
- Освоение конфигурирования Postfix

Раздел 2

2. Выполнение лабораторной работы

2.1 Переход в режим суперпользователя

- Выполнен вход на виртуальную машину server
- Выполнена команда Sudo -i
- Получено приглашение root@server.alkamal.net

```
[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
 Running transaction
 Transaction test succeeded.
 Transaction test succeeded.
 Transaction test succeeded.
```

2.2 Установка пакетов Postfix и s-nail

- Установлены пакеты postfix и s-nail через dnf
 - Разрешены зависимости
 - Установка завершена без ошибок

```
[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
```

2.3 Настройка межсетевого экрана для службы SMTP

- Разрешена служба `smtp` через `firewall-cmd`
- Изменения применены к текущей и постоянной конфигурации
- Проверка `--list-services` подтвердила наличие `smtp`

```
[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
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 3: Разрешение службы SMTP в firewalld

2.4 Восстановление контекста безопасности SELinux

- Выполнена команда `restorecon -vR /etc`
- Восстановлены корректные контексты безопасности
- Подтверждено изменение контекста конфигурационного файла

```
[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
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 4: Восстановление контекста безопасности SELinux

2.5 Запуск и активация службы Postfix

- Выполнено `systemctl enable postfix`
- Выполнено `systemctl start postfix`
- Проверка `systemctl status postfix` – состояние `active (running)`

```
[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
                     └─12846 master -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/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)
```

2.6 Просмотр текущих параметров Postfix

- Выполнена команда `postconf`
- Отображён список активных параметров
- Проверены параметры адресации и транспортов

```
[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?{1}:{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_transp
ort_maps
```

Рисунок 6: Вывод команды `postconf` — список текущих параметров

2.7 Проверка параметров myorigin и mydomain

- Проверено значение myorigin = \$myhostname
- Проверено значение mydomain = alkamal.net
- Установлено myorigin = \$mydomain
- Выполнены postfix check и systemctl reload postfix
- Проверка postconf -n подтвердила изменения

```
[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
```



2.8 Жёсткая установка домена и отключение IPv6

- Установлено mydomain = alkamal.net
- Проверено inet_protocols = all
- Установлено inet_protocols = ipv4
- Выполнены postfix check и systemctl reload postfix

```
[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 8: Настройка параметров mydomain и inet_protocols

2.8.1 1. Отправка тестового сообщения с сервера

- Отправлено письмо test1 пользователю alkamal@server.alkamal.net

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

2.8.2 2. Анализ журналов и локальной доставки на сервере

- Выполнен мониторинг /var/log/maillog
- Обнаружено status=sent (delivered to mailbox)
- Обнаружено removed
- Проверен каталог /var/spool/mail
- Подтверждено получение письма пользователем

```
[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=327,
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
```

2.9 Установка Postfix и s-nail на клиенте

- На машине `client.alkamal.net` установлены `postfix` и `s-nail`
- Установка завершена успешно

```
[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.
```



2.10 Настройка протоколов и запуск Postfix на клиенте

- Проверено значение `inet_protocols`
- Установлено `inet_protocols = ipv4`
- Служба добавлена в автозагрузку
- Выполнен запуск Postfix

```
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/sys  
temd/system/postfix.service.  
[root@client.alkamal.net ~]# systemctl start postfix  
[root@client.alkamal.net ~]# echo . | mail -s test2 alkamal@server.alkamal.net
```

Рисунок 14: Настройка `inet_protocols` и запуск Postfix на клиенте

2.11 Повторная отправка письма с клиента

- Отправлено письмо test2 на alkamal@server.alkamal.net

```
[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 15: Отправка письма test2 с клиента

2.12 Проверка сетевых параметров на сервере

- Проверено `inet_interfaces = localhost`
- Проверено `mynetworks = 127.0.0.1/32`
- Подтверждён приём только локальных соединений

```
[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 16: Просмотр параметров `inet_interfaces` и `mynetworks`

2.13 Разрешение сетевых соединений

- Установлено `inet_interfaces = all`
- Установлено `mynetworks = 127.0.0.0/8, 192.168.0.0/16`
- Выполнены `postfix check`, перезагрузка и перезапуск службы

