

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

**Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей**

**ОТЧЁТ**

**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 12**

*дисциплина: Администрирование сетевых подсистем*

**Синхронизация времени**

Студент: Танрибергенов Эльдар

Группа: НПИбд-02-20

**МОСКВА**

2023 г.

## Цель работы

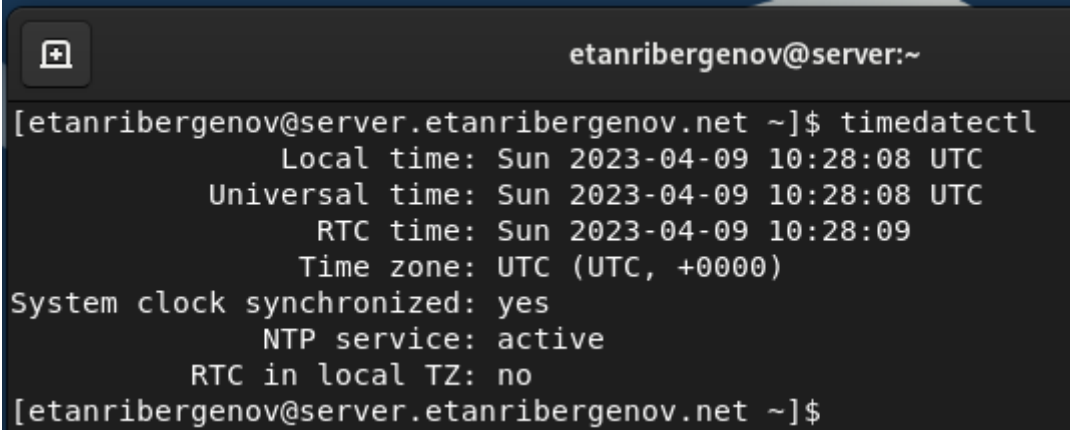
Приобретение навыков по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

## Ход работы

### 1. Настройка параметров времени

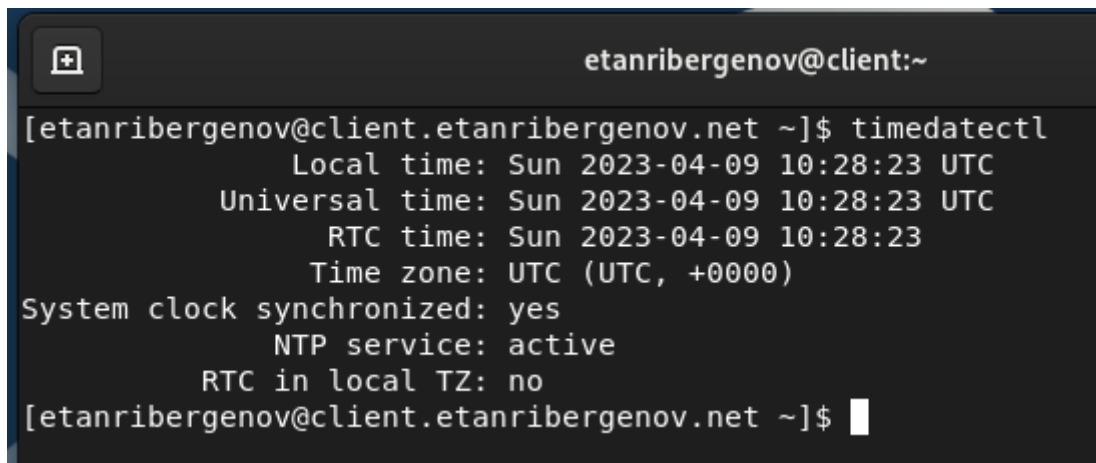
1. На сервере и клиенте посмотрите параметры настройки даты и времени

`timedatectl`



```
etanribergenov@server:~  
[etanribergenov@server.etanribergenov.net ~]$ timedatectl  
      Local time: Sun 2023-04-09 10:28:08 UTC  
      Universal time: Sun 2023-04-09 10:28:08 UTC  
          RTC time: Sun 2023-04-09 10:28:09  
      Time zone: UTC (UTC, +0000)  
System clock synchronized: yes  
          NTP service: active  
      RTC in local TZ: no  
[etanribergenov@server.etanribergenov.net ~]$
```

