

Отчёт по лабораторной работе №8

Дисциплина: Администрирование сетевых подсистем

Мишина Анастасия Алексеевна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
2.1	Установка Postfix	6
2.2	Изменение параметров Postfix с помощью postconf	7
2.3	Проверка работы Postfix	9
2.4	Конфигурация Postfix для домена	12
2.5	Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины	17
3	Выводы	20
4	Ответы на контрольные вопросы	21

Список иллюстраций

2.1	Конфигурирование межсетевого экрана, восстановление контекста безопасности, запуск postfix	7
2.2	Текущие настройки postfix, просмотр значений параметров, смена значений параметра myorigin, перезагрузка конфигурационных файлов postfix	8
2.3	Задание значения домена, отключение IPv6, перезагрузка конфигурации Postfix	9
2.4	Отправление письма	9
2.5	Мониторинг работы почтовой службы, письмо доставлено	9
2.6	Каталог с письмом /var/spool/mail	10
2.7	Установка пакетов, изменение разрешенных в работе postfix протоколов	10
2.8	Исправление ошибки	10
2.9	Запуск postfix	11
2.10	Значения параметров сетевых интерфейсов, разрешение на прослушивание соединения не только с локального узла, но и с других интерфейсов сети, добавление адреса внутренней сети, перезагрузка postfix	11
2.11	Мониторинг работы почтовой службы	12
2.12	Пришедшее письмо	12
2.13	Мониторинг работы почтовой службы, сообщение не доставлено	13
2.14	Изменение файла прямой DNS-зоны	14
2.15	Изменение файла обратной DNS-зоны	15
2.16	Добавление домена в список элементов сети, перезагрузка postfix, восстановление контекста безопасности в SELinux, перезапуск DNS	16
2.17	Мониторинг работы почтовой службы, сообщение доставлено	16
2.18	Сообщение на доменный адрес в /var/spool/mail/aamishina	16
2.19	Внесение изменений в настройки внутреннего окружения	17
2.20	Файл mail.sh	18
2.21	Внесение изменений в настройки внутреннего окружения	18
2.22	Файл mail.sh	19

Список таблиц

1 Цель работы

Приобретение практических навыков по установке и конфигурированию SMTP-сервера.

2 Выполнение лабораторной работы

2.1 Установка Postfix

Запускаем ВМ через рабочий каталог. На ВМ server входим под собственным пользователем и переходим в режим суперпользователя. Устанавливаем необходимые пакеты: `dnf -y install postfix` и `dnf -y install s-nail`.

Сконфигурируем межсетевой экран, разрешив работать службе протокола SMTP:

```
firewall-cmd --add-service=smtp  
firewall-cmd --add-service=smtp --permanent  
firewall-cmd --list-services
```

Восстанавливаем контекст безопасности в SELinux: `restorecon -vR /etc`, запускаем Postfix: `systemctl enable postfix` и `systemctl start postfix` (рис. 2.1).

```

Installed:
  s-nail-14.9.22-6.el9.x86_64

Complete!
[root@server.aamishina.net ~]# firewall-cmd --add-service=smtp
success
[root@server.aamishina.net ~]# firewall-cmd --add-service=smtp --permanent
success
[root@server.aamishina.net ~]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcp dhcpv6-client dns http https smtp ssh ssh-custom
[root@server.aamishina.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
[root@server.aamishina.net ~]# systemctl enable postfix
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/postfix.service → /usr/lib/systemd/system/postfix.service.
[root@server.aamishina.net ~]# systemctl start postfix

```

Рис. 2.1: Конфигурирование межсетевого экрана, восстановление контекста безопасности, запуск postfix

