

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности

ОТЧЁТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №12

дисциплина: Администрирование сетевых подсистем

Студент: Махорин Иван Сергеевич

Студ. билет № 1032211221

Группа: НПИбд-02-21

МОСКВА

2023 г.

Цель работы:

Целью данной работы является получение навыков по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

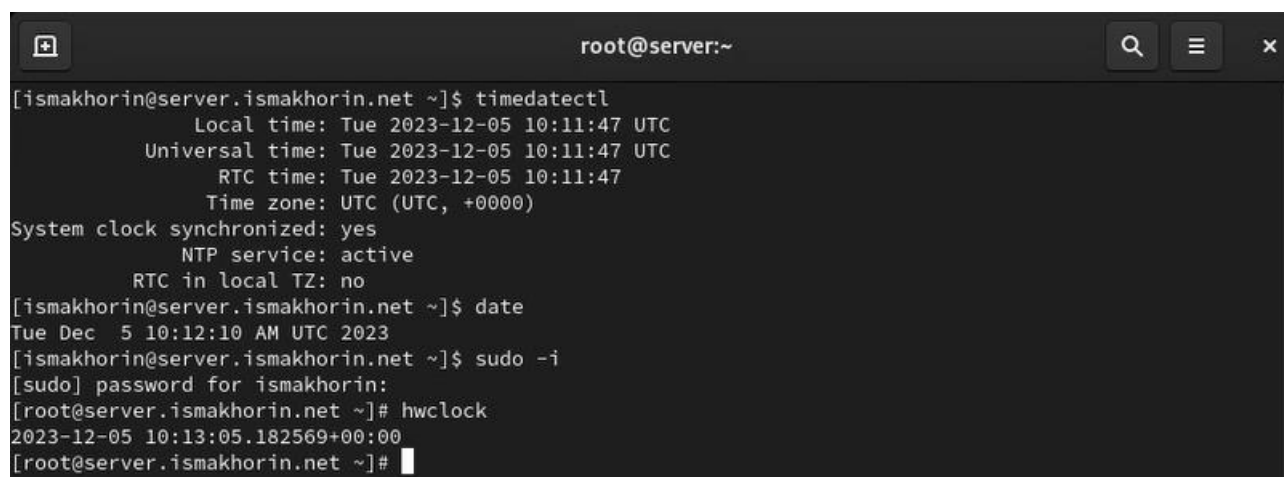
Выполнение работы:

На сервере (Рис. 1.1) и клиенте (Рис. 1.2) посмотрим параметры настройки даты и времени, текущего системного времени и аппаратного времени:

`timedatectl`

`date`

`hwclock`



```
root@server:~  
[ismakhorin@server.ismakhorin.net ~]$ timedatectl  
    Local time: Tue 2023-12-05 10:11:47 UTC  
    Universal time: Tue 2023-12-05 10:11:47 UTC  
        RTC time: Tue 2023-12-05 10:11:47  
    Time zone: UTC (UTC, +0000)  
System clock synchronized: yes  
      NTP service: active  
    RTC in local TZ: no  
[ismakhorin@server.ismakhorin.net ~]$ date  
Tue Dec  5 10:12:10 AM UTC 2023  
[ismakhorin@server.ismakhorin.net ~]$ sudo -i  
[sudo] password for ismakhorin:  
[root@server.ismakhorin.net ~]# hwclock  
2023-12-05 10:13:05.182569+00:00  
[root@server.ismakhorin.net ~]#
```

Рис. 1.1. Просмотр на сервере параметров настройки даты и времени, текущего системного времени и аппаратного времени.

```
root@client:~  
[ismakhorin@client.ismakhorin.net ~]$ timedatectl  
Local time: Tue 2023-12-05 10:11:31 UTC  
Universal time: Tue 2023-12-05 10:11:31 UTC  
RTC time: Tue 2023-12-05 10:11:31  
Time zone: UTC (UTC, +0000)  
System clock synchronized: yes  
NTP service: active  
RTC in local TZ: no  
[ismakhorin@client.ismakhorin.net ~]$ date  
Tue Dec  5 10:12:18 AM UTC 2023  
[ismakhorin@client.ismakhorin.net ~]$ hwclock  
hwclock: Cannot access the Hardware Clock via any known method.  
hwclock: Use the --verbose option to see the details of our search for an access method.  
[ismakhorin@client.ismakhorin.net ~]$ sudo -i  
[sudo] password for ismakhorin:  
[root@client.ismakhorin.net ~]# hwclock  
2023-12-05 10:12:47.639867+00:00  
[root@client.ismakhorin.net ~]#
```

Рис. 1.2. Просмотр на клиенте параметров настройки даты и времени, текущего системного времени и аппаратного времени.