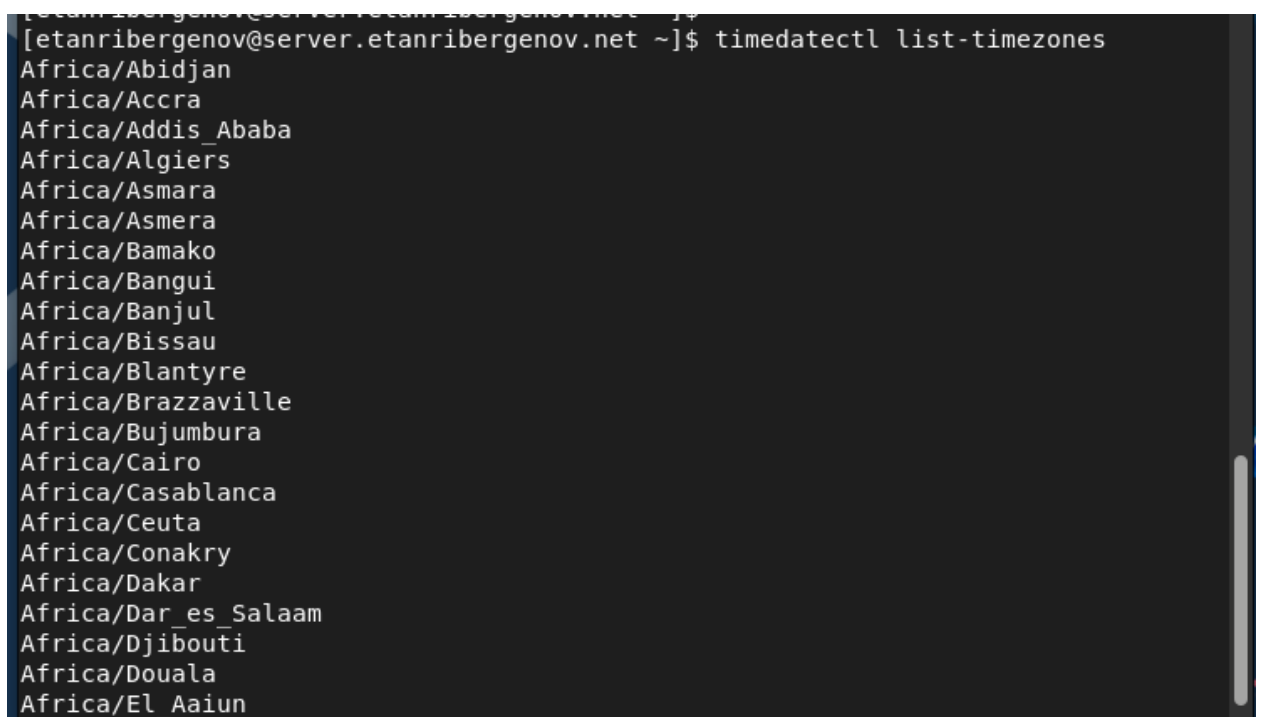
*Рис. 1. Просмотр параметров настройки даты и времени на сервере*



```
etanribergenov@client:~  
[etanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$ timedatectl  
    Local time: Sun 2023-04-09 10:28:23 UTC  
    Universal time: Sun 2023-04-09 10:28:23 UTC  
        RTC time: Sun 2023-04-09 10:28:23  
    Time zone: UTC (UTC, +0000)  
System clock synchronized: yes  
        NTP service: active  
    RTC in local TZ: no  
[etanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$
```

*Рис. 2. Просмотр параметров настройки даты и времени на клиенте*

Сервер и клиент находятся во временной зоне UTC +0000. Синхронизация включена.



```
[etanribergenov@server.etanribergenov.net ~]$ timedatectl list-timezones  
Africa/Abidjan  
Africa/Accra  
Africa/Addis_Ababa  
Africa/Algiers  
Africa/Asmara  
Africa/Asmera  
Africa/Bamako  
Africa/Bangui  
Africa/Banjul  
Africa/Bissau  
Africa/Blantyre  
Africa/Brazzaville  
Africa/Bujumbura  
Africa/Cairo  
Africa/Casablanca  
Africa/Ceuta  
Africa/Conakry  
Africa/Dakar  
Africa/Dar_es_Salaam  
Africa/Djibouti  
Africa/Douala  
Africa/El_Aaiun
```