2.2 Изменение параметров Postfix с помощью postconf

Первоначальную настройку Postfix осуществляем, используя postconf. Для просмотра списка текущих настроек Postfix введем: postconf. Посмотрим текущее значение параметра myorigin: postconf myorigin. Посмотрим текущее значение параметра mydomain: postconf mydomain. Указано mydomain = aamishina.net. Заменяем значение параметра myorigin на значение параметра mydomain: postconf -e 'myorigin = \$mydomain'. Повторим команду postconf myorigin, видим, что замена параметра была произведена. Проверим корректность содержания конфигурационного файла main.cf: postfix check. Перезагрузим конфигурационные файлы Postfix: systemctl reload postfix. Просмотрим все параметры с значением, отличным от значения по умолчанию: postconf -n (рис. 2.2).

```

virtual_minimum_uid = 100
virtual_recipient_limit = $default_recipient_limit
virtual_recipient_refill_delay = $default_recipient_refill_delay
virtual_recipient_refill_limit = $default_recipient_refill_limit
virtual_transport = virtual
virtual_transport_rate_delay = $default_transport_rate_delay
virtual_uid_maps =
[root@server.aamishina.net ~]# postconf myorigin
myorigin = $myhostname
[root@server.aamishina.net ~]# postconf mydomain
mydomain = aamishina.net
[root@server.aamishina.net ~]# postconf -e 'myorigin = $mydomain'
postconf: fatal: missing '=' after attribute name: "??myorigin"
[root@server.aamishina.net ~]# postconf -e 'myorigin = $mydomain'
[root@server.aamishina.net ~]# postconf myorigin
myorigin = $mydomain
[root@server.aamishina.net ~]# postfix check
[root@server.aamishina.net ~]# systemctl reload postfix
[root@server.aamishina.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

```

Рис. 2.2: Текущие настройки postfix, просмотр значений параметров, смена значений параметра myorigin, перезагрузка конфигурационных файлов postfix

Зададим жёстко значение домена: `postconf -e 'mydomain = aamishina.net'`. Отключим IPv6 в списке разрешённых в работе Postfix протоколов и оставим только IPv4: `postconf inet_protocols` и `postconf -e 'inet_protocols = ipv4'`. Перезагрузим конфигурацию Postfix: `postfix check` и `systemctl reload postfix` (рис. 2.3).


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

Рис. 2.3: Задание значения домена, отключение IPv6, перезагрузка конфигурации Postfix

2.3 Проверка работы Postfix

На сервере под учётной записью пользователя отправим себе письмо, используя утилиту mail: `echo . | mail -s test1 aamishina@server.aamishina.net` (рис. 2.4).

```
[aamishina@server.aamishina.net ~]$ echo . | mail -s test1 aamishina@server.aamishina.net
```

Рис. 2.4: Отправление письма

На втором терминале запускаем мониторинг работы почтовой службы и посмотрим, что произошло с сообщением: `tail -f /var/log/maillog` (рис. 2.5).

```
Oct 21 20:58:56 server postfix/qmgr[46894]: 39086549F2: from=<aamishina@aamishina.net>, size=336, nrcpt=1 (queue active)
Oct 21 20:58:56 server postfix/local[46940]: 39086549F2: to=<aamishina@server.aamishina.net>, relay=local, delay=0.08, delays=0.06/0.01/0/0.01, dsn=2.0.0, status=sent (delivered to mailbox)
Oct 21 20:58:56 server postfix/qmgr[46894]: 39086549F2: removed
```

Рис. 2.5: Мониторинг работы почтовой службы, письмо доставлено

Дополнительно посмотрим содержание каталога `/var/spool/mail`, там появился каталог пользователя aamishina с отправленным письмом (рис. 2.6).

```
[aamishina@server.aamishina.net mail]$ ls
aamishina  vagrant
[aamishina@server.aamishina.net mail]$
```

Рис. 2.6: Каталог с письмом /var/spool/mail

На виртуальной машине client войдем под пользователем и откроем терминал. Перейдем в режим суперпользователя: `sudo -i`. На клиенте установим необходимые для работы пакеты: `dnf -y install postfix` и `dnf -y install s-nail`.

