

# **Отчёт по лабораторной работе 12**

## **Синхронизация времени**

Элсаиед Адел

# **Содержание**

<b>1 Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2 Выполнение</b>	<b>6</b>
2.1 Настройка параметров времени . . . . .	6
2.2 Управление синхронизацией времени . . . . .	6
2.3 Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальных машин . . . . .	10
<b>3 Вывод</b>	<b>13</b>
<b>4 Контрольные вопросы</b>	<b>14</b>

# **Список иллюстраций**

2.1 Источники времени на сервере . . . . .	7
2.2 Источники времени на клиенте . . . . .	7
2.3 Редактирование chrony.conf на сервере . . . . .	8
2.4 Настройка межсетевого экрана для NTP . . . . .	9
2.5 Редактирование chrony.conf на клиенте . . . . .	9
2.6 Проверка источников времени на клиенте . . . . .	10
2.7 Подготовка каталогов и файлов на сервере . . . . .	10
2.8 Provisioning-скрипт ntp.sh на сервере . . . . .	11
2.9 Подготовка каталогов и файлов на клиенте . . . . .	11
2.10 Provisioning-скрипт ntp.sh на клиенте . . . . .	12

# **Список таблиц**

# **1 Цель работы**

Получение навыков по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

## 2 Выполнение

### 2.1 Настройка параметров времени

1. На виртуальных машинах **server** и **client** выполнена проверка параметров настройки даты и времени с использованием утилиты `timedatectl`.

В ходе проверки установлено, что обе виртуальные машины работают во временной зоне **UTC (UTC, +0000)**. Системные часы синхронизированы, служба сетевой синхронизации времени активна (`NTP service: active`), аппаратные часы (RTC) не используют локальную временную зону.

2. Для просмотра текущего системного времени на сервере и клиенте была использована команда `date`.

Полученные значения подтверждают корректную работу системных часов и соответствие времени данным службы синхронизации.

3. Аппаратное время на сервере и клиенте было проверено с использованием утилиты `hwclock`.

Результаты показывают, что аппаратные часы синхронизированы с системным временем, расхождений не обнаружено.

### 2.2 Управление синхронизацией времени

4. На сервере и клиенте выполнена проверка источников синхронизации времени с помощью утилиты `chronyc sources`.

В выводе отображаются используемые NTP-серверы, их адреса, уровень страты (Stratum), параметры опроса и текущее отклонение времени. Активный источник синхронизации отмечен символом \*.

