

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ  
НАРОДОВ**

**Факультет физико-математических и естественных  
наук**

**Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности**

**Отчет лабораторной работы 12**

**Дисциплина: Администрирование сетевых подсистем**

Студент: Астахова Марина

Группа: НПИбд-02-23

# Тема: Синхронизация времени

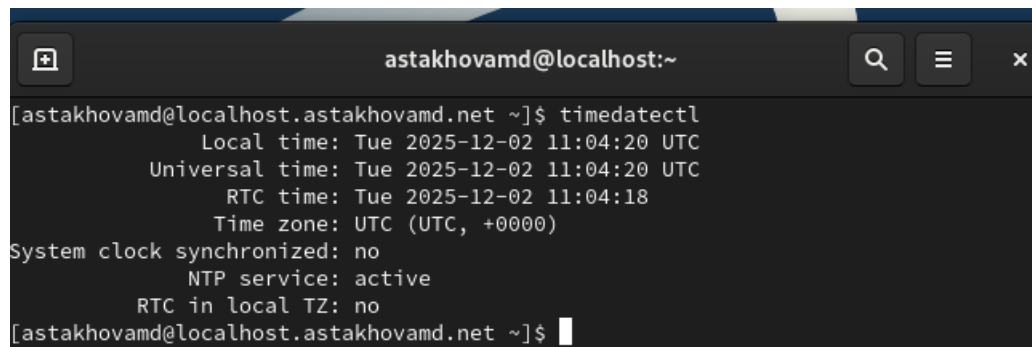
## 12.1. Цель работы.

Получение навыков по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

## 12.2. Выполнение работы

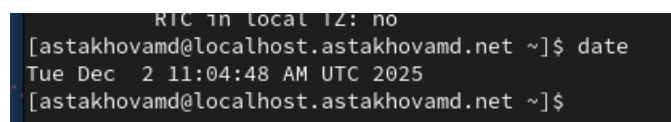
### 12.2.1. Настройка параметров времени

На сервере и клиенте посмотрю параметры настройки даты и времени:

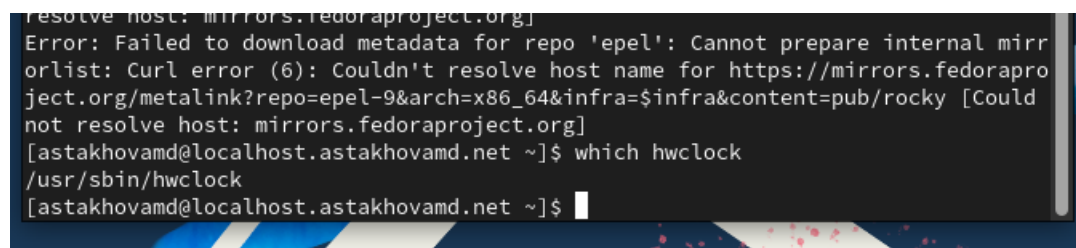


```
astakhovamd@localhost:~  
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ timedatectl  
Local time: Tue 2025-12-02 11:04:20 UTC  
Universal time: Tue 2025-12-02 11:04:20 UTC  
RTC time: Tue 2025-12-02 11:04:18  
Time zone: UTC (UTC, +0000)  
System clock synchronized: no  
NTP service: active  
RTC in local TZ: no  
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$
```

На сервере и клиенте посмотрим текущее системное время:



```
RTC in local TZ: no  
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ date  
Tue Dec 2 11:04:48 AM UTC 2025  
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$
```



```
resolve host: mirrors.fedoraproject.org]  
Error: Failed to download metadata for repo 'epel': Cannot prepare internal mirrorlist: Curl error (6): Couldn't resolve host name for https://mirrors.fedoraproject.org/metalink?repo=epel-9&arch=x86_64&infra=$infra&content=pub/rocky [Could not resolve host: mirrors.fedoraproject.org]  
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ which hwclock  
/usr/sbin/hwclock  
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$
```

## 12.2.2. Управление синхронизацией времени

Проверю источник времени на клиенте и сервере:

```
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$
```

На сервере открываю на редактирование файл /etc/chrony.conf и добавляю строку:

```
#minsources 2

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

Перезапускаю службу:

