

# **Лабораторная работа №12**

**Синхронизация времени**

Шубина София Антоновна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
3.1	Настройка параметров времени . . . . .	6
3.2	Управление синхронизацией времени . . . . .	8
3.3	Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальных машин . . . . .	13
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>17</b>

## Список иллюстраций

3.1	Параметры настройки даты и времени на сервере . . . . .	6
3.2	Параметры настройки даты и времени на клиенте . . . . .	6
3.3	Текущее системное время на сервере . . . . .	7
3.4	Текущее системное время на клиенте . . . . .	7
3.5	команды date . . . . .	7
3.6	команды date . . . . .	8
3.7	Аппаратное время на сервере . . . . .	8
3.8	Аппаратное время на клиенте . . . . .	8
3.9	проверка установки . . . . .	9
3.10	Источники времени на сервере . . . . .	9
3.11	Источники времени на клиенте . . . . .	9
3.12	Редактирование файла . . . . .	10
3.13	Перезапуск службы . . . . .	10
3.14	Настройка межсетевого экрана . . . . .	10
3.15	Редактирование файла . . . . .	10
3.16	Редактирование файла . . . . .	11
3.17	Перезапуск службы . . . . .	11
3.18	Источники времени на сервере . . . . .	11
3.19	Источники времени на клиенте . . . . .	11
3.20	Подробная информация о синхронизации . . . . .	12
3.21	Подробная информация о синхронизации . . . . .	12
3.22	Создание файла . . . . .	13
3.23	Редактирование файла . . . . .	14
3.24	Создание файла . . . . .	14
3.25	Редактирование файла . . . . .	15
3.26	Редактирование файла . . . . .	15
3.27	Редактирование файла . . . . .	16

# 1 Цель работы

Получить навыки по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

## 2 Задание

1. Изучить команды по настройке параметров времени.
2. Настроить сервер в качестве сервера синхронизации времени для локальной сети.
3. Написать скрипты для Vagrant, фиксирующие действия по установке и настройке NTP-сервера и клиента.

## 3 Выполнение лабораторной работы

### 3.1 Настройка параметров времени

На сервере и клиенте посмотрим параметры настройки даты и времени:  
timedatectl

```
[sashubina@server.sashubina.net ~]$ timedatectl
      Local time: Wed 2025-10-29 18:13:54 UTC
      Universal time: Wed 2025-10-29 18:13:54 UTC
          RTC time: Wed 2025-10-29 18:13:54
          Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: yes
          NTP service: active
          RTC in local TZ: no
[sashubina@server.sashubina.net ~]$
```

Рис. 3.1: Параметры настройки даты и времени на сервере

```
[sashubina@client.sashubina.net ~]$ timedatectl
      Local time: Wed 2025-10-29 18:34:28 UTC
      Universal time: Wed 2025-10-29 18:34:28 UTC
          RTC time: Wed 2025-10-29 18:34:27
          Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: no
          NTP service: active
          RTC in local TZ: no
[sashubina@client.sashubina.net ~]$
```

Рис. 3.2: Параметры настройки даты и времени на клиенте

На сервере и клиенте посмотрим текущее системное время: date

```
[sashubina@server.sashubina.net ~]$ date
Wed Oct 29 06:35:21 PM UTC 2025
[sashubina@server.sashubina.net ~]$
```

Рис. 3.3: Текущее системное время на сервере

```
[sashubina@client.sashubina.net ~]$ date
Wed Oct 29 06:35:53 PM UTC 2025
[sashubina@client.sashubina.net ~]$
```

Рис. 3.4: Текущее системное время на клиенте

Поэкспериментируем с параметрами этой команды на клиенте и сервере

```
[sashubina@server.sashubina.net ~]$ date +%H:%M:%S
18:38:42
[sashubina@server.sashubina.net ~]$ date +%d.%m.%Y
29.10.2025
[sashubina@server.sashubina.net ~]$ date +%s
1761763176
[sashubina@server.sashubina.net ~]$ date -R
Wed, 29 Oct 2025 18:39:48 +0000
[sashubina@server.sashubina.net ~]$ date +%Y
2025
[sashubina@server.sashubina.net ~]$ date +%m
10
[sashubina@server.sashubina.net ~]$ date +%d
29
[sashubina@server.sashubina.net ~]$ date +%A
Wednesday
[sashubina@server.sashubina.net ~]$
```