Установим на сервере необходимое программное обеспечение (Рис. 2.1):

`dnf -y install chrony`

```
root@server:~  
[root@server.ismakhorin.net ~]# dnf -y install chrony  
Extra Packages for Enterprise Linux 9 - x86_64      30 kB/s | 30 kB      00:00  
Extra Packages for Enterprise Linux 9 - x86_64      4.8 MB/s | 20 MB      00:04  
Rocky Linux 9 - BaseOS                             4.7 kB/s | 4.1 kB      00:00  
Rocky Linux 9 - AppStream                          8.2 kB/s | 4.5 kB      00:00  
Rocky Linux 9 - AppStream                          4.0 MB/s | 7.4 MB      00:01  
Rocky Linux 9 - Extras                             5.7 kB/s | 2.9 kB      00:00  
Rocky Linux 9 - Extras                             15 kB/s | 14 kB      00:00  
Package chrony-4.3-1.el9.x86_64 is already installed.  
Dependencies resolved.  
Nothing to do.  
Complete!  
[root@server.ismakhorin.net ~]#
```

Рис. 2.1. Установка на сервере программного обеспечения chrony.

Проверим источники времени на клиенте (Рис. 2.2) и на сервере (Рис. 2.3):

`chronyc sources`

```
root@client:~  
[root@client.ismakhorin.net ~]# chronyc sources  
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample  
=====
```

MS Name/IP address	Stratum	Poll	Reach	LastRx	Last sample
^- 91.207.136.55	2	7	360	455	-5297us[-5297us] +/- 65ms
^+ 89.221.207.113	2	7	360	456	-3710us[-3710us] +/- 22ms
^* 162.159.200.123	3	7	340	1163	+273us[-697us] +/- 13ms
^- 188.225.9.167	2	7	374	451	-5646us[-5646us] +/- 52ms

```
[root@client.ismakhorin.net ~]#
```

Рис. 2.2. Проверка источника времени на клиенте.

```
root@server:~  
[root@server.ismakhorin.net ~]# chronyc sources  
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample  
=====
```