*Рис. 3. Просмотр вывода параметра команды timedatectl*

2. На сервере и клиенте посмотрите текущее системное время  
date

```
[etanribergenov@server.etanribergenov.net ~]$ date  
Sun Apr  9 10:41:39 AM UTC 2023  
[etanribergenov@server.etanribergenov.net ~]$
```

*Рис. 4. Текущее системное время на сервере*

```
[etanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$ date  
Sun Apr  9 10:41:45 AM UTC 2023  
[etanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$
```

*Рис. 5. Текущее системное время на клиенте*

3. На сервере и клиенте посмотрите аппаратное время

hwclock

```
[root@server.etanribergenov.net ~]# hwclock  
2023-04-09 10:52:23.399969+00:00  
[root@server.etanribergenov.net ~]#
```

*Рис. 6. Просмотр аппаратного времени на сервере*

```
[root@client.etanribergenov.net ~]# hwclock  
2023-04-09 10:51:00.869825+00:00  
[root@client.etanribergenov.net ~]#
```

*Рис. 7. Просмотр аппаратного времени на клиенте*

## 2. Управление синхронизацией времени

1. При необходимости установите на сервере необходимое программное обеспечение  
`dnf -y install chrony`

```
root@server:~  
[etanribergenov@server.etanribergenov.net ~]$ sudo -i  
[sudo] password for etanribergenov:  
[root@server.etanribergenov.net ~]# dnf -y install chrony  
Last metadata expiration check: 0:36:31 ago on Sun 09 Apr 2023 10:14:13 AM UTC.  
Package chrony-4.1-3.el9.rocky.0.1.x86_64 is already installed.  
Dependencies resolved.  
=====
```

Package	Architecture	Version	Repository	Size
Upgrading:				
chrony	x86_64	4.2-1.el9.rocky.1.0	baseos	312 k

```
Transaction Summary  
=====
```

Upgrade 1 Package			
Total download size: 312 k			
Downloading Packages:			
chrony-4.2-1.el9.rocky.1.0.x86_64.rpm	315 kB/s	312 kB	00:00
-----			
Total	80 kB/s	312 kB	00:03

```
Running transaction check  
Transaction check succeeded.  
Running transaction test
```

*Рис. 8. Установка необходимого ПО на сервере*

2. Проверьте источники времени на клиенте и на сервере  
chronyc sources

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

MS	Name/IP address	Stratum	Poll	Reach	LastRx	Last sample
^*	185.209.85.222	2	6	77	37	-1319us[-1106us] +/- 13ms
^+	188.225.9.167	2	6	77	38	+3815us[+3815us] +/- 11ms
^-	vm2.ekat.corbina.net	2	6	77	45	-1824us[-1611us] +/- 53ms
^-	213.234.203.30	2	6	77	46	+4877us[+4877us] +/- 73ms

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

*Рис. 9. Источники времени на сервере*

```
[etanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$ chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* telemost.zxlab.ru         1      9   377   182   +207us[ +292us] +/-   11ms
^- rnis-app2.rnis66.ru       2      8   377   252  -7592us[-7509us] +/-   80ms
^- nsa.lds.net.ua            2      6   377    55  -6439us[-6439us] +/-   75ms
^- ntp.truenetwork.ru        2      9   377   320  -4093us[-4012us] +/-  120ms
[eetanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$
```

*Рис. 10. Источники времени на клиенте*

Это серверы, с которыми происходит синхронизация времени. Страты указывают на уровень в иерархии синхронизации.

3. На сервере откройте на редактирование файл /etc/chrony.conf и добавьте строку  
allow 192.168.0.0/16

```
chrony.conf [-M--] 54 L:[ 25+10 35/ 52
# Allow NTP client access from local network.
#allow 192.168.0.0/16
allow 192.168.0.0/16
```

*Рис. 11. Разрешение доступа для NTP-клиента из локальной сети*

4. На сервере перезапустите службу chronyd

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

*Рис. 12. Перезапуск службы chronyd*

5. Настройте межсетевой экран на сервере

```
[root@server.etanribergenov.net ~]# firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
success
[root@server.etanribergenov.net ~]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcp dhcpv6-client dns http https imap imaps pop3 pop3s smtp smtp-submission ssh
[root@server.etanribergenov.net ~]# firewall-cmd --reload
success
[root@server.etanribergenov.net ~]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcp dhcpv6-client dns http https imap imaps ntp pop3 pop3s smtp smtp-submission ssh
[root@server.etanribergenov.net ~]#
```