Рис. 3.5: команды date

```
[sashubina@client.sashubina.net ~]$ date +%H:%M:%S
18:41:45
[sashubina@client.sashubina.net ~]$ date +%d.%m.%Y
29.10.2025
[sashubina@client.sashubina.net ~]$ date +%s
1761763335
[sashubina@client.sashubina.net ~]$ date -R
Wed, 29 Oct 2025 18:42:27 +0000
[sashubina@client.sashubina.net ~]$ date +%Y
2025
[sashubina@client.sashubina.net ~]$ date +%m
10
[sashubina@client.sashubina.net ~]$ date +%d
29
[sashubina@client.sashubina.net ~]$ date +%A
Wednesday
[sashubina@client.sashubina.net ~]$ █
```

Рис. 3.6: команды date

На сервере и клиенте посмотрим аппаратное время: hwclock

```
[root@server.sashubina.net ~]# hwclock
2025-10-29 18:45:33.203667+00:00
[root@server.sashubina.net ~]# █
```

Рис. 3.7: Аппаратное время на сервере

```
[root@client.sashubina.net ~]# hwclock
2025-10-29 18:46:21.860256+00:00
_
```

Рис. 3.8: Аппаратное время на клиенте

## 3.2 Управление синхронизацией времени

При необходимости установим на сервере необходимое программное обеспечение: `dnf -y install chrony`



```
[root@server.sashubina.net ~]# dnf -y install chrony
Last metadata expiration check: 0:19:14 ago on Wed 29 Oct 2025 06:28:12 PM UTC.
Package chrony-4.6.1-1.el10.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
[root@server.sashubina.net ~]#
```

Рис. 3.9: проверка установки

Проверим источники времени на клиенте и на сервере: `chronyc sources`

```
[root@server.sashubina.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^+ 46.138.254.88             2    9   377   486   +3637us[+3638us] +/- 9938us
^* mskmar-ntp02c.ntppool.ya> 2    9   377   354   +1891us[+1889us] +/- 6996us
^- 117-188.nwlink.spb.ru     1    8   377   428    +13ms[ +13ms] +/- 20ms
^+ 51.250.110.169           2    9   377   495   -421us[ -420us] +/- 10ms
[root@server.sashubina.net ~]#
```

Рис. 3.10: Источники времени на сервере

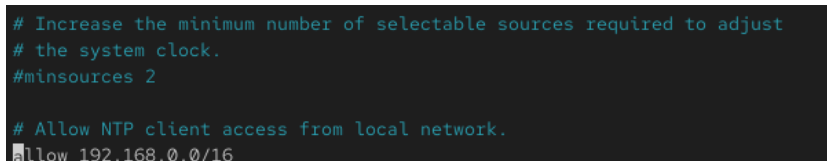
```
[root@client.sashubina.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^? vm2300563.firstbyte.club  0    8    0    -    +0ns[
+0ns] +/- 0ns
^? tms04.deltatelesystems.ru  0    9    0    -    +0ns[
+0ns] +/- 0ns
^? 62.76.113.232             0    9    0    -    +0ns[
+0ns] +/- 0ns
^? Time100.Stupi.SE          0    8    0    -    +0ns[
+0ns] +/- 0ns
^? yggno.de                   0    9    0    -    +0ns[
+0ns] +/- 0ns
^? hcvvv7-real.sci-nnov.ru    0    8    0    -    +0ns[
+0ns] +/- 0ns
^? host198-122.infolink.ru    0    9    0    -    +0ns[
+0ns] +/- 0ns
^? 178.187.226.111           0    8    0    -    +0ns[
+0ns] +/- 0ns
[root@client.sashubina.net ~]#
```

Рис. 3.11: Источники времени на клиенте

Сервер успешно синхронизирован с надежными NTP-источниками, текущим эталоном является `mskmar-ntp02c.ntppool.ya`, статус нормальный. В отличие от него, клиент находится в критическом состоянии - все NTP-источники недоступ-

ны (отображаются с метками ^?, Stratum=0, Reach=0), время не синхронизируется. Требуется проверить конфигурацию chrony и сетевую доступность на клиенте.