Отключим IPv6 в списке разрешённых в работе Postfix протоколов и оставим только IPv4: `postconf inet_protocols` и `postconf -e 'inet_protocols = ipv4'` (изначально я допустила ошибку, исправила ее позднее, видно на скриншотах) (рис. 2.7), (рис. 2.8).

```
1
Verifying      : s-nail-14.9.22-6.el9.x86_64
1
Installed:
s-nail-14.9.22-6.el9.x86_64

Complete!
[root@client.aamishina.net ~]# postconf inet_protocols
inet_protocols = all
[root@client.aamishina.net ~]# postconf -e 'inet_protocols = ipv4'
```

Рис. 2.7: Установка пакетов, изменение разрешенных в работе postfix протоколов

```
[root@client.aamishina.net ~]# postconf -e 'inet_protocols = ipv4'
```

Рис. 2.8: Исправление ошибки

На клиенте запускаем Postfix: `systemctl enable postfix` и `systemctl start postfix` (рис. 2.9).

```
[root@client.aamishina.net ~]# systemctl enable postfix
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/postfix.service → /usr/lib/systemd/system/postfix.service.
[root@client.aamishina.net ~]# systemctl start postfix
```

Рис. 2.9: Запуск postfix

На клиенте под учётной записью пользователя аналогичным образом отправляем себе второе письмо, используя утилиту mail. Письмо на сервер не доставлено.

На сервере в конфигурации Postfix посмотрим значения параметров сетевых интерфейсов `inet_interfaces` и сетевых адресов `mynetworks`: `postconf inet_interfaces` и `postconf mynetworks`. Разрешим Postfix прослушивать соединения не только с локального узла, но и с других интерфейсов сети: `postconf -e 'inet_interfaces = all'`. Добавим адрес внутренней сети, разрешив таким образом пересылку сообщений между узлами сети: `postconf -e 'mynetworks = 127.0.0.0/8, 192.168.0.0/16'`. Перезагрузим конфигурацию Postfix и перезапустим Postfix (рис. 2.10).

```
postfix check
systemctl reload postfix
systemctl stop postfix
systemctl start postfix
```

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

Рис. 2.10: Значения параметров сетевых интерфейсов, разрешение на прослушивание соединения не только с локального узла, но и с других интерфейсов сети, добавление адреса внутренней сети, перезагрузка postfix

Повторим отправку сообщения с клиента. В журнале видим информацию о том, что установлено соединение с сервером, письмо получено, соединение разорвано (рис. 2.11), (рис. 2.12).

```
Oct 21 21:53:42 server postfix/smtpd[47665]: connect from unknown[192.168.1.30]
Oct 21 21:53:43 server postfix/smtpd[47665]: 074215EDDE: client=unknown[192.168.1.30]
Oct 21 21:53:43 server postfix/cleanup[47669]: 074215EDDE: message-id=<20241021215342.C8795108DF61@client.aamishina.net>
Oct 21 21:53:43 server postfix/qmgr[47524]: 074215EDDE: from=<aamishina@client.aamishina.net>, size=549, nrcpt=1 (queue active)
Oct 21 21:53:43 server postfix/smtpd[47665]: disconnect from unknown[192.168.1.30] ehlo=2 starttls=1 mail=1 rcpt=1 data=1 quit=1 commands=7
Oct 21 21:53:43 server postfix/local[47670]: 074215EDDE: to=<aamishina@server.aamishina.net>, relay=local, delay=0.03, delays=0.02/0.01/0/0, dsn=2.0.0, status=sent (delivered to mailbox)
Oct 21 21:53:43 server postfix/qmgr[47524]: 074215EDDE: removed
```

Рис. 2.11: Мониторинг работы почтовой службы

```
From aamishina@client.aamishina.net Mon Oct 21 21:53:43 2024
Return-Path: <aamishina@client.aamishina.net>
X-Original-To: aamishina@server.aamishina.net
Delivered-To: aamishina@server.aamishina.net
Received: from client.aamishina.net (unknown [192.168.1.30])
    by server.aamishina.net (Postfix) with ESMTPS id 074215EDDE
    for <aamishina@server.aamishina.net>; Mon, 21 Oct 2024 21:53:43 +0000 (UTC)
Received: by client.aamishina.net (Postfix, from userid 1001)
    id C8795108DF61; Mon, 21 Oct 2024 21:53:42 +0000 (UTC)
Date: Mon, 21 Oct 2024 21:53:42 +0000
To: aamishina@server.aamishina.net
Subject: test2
User-Agent: s-nail v14.9.22
Message-Id: <20241021215342.C8795108DF61@client.aamishina.net>
From: aamishina@client.aamishina.net
```