```
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ sudo nano /etc/chrony.conf
[sudo] password for astakhovamd:
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ echo "allow 192.168.0.0/16" | sudo tee -a /etc/chrony.conf
allow 192.168.0.0/16
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ sudo systemctl restart chronyd
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$
```

Настраиваю межсетевой экран на сервере:

```
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ firewall-cmd --add-service=ntp--permanent
Error: INVALID_SERVICE: ntp--permanent
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ firewall-cmd--reload
bash: firewall-cmd--reload: command not found...
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ firewall-cmd --reload
success
```

На клиенте открываю файл /etc/chrony.conf и добавляю строку:

```
logdir /var/log/chrony

# Select which information is logged.
#log measurements statistics tracking

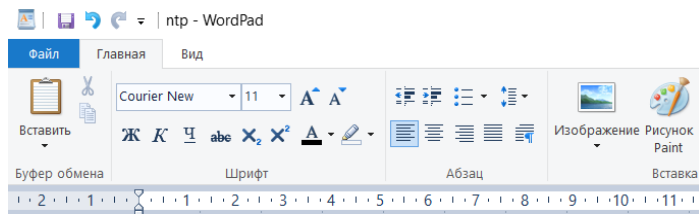
server server.astakhovamd.net iburst
```

Проверяю источники времени на клиенте и на сервере:

```
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ systemctl restart chronyd
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$ chronyc sources
MS Name/IP address         Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^-- 87.103.245.205           2    6   17     5  -3617us[-2779us] +/-  49ms
^-- 51.250.0.158             2    6   17     5  -2928us[-2091us] +/-  43ms
^*  frieze.starlink.ru       2    6   17     5   -116us[ +721us] +/- 7710us
^-- as57164-151-0-2-53.htel.> 2    6   17     5  -5851us[-5014us] +/-   33ms
^?  localhost                0    7    0     -    +0ns[ +0ns] +/-    0ns
[astakhovamd@localhost.astakhovamd.net ~]$
```

## 12.2.3. Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальных машин

Добавляю изменения в vagrantfile и завожу файл ntp.sh



```
#!/bin/bash

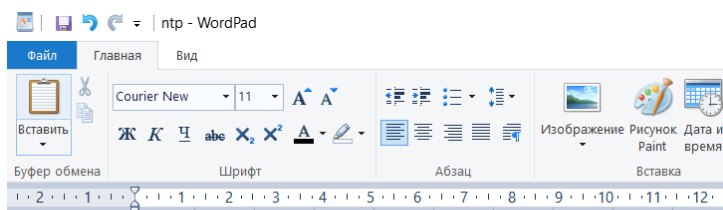
echo "Provisioning script $0"
echo "Install needed packages"

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
```



```
#!/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
```

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

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

end
```

### ***12.3. Итог работы***

В ходе лабораторной работы были успешно получены и отработаны практические навыки управления системным временем в Linux-системах, с акцентом на настройке и обслуживании служб синхронизации времени. Результаты работы включают:

#### **1. Освоение фундаментальных принципов синхронизации времени:**

Понята критическая важность точного времени для работы распределённых систем, баз данных и служб аутентификации.

Изучена иерархическая модель NTP (страты 0-15) и её влияние на надёжность источников времени.

## **2. Практическая настройка chrony в RHEL/CentOS 7:**

1. Освоена работа со службой chronyd как стандартным инструментом синхронизации времени.
2. Отработана настройка конфигурационного файла /etc/chrony.conf:
  - a. Добавление внешних NTP-серверов.
  - b. Настройка сервера времени для локальной сети с директивой local stratum 10.
  - c. Определение сетей, которым разрешена синхронизация (allow).

## **3. Управление сетевыми настройками для NTP:**

1. Настроено открытие порта 123/UDP в брандмауэре (firewalld) для работы в качестве NTP-сервера.
2. Отработаны команды управления службой:
  - a. *systemctl enable chronyd*
  - б. *systemctl restart chronyd*
  - в. *firewall-cmd --add-service=ntp --permanent*

## **4. Диагностика и мониторинг синхронизации:**

Освоено использование утилиты chronyc для:

1. Просмотра текущих источников (chronyc sources -v).
2. Проверки статуса синхронизации (chronyc tracking).
3. Анализа статистики (chronyc sourcestats).

Навык интерпретации вывода:

1. Определение страты
2. Смещения времени
3. Задержки и стабильности источников.