*Рис. 13. Настройка межсетевого экрана для работы chronyd*

6. На клиенте откройте файл /etc/chrony.conf и добавьте строку  
server server.etanribergenov.net iburst  
server server.etanribergenov.net iburst  
Остальные серверы удалить.

```
chrony.conf [-M--] 0 L:[ 1+ 2 3
# Use public servers from the pool.ntp.org
# Please consider joining the pool (https:
server server.etanribergenov.net iburst
```

*Рис. 14. Добавление сервера для синхронизации времени на клиенте*

7. На клиенте перезапустите службу chronyd

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

*Рис. 15. Перезапуск службы chronyd*

8. Проверьте источники времени на клиенте и на сервере  
chronyc sources

```
[root@client.etanribergenov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* server.etanribergenov.net    2      6   37   10    +30us[-1585us] +/-  27ms
[root@client.etanribergenov.net ~]#
```

*Рис. 16. Просмотр источников синхронизации на клиенте*

```
[root@server.etanribergenov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^+ ns1.ooonet.ru             2      7   377    96  +3716us[+4004us] +/-  58ms
^+ 37.153.16.170             2      7   377    92  +6123us[+6029us] +/-  72ms
^+ vm2.ekat.corbina.net      2      6   373    33  +1650us[+1541us] +/-  44ms
^* 192.36.143.130            1      7   377    30  -6995us[-7104us] +/-  26ms
[root@server.etanribergenov.net ~]#
```

*Рис. 17. Просмотр источников синхронизации на сервере*

На клиенте теперь только один источник времени – наш сервер со стратой 2. Сервер же, синхронизируется как прежде.

9. Посмотрите подробную информацию о синхронизации.

```
[root@server.etanribergenov.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : C0248F82 (192.36.143.130)
Stratum          : 2
Ref time (UTC)   : Sun Apr 09 11:28:15 2023
System time      : 0.000645877 seconds slow of NTP time
Last offset      : -0.000065286 seconds
RMS offset       : 0.001156315 seconds
Frequency        : 520.943 ppm fast
Residual freq    : -0.034 ppm
Skew             : 1.872 ppm
Root delay       : 0.050667785 seconds
Root dispersion  : 0.003181609 seconds
Update interval  : 129.2 seconds
Leap status      : Normal
[root@server.etanribergenov.net ~]#
```

*Рис. 18. Просмотр подробной информации о синхронизации на сервере*



```
[root@client.etanribergenov.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : C0A80101 (mail.etanribergenov.net)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Sun Apr 09 11:34:57 2023
System time      : 0.000003230 seconds slow of NTP time
Last offset      : +0.000001801 seconds
RMS offset       : 0.000884876 seconds
Frequency        : 520.878 ppm fast
Residual freq    : +0.004 ppm
Skew             : 0.787 ppm
Root delay       : 0.051104490 seconds
Root dispersion  : 0.001608169 seconds
Update interval  : 64.2 seconds
Leap status      : Normal
[root@client.etanribergenov.net ~]#
```