На сервере откроем на редактирование файл /etc/chrony.conf и добавим строку:  
allow 192.168.0.0/16

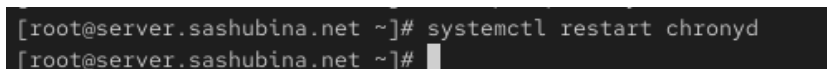
A terminal window showing the editing of the /etc/chrony.conf file. The text visible is: # Increase the minimum number of selectable sources required to adjust the system clock. #minsources 2 # Allow NTP client access from local network. allow 192.168.0.0/16. The cursor is at the end of the last line.

```
# Increase the minimum number of selectable sources required to adjust
# the system clock.
#minsources 2

# Allow NTP client access from local network.
allow 192.168.0.0/16
```

Рис. 3.12: Редактирование файла

На сервере перезапустим службу chronyd: `systemctl restart chronyd`

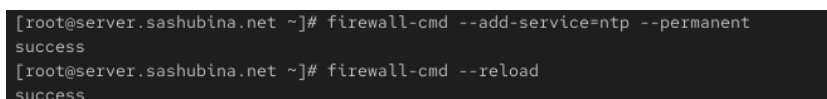
A terminal window showing the command to restart the chronyd service. The text visible is: [root@server.sashubina.net ~]# systemctl restart chronyd [root@server.sashubina.net ~]#

```
[root@server.sashubina.net ~]# systemctl restart chronyd
[root@server.sashubina.net ~]#
```

Рис. 3.13: Перезапуск службы

Настроим межсетевой экран на сервере:

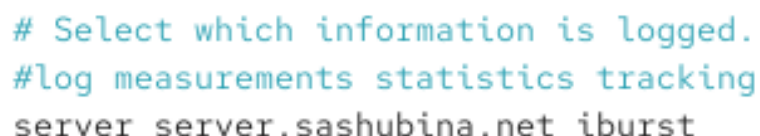
```
firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
firewall-cmd --reload
```

A terminal window showing the execution of firewall-cmd commands. The text visible is: [root@server.sashubina.net ~]# firewall-cmd --add-service=ntp --permanent success [root@server.sashubina.net ~]# firewall-cmd --reload success  

```
[root@server.sashubina.net ~]# firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
success
[root@server.sashubina.net ~]# firewall-cmd --reload
success
```

Рис. 3.14: Настройка межсетевого экрана

На клиенте откроем файл /etc/chrony.conf и добавим строку: `server server.sashubina.net iburst`

A terminal window showing the editing of the /etc/chrony.conf file. The text visible is: # Select which information is logged. #log measurements statistics tracking server server.sashubina.net iburst  

```
# Select which information is logged.
#log measurements statistics tracking
server server.sashubina.net iburst
```

Рис. 3.15: Редактирование файла

Удалим все остальные строки с директивой `server`.

```
GNU nano 8.1 /etc/chrony.conf
# Use public servers from the pool.ntp.org project.
# Please consider joining the pool (https://www.pool.ntp.org/join.html).
#pool 2.rocky.pool.ntp.org iburst

# Use NTP servers from DHCP.
#sourcedir /run/chrony-dhcp
```

Рис. 3.16: Редактирование файла

На клиенте перезапустим службу `chronyd`: `systemctl restart chronyd`

```
[root@client.sashubina.net ~]# systemctl restart chronyd
[root@client.sashubina.net ~]#
```

Рис. 3.17: Перезапуск службы

Проверим источники времени на клиенте и на сервере: `chronyc sources`

```
[root@server.sashubina.net server]# chronyc sources
=====
MS Name/IP address             Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^~ 2a12:4141:face:6::a          3    6   377    6   +932us[ +932us] +/-  48ms
^~ 90.188.21.203                2    6   377    5   -191us[ -191us] +/-  62ms
^~ 2001:1bb0:e000:1e::85f       2    6   377    7   +7049us[+7049us] +/-  19ms
^* vigil.intelfx.name           2    6   377    7    +67us[ +113us] +/- 5893us
```

Рис. 3.18: Источники времени на сервере

```
[root@client.sashubina.net client]# chronyc sources
=====
MS Name/IP address             Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* server.sashubina.net         3    6   177   53    +50us[ -84us] +/- 6297us
```

Рис. 3.19: Источники времени на клиенте

Сервер успешно синхронизирован с внешними NTP-источниками, где текущим эталоном является `vigil.intelfx.name`, что указывает на нормальную работу. Клиент настроен правильно и синхронизируется с локальным сервером `server.sashubina.net`, который выступает для него источником времени с уровнем Stratum 3, что является стандартной иерархией в NTP. Оба узла функционируют корректно: сервер получает время из внешних надежных источников, а клиент - от внутреннего сервера.

```
[root@server.sashubina.net server]# chronyc tracking
Reference ID      : C16A5D74 (vigil.intelfx.name)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Wed Oct 29 19:50:38 2025
System time      : 0.000001020 seconds slow of NTP time
Last offset      : +0.000048979 seconds
RMS offset       : 0.001551798 seconds
Frequency        : 505.250 ppm slow
Residual freq    : +0.009 ppm
Skew             : 1.112 ppm
Root delay       : 0.008521027 seconds
Root dispersion  : 0.001996944 seconds
Update interval  : 64.9 seconds
Leap status      : Normal
[root@server.sashubina.net server]#
```