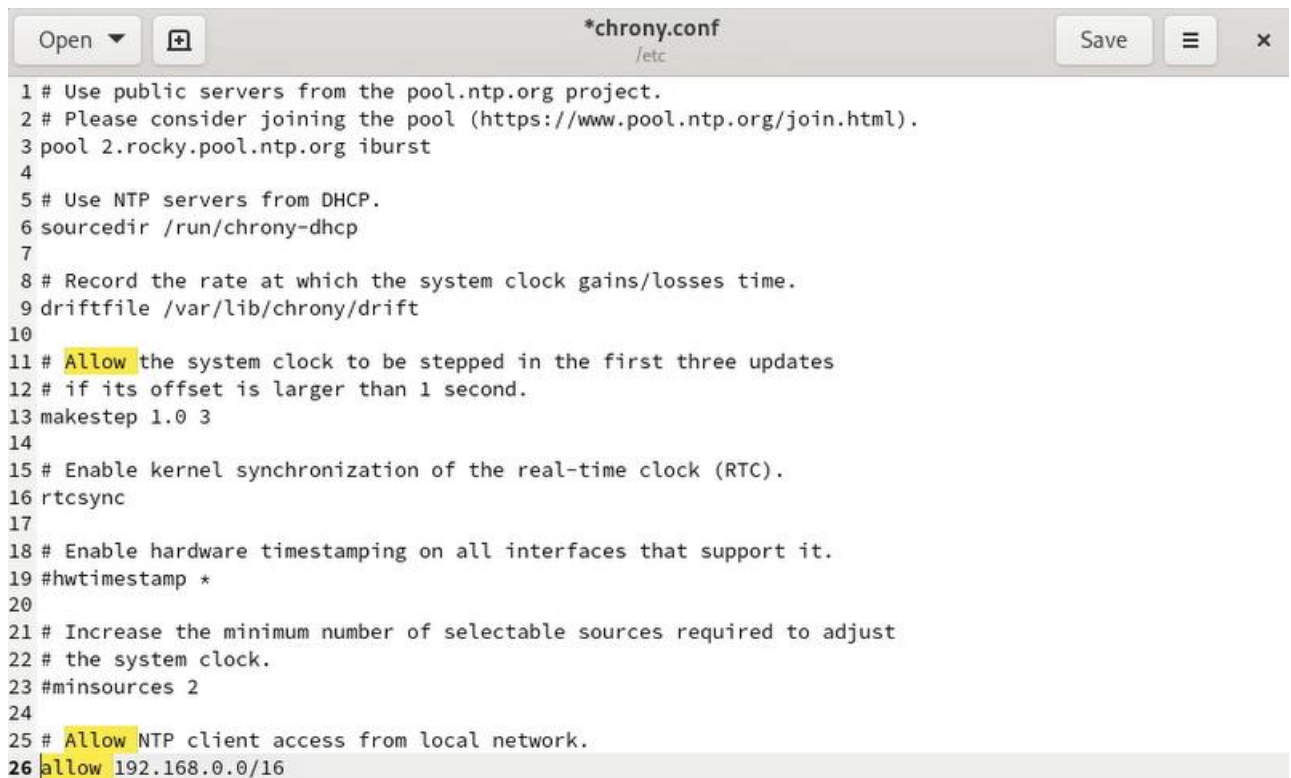
MS Name/IP address	Stratum	Poll	Reach	LastRx	Last sample
^+ 176.215.178.239	2	6	17	27	-1114us[-1114us] +/- 32ms
^- 193.192.36.3	2	6	17	28	-2151us[-3219us] +/- 49ms
^- 78.132.143.57	2	6	17	28	+1015us[+1015us] +/- 64ms
^* 162.159.200.1	3	6	17	28	+44us[-1042us] +/- 12ms

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

Рис. 2.3. Проверка источника времени на сервере.

На сервере откроем на редактирование файл `/etc/chrony.conf` и добавим строку (Рис. 2.4):

```
allow 192.168.0.0/16
```



```
1 # Use public servers from the pool.ntp.org project.
2 # Please consider joining the pool (https://www.pool.ntp.org/join.html).
3 pool 2.rocky.pool.ntp.org iburst
4
5 # Use NTP servers from DHCP.
6 sourcedir /run/chrony-dhcp
7
8 # Record the rate at which the system clock gains/losses time.
9 driftfile /var/lib/chrony/drift
10
11 # Allow the system clock to be stepped in the first three updates
12 # if its offset is larger than 1 second.
13 makestep 1.0 3
14
15 # Enable kernel synchronization of the real-time clock (RTC).
16 rtsync
17
18 # Enable hardware timestamping on all interfaces that support it.
19 #hwtimestamp *
20
21 # Increase the minimum number of selectable sources required to adjust
22 # the system clock.
23 #minsources 2
24
25 # Allow NTP client access from local network.
26 allow 192.168.0.0/16
```

Рис. 2.4. Открытие на сервере файла /etc/chrony.conf на редактирование и добавление строки.

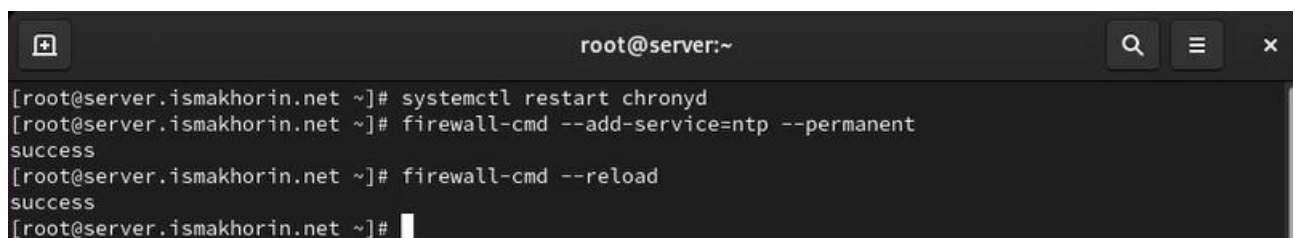
На сервере перезапустим службу chronyd:

```
systemctl restart chronyd
```