*Рис. 19. Просмотр подробной информации о синхронизации на клиенте*

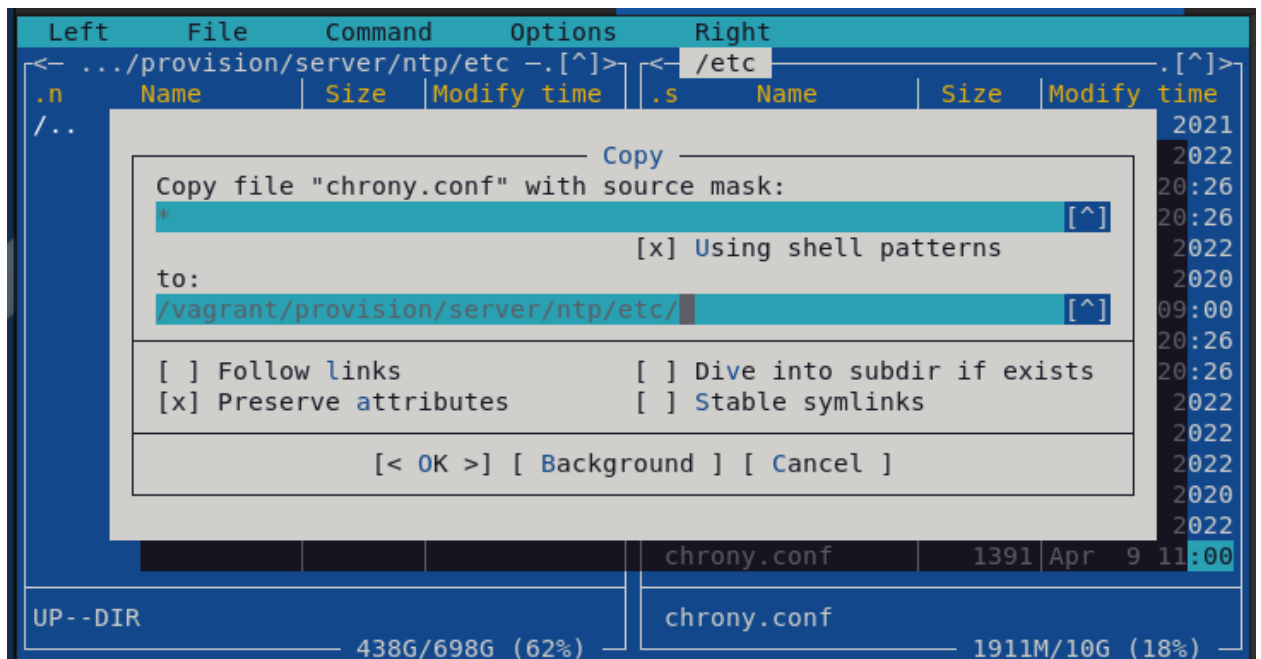
Указаны страты, источник синхронизации системное время, смещение, частота синхронизации и т.п.

### **3. Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины**

1. На виртуальной машине server перейдите в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/server/, создайте в нём каталог ntp, в который поместите в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы

```
[root@server.etanribergenov.net server]# mkdir -p ntp/etc
[root@server.etanribergenov.net server]#
```

*Рис. 20. Создание каталога и подкаталога в каталоге для настройки сервера*



*Рис. 21. Копирование конф. файла *chrony* в созданный подкаталог*

2. В каталоге `/vagrant/provision/server` создайте исполняемый файл `ntp.sh`, в котором пропишите скрипт, повторяющий произведённые в лаб. работе действия.

```
[root@server.etanribergenov.net ~]#
[root@server.etanribergenov.net server]# touch ntp.sh
[root@server.etanribergenov.net server]# chmod +x ntp.sh
[root@server.etanribergenov.net server]#
```

*Рис. 22. Создание исполняемого файла для сервера*

```
ntp.sh [----] 25 L:[ 1+17 18/ 18]
#!/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

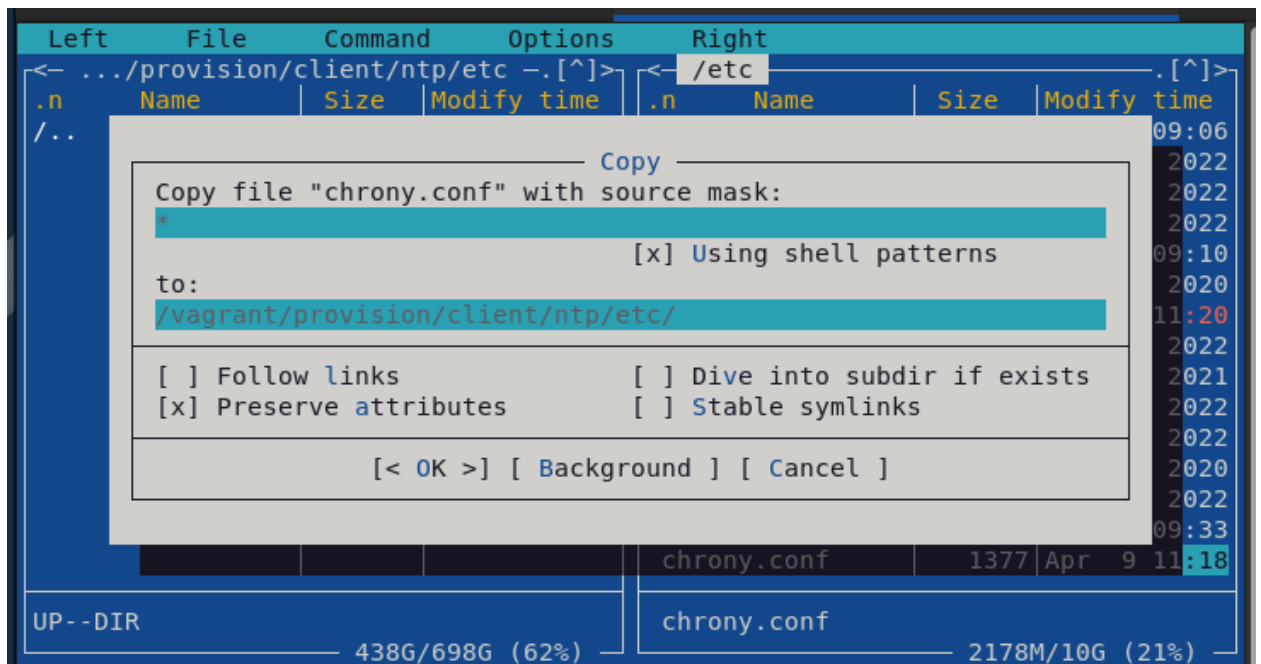
echo "Restart chronyd service"
systemctl restart chronyd
```