```
[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 17: Изменение параметров сети Postfix

2.14 Повторная отправка письма после изменения конфигурации

- Письмо с клиента успешно доставлено
- В заголовке: Received: from client.alkamal.net (192.168.1.30)
- В журнале: status=sent (delivered to mailbox)

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

Рисунок 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 19: Запись в журнале о доставке письма с клиента

2.15 Настройка прямой DNS-зоны с MX-записью

- В файл зоны добавлена запись MX 10 mail.alkamal.net.
- Добавлена А-запись mail → 192.168.1.1
- Обеспечена маршрутизация почты домена

```
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  ( AAEBpkVVD5B7g1AKQJsXpXqCDygKsftukn20854qAOpp
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
```

2.16 Настройка обратной DNS-зоны

- Добавлены PTR-записи для 192.168.1.1
- Связаны имена: server, ns, dhcp, www, mail
- Обеспечено корректное обратное разрешение

```
GNU nano 5.6.1          /var/named/master/rz/192.168.1           Mod
$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
```



2.17 Добавление домена в параметры mydestination

- Установлено значение `mydestination`
- Выполнены `postfix check` и `systemctl reload postfix`
- Восстановлены контексты SELinux
- Перезапущена служба `named`
- Выполнена обработка очереди `postqueue -f`

```
[root@server.alkamal.net ~]# postconf -e 'mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain, 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 22: Настройка `mydestination` и перезапуск служб

2.18 Отправка письма на доменный адрес с клиента

- Отправлено письмо test3 на alkamal@alkamal.net

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

Рисунок 23: Отправка письма на доменный адрес

2.19 Проверка доставки сообщения

- В журнале обнаружено status=sent (delivered to mailbox)
- Подтверждена корректная доставка после настройки MX и mydestination

```
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 24: Журнал Postfix с подтверждением доставки

2.20 Копирование конфигурации DNS в каталог provision сервера

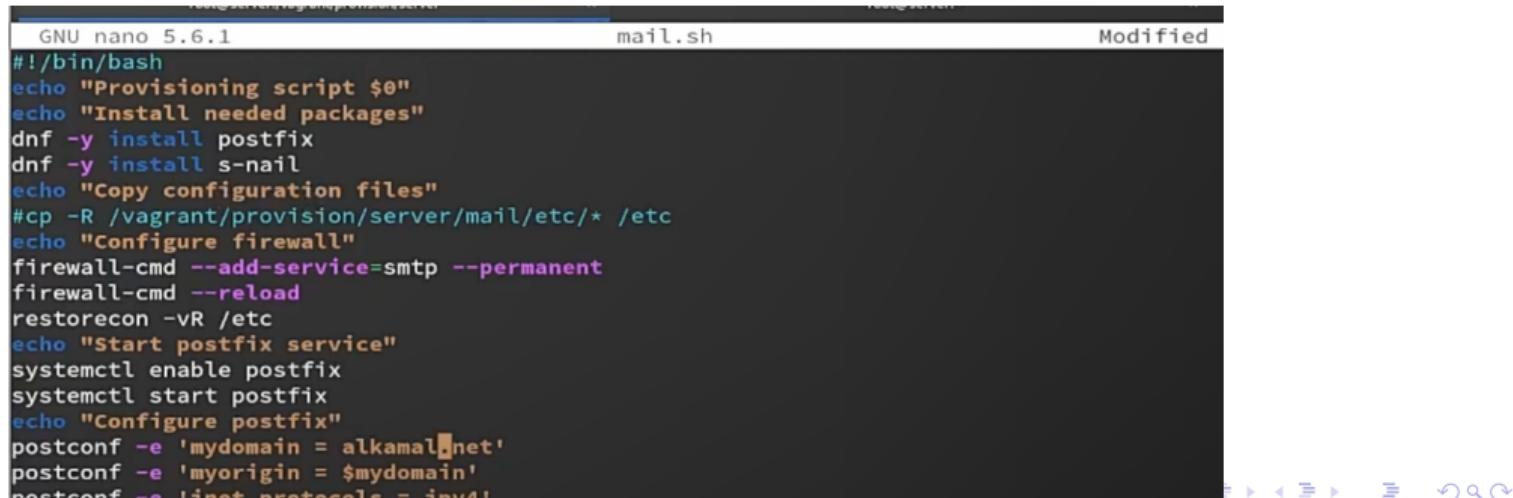
- Выполнен переход в каталог provision
- Скопированы файлы из /var/named
- Подтверждена перезапись файлов зоны

```
[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/master/rz/192.168.1'? 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 25: Копирование файлов DNS в каталог provision

2.21 Создание скрипта mail.sh на сервере

- Создан исполняемый файл `mail.sh`
- Добавлена установка `postfix` и `s-nail`
- Настроен `firewall` и `SELinux`
- Настроены параметры `mydomain`, `myorigin`, `inet_protocols`, `inet_interfaces`, `mynetworks`, `mydestination`
- Выполнен перезапуск службы



The screenshot shows a terminal window with the title "mail.sh" and status bar "Modified". The terminal displays a shell script named "mail.sh" containing the following code:

```
GNU nano 5.6.1
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
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 -vR /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'
```

2.22 Создание скрипта mail.sh на клиенте

- Создан файл mail.sh в каталоге provision
- Сделан исполняемым

```
[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 27: Создание mail.sh на клиенте

- Установлены postfix и s-nail
- Установлено inet_protocols = ipv4
- Добавлена автозагрузка службы
- Выполнен запуск Postfix

The screenshot shows a terminal window with the title 'mail.sh'. The window contains the following text:

```
GNU nano 5.6.1
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
```

The terminal interface includes standard navigation keys like arrow keys, a search bar, and a status bar at the bottom.

2.23 Добавление provisioning-скрипта для сервера в Vagrantfile

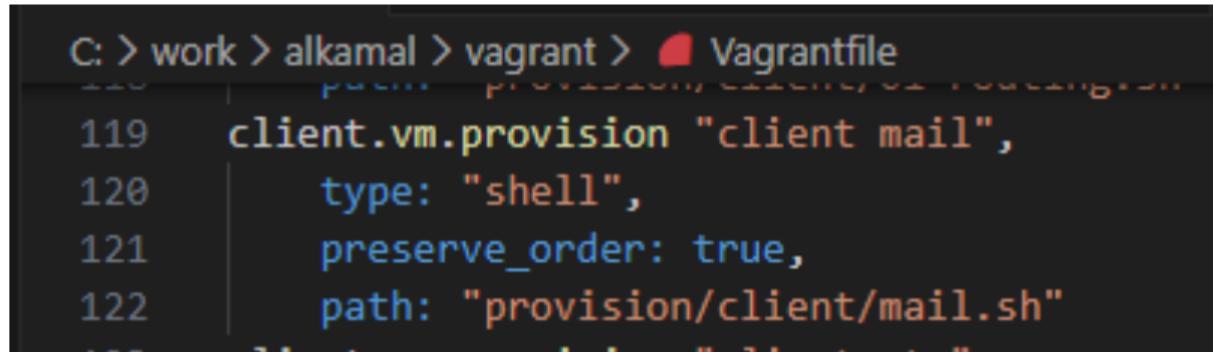
- Добавлен блок `server.vm.provision`
- Указан путь `provision/server/mail.sh`
- Обеспечена автоматическая настройка сервера

```
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 29: Добавление provisioning для сервера в Vagrantfile

2.24 Добавление provisioning-скрипта для клиента в Vagrantfile

- Добавлен блок `client.vm.provision`
- Указан путь `provision/client/mail.sh`
- Обеспечена автоматическая настройка клиента



```
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 30: Добавление provisioning для клиента в Vagrantfile

Раздел 3

3. Выводы

3.1 Выводы

- Выполнена полная настройка Postfix в домене alkamal.net
- Настроены параметры сети и безопасности
- Реализована локальная и сетевая доставка почты
- Настроены MX и PTR-записи DNS
- Проверена доставка сообщений по доменному имени
- Реализована автоматизация настройки через provisioning-скрипты