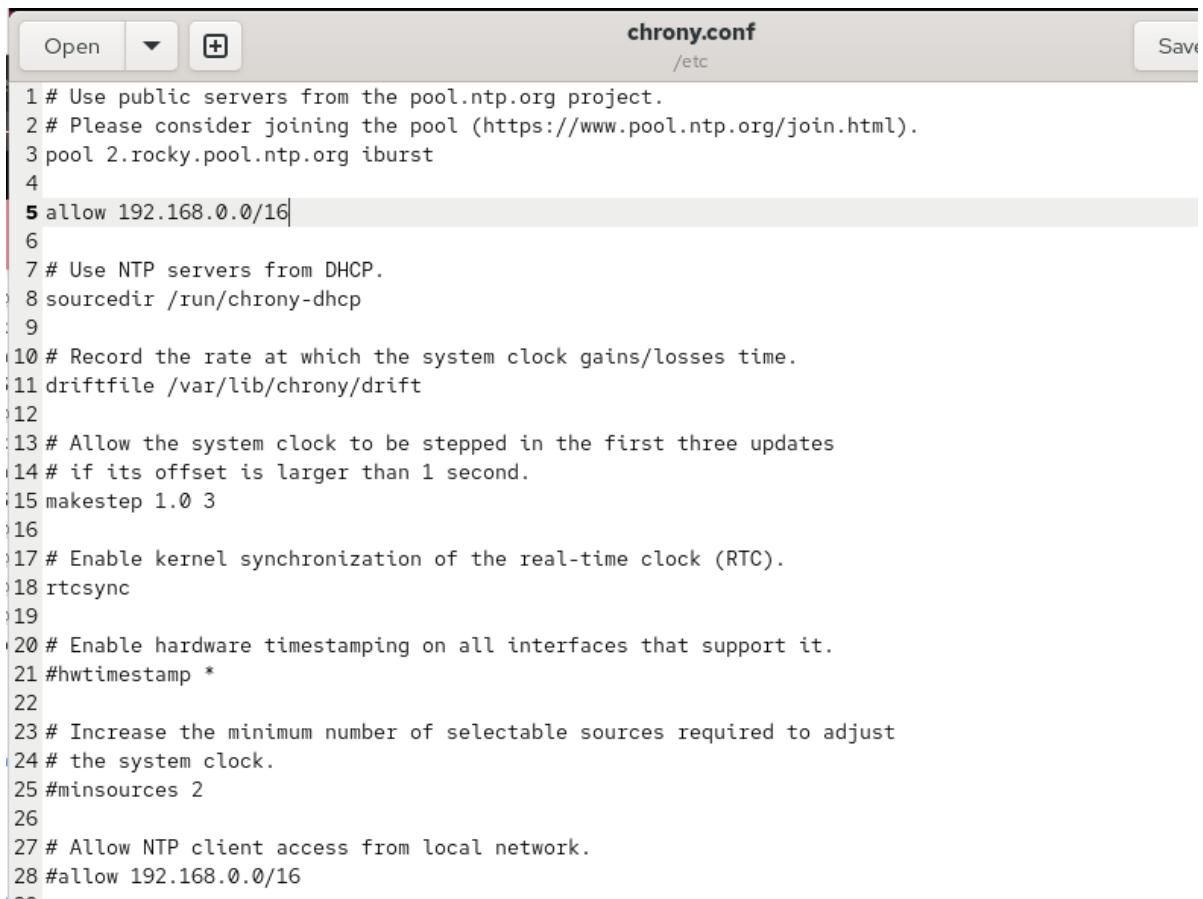
```
[root@server.elsaiedadel.net server]#  
[root@server.elsaiedadel.net server]# timedatectl  
    Local time: Tue 2026-01-06 08:49:21 UTC  
    Universal time: Tue 2026-01-06 08:49:21 UTC  
        RTC time: Tue 2026-01-06 08:49:22  
        Time zone: UTC (UTC, +0000)  
System clock synchronized: yes  
          NTP service: active  
    RTC in local TZ: no  
[root@server.elsaiedadel.net server]# date  
Tue Jan  6 08:49:25 AM UTC 2026  
[root@server.elsaiedadel.net server]# hwclock  
2026-01-06 08:49:30.248479+00:00  
[root@server.elsaiedadel.net server]# chronyc sources  
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample  
=====  
^+ 89.109.251.28          2   8   377   145   -19us[ -39us] +/-   11ms  
^- 162.159.200.123         3   8   377   89    +776us[ +753us] +/-   19ms  
^- 151.0.2.54              2   6   377   24    +515us[ +515us] +/-   31ms  
** 193.106.93.116          2   8   377   30    +22us[-4106ns] +/- 6014us  
[root@server.elsaiedadel.net server]#
```

Рис. 2.1: Источники времени на сервере

```
[root@client.elsaiedadel.net ~]#  
[root@client.elsaiedadel.net ~]# timedatectl  
    Local time: Tue 2026-01-06 08:51:21 UTC  
    Universal time: Tue 2026-01-06 08:51:21 UTC  
        RTC time: Tue 2026-01-06 08:51:21  
        Time zone: UTC (UTC, +0000)  
System clock synchronized: yes  
          NTP service: active  
    RTC in local TZ: no  
[root@client.elsaiedadel.net ~]# date  
Tue Jan  6 08:51:23 AM UTC 2026  
[root@client.elsaiedadel.net ~]# hwclock  
2026-01-06 08:51:27.042363+00:00  
[root@client.elsaiedadel.net ~]# chronyc sources  
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample  
=====  
^- ntp21.vniiftri.ru       2   6   377   61   -1266us[-1266us] +/- 8034us  
** ntp3.vniiftri.ru        1   8   377   2    -1272us[-1261us] +/- 4744us  
^- 213.33.141.134           2   8   377   85   -574us[ -561us] +/-   56ms  
^- 3xc.ru                  2   8   377   214  -566us[ -781us] +/- 4038us  
[root@client.elsaiedadel.net ~]#
```

Рис. 2.2: Источники времени на клиенте

5. На сервере открыт для редактирования файл конфигурации /etc/chrony.conf. В конфигурацию добавлена директива, разрешающая клиентам из локальной сети использовать сервер в качестве источника времени.



```
chrony.conf
/etc

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

Рис. 2.3: Редактирование chrony.conf на сервере

6. После изменения конфигурации выполнен перезапуск службы синхронизации времени chronyd, а также произведена настройка межсетевого экрана для разрешения сервиса NTP и применения изменений на постоянной основе.

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

Рис. 2.4: Настройка межсетевого экрана для NTP

7. На клиенте выполнено редактирование файла /etc/chrony.conf.

В качестве единственного источника синхронизации указан сервер, остальные директивы `server` удалены. Это обеспечивает синхронизацию времени клиента исключительно с локальным сервером.