Рис. 2.12: Пришедшее письмо

2.4 Конфигурация Postfix для домена

С клиента отправим письмо на свой доменный адрес: `echo . | mail -s test2 aamishina@aamishina.net`. Запускаем мониторинг работы почтовой службы и посмотрим, что произошло с сообщением: `tail -f /var/log/maillog`

(рис. 2.13).

```
Oct 21 21:56:45 server postfix/smtpd[47689]: connect from unknown[192.168.1.30]
Oct 21 21:56:45 server postfix/smtpd[47689]: 1ED9A5EDDE: client=unknown[192.168.1.30]
Oct 21 21:56:45 server postfix/cleanup[47692]: 1ED9A5EDDE: message-id=<20241021215645.00CA4108DF61@client.aamishina.net>
Oct 21 21:56:45 server postfix/qmgr[47524]: 1ED9A5EDDE: from=<aamishina@client.aamishina.net>, size=535, nrcpt=1 (queue active)
Oct 21 21:56:45 server postfix/smtpd[47689]: disconnect from unknown[192.168.1.30] ehlo=2 starttls=1 mail=1 rcpt=1 data=1 quit=1 commands=7
Oct 21 21:56:45 server postfix/smtp[47693]: 1ED9A5EDDE: to=<aamishina@aamishina.net>, relay=none, delay=0.04, delays=0.01/0.03/0/0, dsn=5.4.6, status=bounced (mail for aamishina.net loops back to myself)
```

Рис. 2.13: Мониторинг работы почтовой службы, сообщение не доставлено

Дополнительно посмотрим, какие сообщения ожидают в очереди на отправку: `postqueue -p`. Для настройки возможности отправки сообщений не на конкретный узел сети, а на доменный адрес пропишем MX-запись с указанием имени почтового сервера `mail.aamishina.net` в файле прямой DNS-зоны (рис. 2.14) и в файле обратной DNS-зоны (рис. 2.15).

```

$TTL 1D
@               IN SOA @ server.aamishina.net. (
                    2020110500 ; serial
                    1D ; refresh
                    1H ; retry
                    1W ; expire
                    3H ) ; minimum
               NS    @
               A      192.168.1.1
               MX 10  mail.aamishina.net.
$ORIGIN aamishina.net.
server        A      192.168.1.1
ns            A      192.168.1.1
dhcp          A      192.168.1.1
www           A      192.168.1.1
mail          A      192.168.1.1
~

```

Рис. 2.14: Изменение файла прямой DNS-зоны

```

$TTL 1D
@           IN SOA @ server.aamishina.net. (
                2020110500 ; serial
                1D ; refresh
                1H ; retry
                1W ; expire
                3H ) ; minimum
           NS      @
           A       192.168.1.1
           PTR     server.aamishina.net.
           MX 10   mail.aamishina.net.
$ORIGIN 1.168.192.in-addr.arpa.
1       PTR     server.aamishina.net.
1       PTR     ns.aamishina.net.
1       PTR     dhcp.aamishina.net.
1       PTR     www.aamishina.net.
1       PTR     mail.aamishina.net.

```

Рис. 2.15: Изменение файла обратной DNS-зоны

В конфигурации Postfix добавим домен в список элементов сети, для которых данный сервер является конечной точкой доставки почты: `postconf -e 'mydestination = myhostname, localhost.mydomain, localhost, $mydomain'`. Перезагрузим конфигурацию Postfix: `postfix check` и `systemctl reload postfix`. Восстановим контекст безопасности в SELinux: `restorecon -vR /etc` и `restorecon -vR /var/named`. Перезапустим DNS: `systemctl restart named`. Попробуем отправить сообщения, находящиеся в очереди на отправку: `postqueue -f` (рис. 2.16).

```
[root@server.aamishina.net rz]# postconf -e 'mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain, localhost, $mydomain'
[root@server.aamishina.net rz]# postfix check
[root@server.aamishina.net rz]# systemctl reload postfix
[root@server.aamishina.net rz]# restorecon -vR /etc
[root@server.aamishina.net rz]# restorecon -vR /var/named
[root@server.aamishina.net rz]# systemctl restart named
```

Рис. 2.16: Добавление домена в список элементов сети, перезагрузка postfix, восстановление контекста безопасности в SELinux, перезапуск DNS