Рис. 3.20: Подробная информация о синхронизации

```
[root@client.sashubina.net client]# chronyc tracking
Reference ID      : C0A80101 (server.sashubina.net)
Stratum          : 4
Ref time (UTC)   : Wed Oct 29 19:50:48 2025
System time      : 0.000107230 seconds slow of NTP time
Last offset      : +0.000044190 seconds
RMS offset       : 0.000129102 seconds
Frequency        : 506.180 ppm slow
Residual freq    : -0.464 ppm
Skew             : 5.514 ppm
Root delay       : 0.008789432 seconds
Root dispersion  : 0.002501270 seconds
Update interval  : 65.0 seconds
Leap status      : Normal
[root@client.sashubina.net client]#
```

Рис. 3.21: Подробная информация о синхронизации

Клиент имеет уровень синхронизации - 4, так как синхронизируется с сервером, имеющим уровень 3. Также выводится информация о реальном времени, системном времени, частоте обновления, задержке.

Сервер синхронизирован с внешним источником vigil.intelfx.name (Stratum 3), его время практически идеально - отставание всего 1.02 микросекунды от NTP времени. Клиент получает время от server.sashubina.net (Stratum 4) с небольшим отставанием 107.23 микросекунды, что является нормальным показателем для клиента в иерархии NTP. Оба узла имеют статус "Normal", что указывает на стабильную и корректную работу службы времени: сервер точно синхронизирован с внешним источником, а клиент надежно следует за своим локальным сервером с минимальной погрешностью.

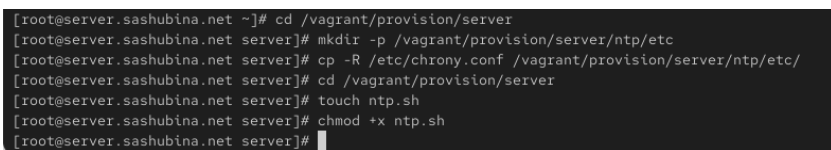
### 3.3 Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальных машин

На виртуальной машине `server` перейдем 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:

```
cd /vagrant/provision/server
mkdir -p /vagrant/provision/server/ntp/etc
cp -R /etc/chrony.conf /vagrant/provision/server/ntp/etc/
```

В каталоге `/vagrant/provision/server` создадим исполняемый файл `ntp.sh`:

```
touch ntp.sh
chmod +x ntp.sh
```



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

Рис. 3.22: Создание файла

Открыв его на редактирование, пропишем в нём следующий скрипт:

```
GNU nano 8.1
#!/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. 3.23: Редактирование файла

На виртуальной машине client перейдем 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:

```
cd /vagrant/provision/client
mkdir -p /vagrant/provision/client/ntp/etc
cp -R /etc/chrony.conf /vagrant/provision/client/ntp/etc/
```

В каталоге /vagrant/provision/client создайте исполняемый файл ntp.sh: cd /vagrant/provision/client

```
touch ntp.sh
chmod +x ntp.sh
```

```
[root@client.sashubina.net client]# cd /vagrant/provision/client
[root@client.sashubina.net client]# touch ntp.sh
[root@client.sashubina.net client]# chmod +x ntp.sh
[root@client.sashubina.net client]# nano ntp.sh
[root@client.sashubina.net client]#
```

Рис. 3.24: Создание файла

Открыв его на редактирование, пропишем в нём следующий скрипт:

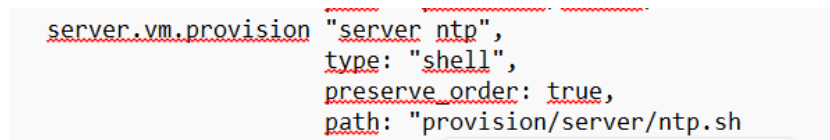


```
GNU nano 8.1 ntp.sh
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/client/ntp/etc/* /etc
restorecon -vR /etc
echo "Restart chronyd service"
systemctl restart chronyd
```

Рис. 3.25: Редактирование файла

Для отработки созданных скриптов во время загрузки виртуальных машин `server` и `client` в конфигурационном файле `Vagrantfile` необходимо добавить в соответствующих разделах конфигураций для сервера и клиента:

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



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

Рис. 3.26: Редактирование файла

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

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

Рис. 3.27: Редактирование файла



## **4 Выводы**

В процессе выполнения данной лабораторной работы я получила навыки по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.