```
Open ▾ + chrony.conf /etc
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 server server.elsaiedadel.net iburst|
6
7 # Use NTP servers from DHCP.
8 sourcedir /run/chrony-dhcp
9
10 # Record the rate at which the system clock gains/losses time.
11 driftfile /var/lib/chrony/drift
12
13 # Allow the system clock to be stepped in the first three updates
14 # if its offset is larger than 1 second.
15 makestep 1.0 3
16
17 # Enable kernel synchronization of the real-time clock (RTC).
18 rtcsync
19
20 # Enable hardware timestamping on all interfaces that support it.
21 #hwtimestamp *
22
23 # Increase the minimum number of selectable sources required to adjust
24 # the system clock.
25 #minsources 2
26
27 # Allow NTP client access from local network.
28 #allow 192.168.0.0/16
29
30 # Don't ignore leap seconds.
```

Рис. 2.5: Редактирование chrony.conf на клиенте

8. После перезапуска службы `chronyd` на клиенте повторно проверены источ-

ники времени.

Результаты подтверждают успешную синхронизацию клиента с сервером.

```
[root@client.elsaiedadel.net ~]# chronyc sources
[root@client.elsaiedadel.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^? server.elsaiedadel.net      3   6    3     2  -1437us[-1437us] +/- 7473us
[root@client.elsaiedadel.net ~]#
```

Рис. 2.6: Проверка источников времени на клиенте

- Дополнительно была просмотрена расширенная информация о состоянии синхронизации времени.

Полученные данные подтверждают стабильную работу службы и отсутствие значительных отклонений системных часов.

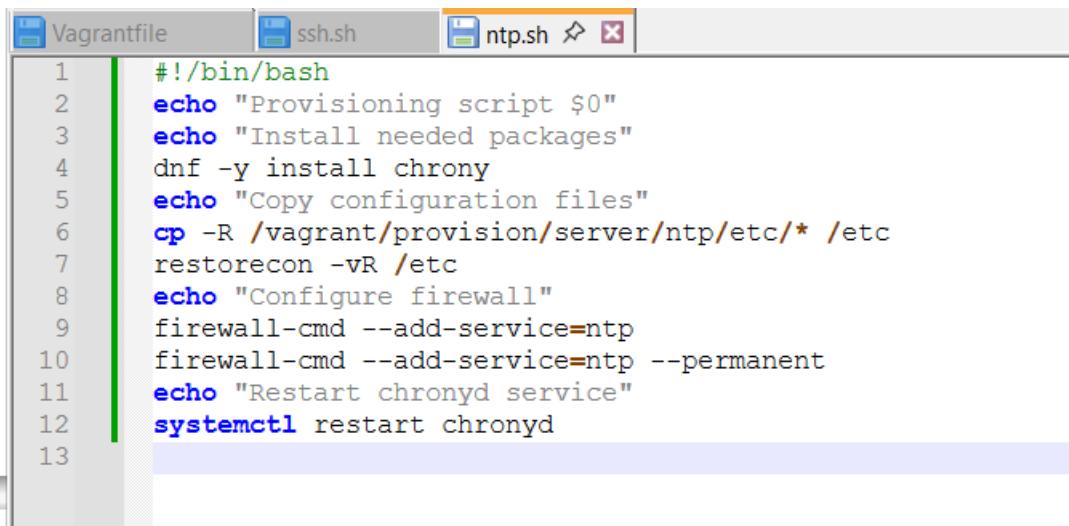
## 2.3 Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальных машин

- На виртуальной машине **server** выполнен переход в каталог `/vagrant/provision/server/`.

В нём создан каталог `ntp` с подкаталогом `etc`, в который помещён файл конфигурации `chrony.conf`. Также создан исполняемый provisioning-скрипт `ntp.sh`, предназначенный для автоматической установки и настройки службы синхронизации времени при загрузке виртуальной машины.

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

Рис. 2.7: Подготовка каталогов и файлов на сервере