*Рис. 23. Скрипт в исполняемом файле для сервера*

3. На виртуальной машине client перейдите в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/client/, создайте в нём каталог ntp, в который поместите в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы

```
[root@client.etanribergenov.net client]# mkdir -p ntp/etc
[root@client.etanribergenov.net client]#
```

*Рис. 24. Создание каталога и подкаталога в каталоге для настройки клиента*



*Рис. 25. Копирование конф. файла chrony в созданный подкаталог*

4. В каталоге /vagrant/provision/client создайте исполняемый файл ntp.sh, в котором пропишите скрипт, повторяющий произведённые в лаб. работе действия.

```
[root@client.etanribergenov.net client]# touch ntp.sh
[root@client.etanribergenov.net client]# chmod +x ntp.sh
[root@client.etanribergenov.net client]#
```

*Рис. 26. Создание исполняемого файла для клиента*

```
ntp.sh [-M--] 30 L:[ 1+ 9 10/ 11]
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

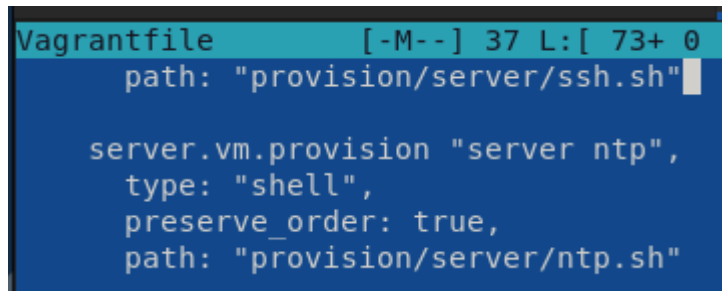
echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/client/ntp/etc/* /etc

restorecon -vR /etc

echo "Restart chronyd service"
systemctl restart chronyd
```

*Рис. 27. Скрипт в исполняемом файле для клиента*

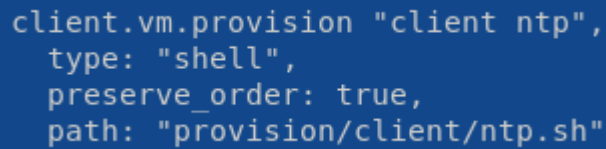
5. Для отработки созданных скриптов во время загрузки виртуальных машин в конфигурационном файле Vagrantfile необходимо добавить в конфигурации сервера и клиента записи.

A screenshot of a text editor window titled 'Vagrantfile' with a status bar showing '[-M--] 37 L:[ 73+ 0'. The code is in a dark blue theme. It shows a configuration for a server VM with a provision script.

```
path: "provision/server/ssh.sh"

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

*Рис. 28. Запись в Vagrantfile в разделе для сервера*

A screenshot of a text editor window showing a configuration for a client VM with a provision script.

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

*Рис. 29. Запись в Vagrantfile в разделе для клиента*

## Вывод

В результате выполнения лабораторной работы я приобрёл навыки по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

## Ответы на контрольные вопросы

1. Такие важные задачи, как управление, обеспечение безопасности, планирование и отладка сети, требуют точного времени.
2. Для выполнения аутентификации
3. Служба chrony
4. Страта 2
5. Порт UDP 123
6. Строку server server.user.net iburst
7. Страта 2
8. Команда chronyc sources
9. Команда chronyc tracking