## **5. Решение проблем синхронизации:**

1. Отработаны методы диагностики при недоступности внешних NTP-серверов.
2. Настроена работа в автономном режиме с использованием локальных часов.
3. Изучены признаки рассинхронизации и методы её устранения.

## **6. Интеграция с инфраструктурой безопасности:**

1. Понята взаимосвязь точного времени с работой Kerberos, SSL-сертификатов и систем аудита.
2. Освоена настройка времени как базового требования для безопасной работы сетевых служб.

## ***12.4. Контрольные вопросы***

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

Точная синхронизация времени критически важна для служб баз данных по нескольким причинам.

**Во-первых,** распределённые базы данных и системы репликации используют временные метки для упорядочивания транзакций и разрешения конфликтов. Если серверы имеют рассинхронизацию времени, это может привести к потере данных, нарушению консистентности и некорректной работе механизмов репликации.

**Во-вторых,** журналирование событий и аудит полагаются на точные временные метки для расследования инцидентов и анализа логов.

**В-третьих,** многие протоколы аутентификации и авторизации, используемые базами данных, зависят от времени.



В системах с кластеризацией рассинхронизация даже в несколько секунд может вызвать сбои в работе кластера и привести к простоям всей системы.

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

Kerberos использует временные метки в своих билетах (tickets) для защиты от атак повторного воспроизведения (replay attacks). Каждый билет имеет время начала действия и время истечения, обычно в пределах 5–10 минут.

Если время на клиенте и сервере Kerberos расходится более чем на установленный лимит (обычно 5 минут), аутентификация завершится ошибкой. Это происходит потому, что сервер не сможет верифицировать актуальность временной метки в запросе клиента.

Таким образом, синхронизация времени является фундаментальным требованием для работы инфраструктуры Kerberos, и без неё централизованная аутентификация в домене станет невозможной.

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

На Red Hat Enterprise Linux 7 по умолчанию используется служба chronyd (реализация chrony).

Она заменила устаревший ntpd, начиная с RHEL 7, и предоставляет более быструю синхронизацию, лучшую работу в условиях нестабильного сетевого соединения и поддержку изолированных сетей.

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

Страта (stratum) по умолчанию для локальных часов, когда они не синхронизируются с внешними источниками, обычно имеет значение 10.

В иерархии NTP страта 0 присваивается атомным часам или GPS-приёмникам, страта 1 — серверам, напрямую подключённым к источникам страты 0, и так далее.

Страта 10 обычно указывает на то, что источник времени является локальными часами системы и не считается надёжным для синхронизации других устройств.

## **5. Какой порт брандмауэра должен быть открыт, если вы настраиваете свой сервер как одноранговый узел NTP?**

Для работы в качестве NTP-сервера или однорангового узла необходимо открыть порт 123/UDP. Именно через этот порт происходит обмен NTP-пакетами между серверами и клиентами.

Если сервер только получает время от других источников и не предоставляет его другим, этот порт можно закрыть.

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

В конфигурационный файл `/etc/chrony.conf` необходимо добавить директиву:

**`local stratum 10`**

Эта строка указывает `chronyd` использовать локальные системные часы в качестве источника времени с уровнем страты 10, если все настроенные внешние NTP-серверы становятся недоступными.

Это предотвращает остановку службы времени и позволяет локальной сети продолжать синхронизацию с этим сервером.

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

Если хост не синхронизируется ни с какими NTP-серверами и не имеет настроенной локальной страты, его статус обычно отображается как не синхронизированный или имеет страту 16.

Значение страты 16 в NTP означает, что источник времени считается ненадёжным и непригодным для использования.

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

Для просмотра информации о текущих источниках синхронизации в chrony используется команда:

**chronyc sources -v**

Ключ -v добавляет подробный вывод.

Эта команда показывает все настроенные NTP-серверы, их статус, страту, расхождения времени и другие параметры синхронизации.

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

Для получения подробной статистики используется команда:

**chronyc tracking**

Эта команда отображает:

- ◇ Ссылочный ID текущего источника времени
- ◇ Страту
- ◇ Коррекцию времени (time offset)
- ◇ Скорость дрейфа часов (frequency drift)
- ◇ Точность (precision)
- ◇ Корневое расхождение (root dispersion)
- ◇ Корневую задержку (root delay)