```
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
echo "Install needed packages"
dnf -y install chrony
echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/server/ntp/etc/* /etc
restorecon -vR /etc
echo "Configure firewall"
firewall-cmd --add-service=ntp
firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
echo "Restart chronyd service"
systemctl restart chronyd
```

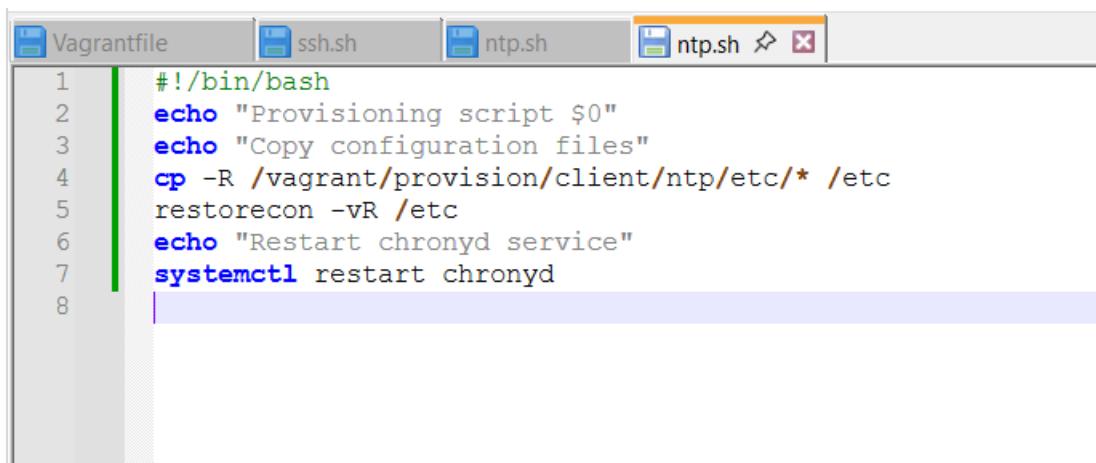
Рис. 2.8: Provisioning-скрипт ntp.sh на сервере

## 11. Аналогичные действия выполнены на виртуальной машине **client**.

Создан каталог /vagrant/provision/client/ntp/etc, скопирован файл конфигурации chrony.conf, а также подготовлен исполняемый provisioning-скрипт ntp.sh для применения настроек при старте системы.

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

Рис. 2.9: Подготовка каталогов и файлов на клиенте



The screenshot shows a code editor window with several tabs at the top: Vagrantfile, ssh.sh, ntp.sh, and another ntp.sh tab which is currently active. The content of the active ntp.sh file is as follows:

```
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/client/ntp/etc/* /etc
restorecon -vR /etc
echo "Restart chronyd service"
systemctl restart chronyd
```

Рис. 2.10: Provisioning-скрипт ntp.sh на клиенте

В результате выполненных действий обеспечена корректная синхронизация времени между сервером и клиентом, а также реализована автоматизация применения настроек времени при загрузке виртуальных машин с использованием механизмов provisioning Vagrant.

## **3 Вывод**

В ходе выполнения лабораторной работы была выполнена настройка параметров времени и синхронизации на виртуальных машинах Server и Client под управлением Linux. Проверены системное и аппаратное время, параметры временной зоны и состояние сетевой синхронизации. С использованием службы chrony реализована централизованная синхронизация времени, при которой сервер выступает в роли локального NTP-узла, а клиент синхронизирует системные часы исключительно с ним. Дополнительно была выполнена настройка межсетевого экрана и автоматизация применения конфигураций с помощью provisioning-скриптов Vagrant. Проведённая проверка подтвердила корректную работу службы синхронизации времени и устойчивость настроенной схемы.

## **4 Контрольные вопросы**

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

Точная синхронизация времени необходима для корректной работы журналов транзакций, репликации данных, резервного копирования и восстановления. Несогласованность времени между узлами может привести к ошибкам при репликации, некорректному порядку транзакций, проблемам с целостностью данных и затруднениям при анализе журналов событий.

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

Kerberos использует временные метки в билетах аутентификации для защиты от атак повторного воспроизведения. Если разница во времени между клиентом и сервером превышает допустимый порог, билеты считаются недействительными, и аутентификация завершается ошибкой.

### **3. Какая служба используется по умолчанию для синхронизации времени на RHEL 7?**

В RHEL 7 службой синхронизации времени по умолчанию является chrony, которая пришла на смену ntpd и обеспечивает более быструю и устойчивую синхронизацию, в том числе в условиях нестабильного сетевого соединения.

### **4. Какова страта по умолчанию для локальных часов?**

Локальные часы имеют страту 10. Это значение используется для того, чтобы локальный источник времени имел меньший приоритет по сравнению с внешними NTP-серверами.

### **5. Какой порт брандмауэра должен быть открыт, если вы настраиваете**

## **свой сервер как одноранговый узел NTP?**

Для работы NTP необходимо открыть порт UDP 123, так как именно через него осуществляется обмен пакетами синхронизации времени.

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

Для этого используется директива `local stratum 10`, которая разрешает серверу использовать локальные часы в качестве источника времени при отсутствии внешней синхронизации.

## **7. Какую страту имеет хост, если нет текущей синхронизации времени NTP?**

Если хост не синхронизирован с внешними источниками NTP и не настроен на использование локальных часов, его страта считается неопределенной, и он не может быть надежным источником времени для других систем.

## **8. Какую команду вы бы использовали на сервере с chrony, чтобы узнать, с какими серверами он синхронизируется?**

Для этого используется команда `chronyc sources`, которая отображает список источников времени, их состояние, страту и текущие параметры синхронизации.

## **9. Как вы можете получить подробную статистику текущих настроек времени для процесса chrony вашего сервера?**

Подробную информацию можно получить с помощью команды `chronyc tracking`, которая отображает данные о текущем источнике синхронизации, смещении системных часов, частоте коррекции и общем состоянии синхронизации времени.