И настроим межсетевой экран на сервере (Рис. 2.5):

```
firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
```

```
firewall-cmd --reload
```



```
root@server:~
[root@server.ismakhorin.net ~]# systemctl restart chronyd
[root@server.ismakhorin.net ~]# firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
success
[root@server.ismakhorin.net ~]# firewall-cmd --reload
success
[root@server.ismakhorin.net ~]#
```

Рис. 2.5. Перезапуск на сервере службы chronyd и настройка межсетевого экрана.

На клиенте откроем файл `/etc/chrony.conf` и добавим строку:

```
server server.ismakhorin.net iburst
```

После чего удалим все остальные строки с директивой `server` (Рис. 2.6):

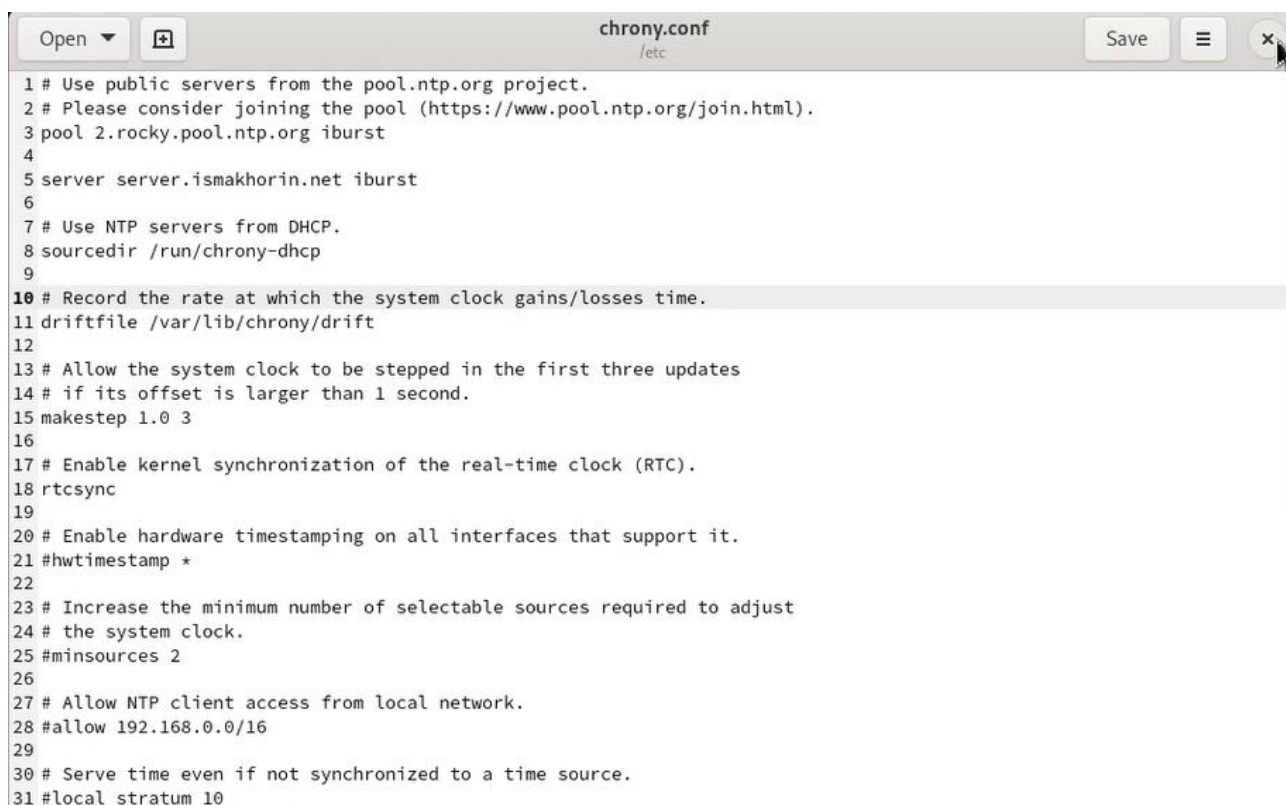


Рис. 2.6. Открытие на клиенте файла `/etc/chrony.conf` и добавление строки.