Проверим отправку почты с клиента на доменный адрес, сообщение доставлено (рис. 2.17).

```
Oct 21 22:02:37 client postfix/postfix-script[46304]: refreshing the Postfix mail system
Oct 21 22:02:37 client postfix/master[45694]: reload -- version 3.5.9, configuration /etc/postfix
Oct 21 22:03:50 client postfix/pickup[46309]: 2D0B0108DF61: uid=1001 from=<aamishina>
Oct 21 22:03:50 client postfix/cleanup[46339]: 2D0B0108DF61: message-id=<20241021220350.2D0B0108DF61@client.aamishina.net>
Oct 21 22:03:50 client postfix/qmgr[46310]: 2D0B0108DF61: from=<aamishina@client.aamishina.net>, size=340, nrcpt=1 (queue active)
Oct 21 22:03:50 client postfix/local[46345]: 2D0B0108DF61: to=<aamishina@aamishina.net>, relay=local, delay=0.08, delays=0.06/0.01/0/0.01, dsn=2.0.0, status=sent (delivered to mailbox)
Oct 21 22:03:50 client postfix/qmgr[46310]: 2D0B0108DF61: removed
```

Рис. 2.17: Мониторинг работы почтовой службы, сообщение доставлено

Проверяем /var/spool/mail/aamishina и убеждаемся, что сообщение доставлено (рис. 2.18).

```
Delivered-To: aamishina@aamishina.net
Received: by server.aamishina.net (Postfix, from userid 1001)
        id 8186B5EDE0; Mon, 21 Oct 2024 22:09:51 +0000 (UTC)
Date: Mon, 21 Oct 2024 22:09:51 +0000
To: aamishina@aamishina.net
Subject: test2
User-Agent: s-nail v14.9.22
```

Рис. 2.18: Сообщение на доменный адрес в /var/spool/mail/aamishina

2.5 Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

На виртуальной машине `server` перейдем в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения `/vagrant/provision/server/`. Заменим конфигурационные файлы DNS-сервера: `cd /vagrant/provision/server/dns/var/named` и `cp -R /var/named/* /vagrant/provision/server/dns/var/named`. В каталоге `/vagrant/provision/server` создадим исполняемый файл `mail.sh`: `cd /vagrant/provision/server`, `touch mail.sh` и `chmod +x mail.sh` (рис. 2.19). Открыв его на редактирование, пропишем в нём скрипт из мануала в ТУИСе (рис. 2.20).

```
[root@server.aamishina.net server]# cd /vagrant/provision/server/dns/var/named
[root@server.aamishina.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.jnl'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/dynamic/managed-keys.bind'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/fz/aamishina.net'? 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.aamishina.net named]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.aamishina.net server]# touch mail.sh
[root@server.aamishina.net server]# chmod +x mail.sh
[root@server.aamishina.net server]# vim mail.sh
```

Рис. 2.19: Внесение изменений в настройки внутреннего окружения

```
#!/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 = user.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'
```

Рис. 2.20: Файл mail.sh

На виртуальной машине client перейдем в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/client/: `cd /vagrant/provision/client`. В каталоге /vagrant/provision/client создадим исполняемый файл mail.sh: `touch mail.sh` и `chmod +x mail.sh` (рис. 2.21). Открыв его на редактирование, пропишем в нем скрипт (рис. 2.22).

```
[root@client.aamishina.net ~]# cd /vagrant/provision/client
[root@client.aamishina.net client]# touch mail.sh
[root@client.aamishina.net client]# chmod +x mail.sh
[root@client.aamishina.net client]# vim mail.sh
[root@client.aamishina.net client]#
```

Рис. 2.21: Внесение изменений в настройки внутреннего окружения

```
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

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

~
~
~
```

Рис. 2.22: Файл mail.sh

Для отработки созданного скрипта во время загрузки виртуальной машины server в конфигурационном файле Vagrantfile необходимо добавить в разделе конфигурации для сервера и клиента скрипты из ТУИС.

3 Выводы

В результате выполнения работы были приобретены практические навыки по установке и конфигурированию SMTP-сервера.

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 "Текст письма" 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`