Удаление всех остальных строк с директивой `server`.

На клиенте перезапустим службу `chronyd` (Рис. 2.7):

```
systemctl restart chronyd
```

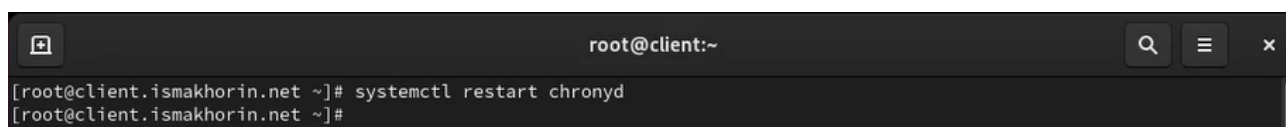


Рис. 2.7. Перезапуск на клиенте службы `chronyd`.

Проверим источники времени на клиенте (Рис. 2.8) и на сервере (Рис. 2.9):

```
chronyc sources
```

```
[root@client.ismakhorin.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^? dhcp.ismakhorin.net      0      6      0      -      +0ns[  +0ns] +/-    0ns
[root@client.ismakhorin.net ~]#
```

Рис. 2.8. Проверка источника времени на клиенте.

```
root@server:~
[root@server.ismakhorin.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
[root@server.ismakhorin.net ~]#
```

Рис. 2.9. Проверка источника времени на сервере.

На виртуальной машине server перейдём в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения `/vagrant/provision/server/`, создадим в нём каталог `ntp`, в который поместим в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы. В каталоге `/vagrant/provision/server` создадим исполняемый файл `ntp.sh` (Рис. 3.1):

```
root@server:/vagrant/provision/server
[root@server.ismakhorin.net ~]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.ismakhorin.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/ntp/etc
[root@server.ismakhorin.net server]# cp -R /etc/chrony.conf /vagrant/provision/server/ntp/etc/
[root@server.ismakhorin.net server]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.ismakhorin.net server]# touch ntp.sh
[root@server.ismakhorin.net server]# chmod +x ntp.sh
[root@server.ismakhorin.net server]#
```

Рис. 3.1. Переход на виртуальной машине server в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения `/vagrant/provision/server/`, создание в нём каталога `ntp`, в который помещаем в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы. Создание в каталоге `/vagrant/provision/server` исполняемого файла `ntp.sh`.

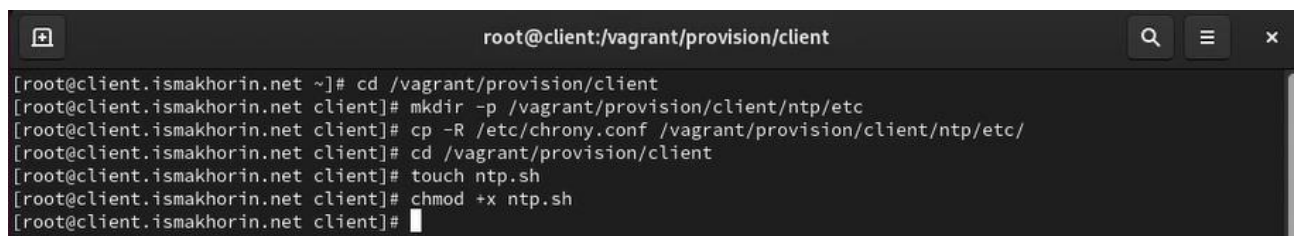
Открыв его на редактирование, пропишем в нём следующий скрипт из лабораторной работы (Рис. 3.2):



```
1 #!/bin/bash
2
3 echo "Provisioning script $0"
4
5 echo "Install needed packages"
6 dnf -y install chrony
7
8 echo "Copy configuration files"
9 cp -R /vagrant/provision/server/ntp/etc/* /etc
10
11 restorecon -vR /etc
12
13 echo "Configure firewall"
14 firewall-cmd --add-service=ntp
15 firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
16
17 echo "Restart chronyd service"
18 systemctl restart chronyd
19
```

Рис. 3.2. Открытие файла на редактирование и добавление скрипта.

На виртуальной машине client перейдём в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения `/vagrant/provision/client/`, создадим в нём каталог `ntp`, в который поместим в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы. В каталоге `/vagrant/provision/client` создадим исполняемый файл `ntp.sh` (Рис. 3.3):



```
root@client:/vagrant/provision/client
[root@client.ismakhorin.net ~]# cd /vagrant/provision/client
[root@client.ismakhorin.net client]# mkdir -p /vagrant/provision/client/ntp/etc
[root@client.ismakhorin.net client]# cp -R /etc/chrony.conf /vagrant/provision/client/ntp/etc/
[root@client.ismakhorin.net client]# cd /vagrant/provision/client
[root@client.ismakhorin.net client]# touch ntp.sh
[root@client.ismakhorin.net client]# chmod +x ntp.sh
[root@client.ismakhorin.net client]#
```

Рис. 3.3. Переход на виртуальной машине client в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения `/vagrant/provision/client/`, создание в нём каталога `ntp`, в который помещаем в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы. Создание в каталоге `/vagrant/provision/client` исполняемого файла `ntp.sh`.

Открыв его на редактирование, пропишем в нём следующий скрипт из лабораторной работы (Рис. 3.4):



```
1 #!/bin/bash
2
3 echo "Provisioning script $0"
4
5 echo "Copy configuration files"
6 cp -R /vagrant/provision/client/ntp/etc/* /etc
7
8 restorecon -vR /etc
9
10 echo "Restart chronyd service"
11 systemctl restart chronyd
```

Рис. 3.4. Открытие файла на редактирование и добавление скрипта.

Для отработки созданных скриптов во время загрузки виртуальных машин `server` и `client` в конфигурационном файле `Vagrantfile` добавим в соответствующих разделах конфигураций для сервера (Рис. 3.5) и клиента (Рис. 3.6):

```
77
78     server.vm.provision "server ntp",
79                         type: "shell",
80                         preserve_order: true,
81                         path: "provision/server/ntp.sh"
```

Рис. 3.5. Добавление записи в конфигурационном файле `Vagrantfile` для сервера.

```
131     client.vm.provision "client ntp",
132                        type: "shell",
133                        preserve_order: true,
134                        path: "provision/client/ntp.sh"
```

Рис. 3.6. Добавление записи в конфигурационном файле `Vagrantfile` для клиента.

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы были получены навыки по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

Ответы на контрольные вопросы:

1. Почему важна точная синхронизация времени для служб баз данных? –

Синхронизация времени необходима для обеспечения корректности временных меток в базе данных.

Распределенные системы баз данных чувствительны к разнице во времени между узлами, и несогласованность времени может привести к проблемам с транзакциями и целостью данных.

2. Почему служба проверки подлинности Kerberos сильно зависит от правильной синхронизации времени? –

Kerberos использует временные метки для предотвращения атак воспроизведения билетов.

Если время не синхронизировано, билеты могут быть считаны как недействительные, что приведет к проблемам с аутентификацией.

3. Какая служба используется по умолчанию для синхронизации времени на RHEL 7? - **На RHEL 7 служба синхронизации времени по умолчанию - chrony.**

4. Какова страта по умолчанию для локальных часов? - **Страта 0 (нулевая) - локальные часы, являющиеся источником времени.**

5. Какой порт брандмауэра должен быть открыт, если вы настраиваете свой сервер как одноранговый узел NTP? - **Порт 123 (UDP) должен быть открыт для протокола NTP.**

6. Какую строку вам нужно включить в конфигурационный файл `chrony`, если вы хотите быть сервером времени, даже если внешние серверы NTP недоступны? –

В конфигурационном файле `/etc/chrony.conf` добавьте строку:

`local stratum 10`

7. Какую страту имеет хост, если нет текущей синхронизации времени NTP? - **Страта 16 - хост без синхронизации времени NTP.**
8. Какую команду вы бы использовали на сервере с `chrony`, чтобы узнать, с какими серверами он синхронизируется? - **`chronyc sources -v`.**
9. Как вы можете получить подробную статистику текущих настроек времени для процесса `chrony` вашего сервера? –

`chronyc tracking`

Эта команда предоставляет подробную информацию о текущей синхронизации времени, дисперсии, коррекции часов и других параметрах.