

# **Лабораторная работа №12**

## **Синхронизация времени**

Газизянов Владислав Альбертович

# **Содержание**

<b>1 Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2 Задание</b>	<b>6</b>
<b>3 Выполнение лабораторной работы</b>	<b>7</b>
3.1 Настройка базовых параметров времени . . . . .	7
3.2 Настройка службы синхронизации времени . . . . .	8
3.3 Настройка клиентских машин . . . . .	11
3.4 Автоматизация развертывания . . . . .	12
<b>4 Контрольные вопросы</b>	<b>14</b>
<b>5 Выводы</b>	<b>16</b>

# Список иллюстраций

3.1	Проверка параметров времени на сервере . . . . .	7
3.2	Сравнение системного и аппаратного времени . . . . .	8
3.3	Установка chrony на сервере . . . . .	8
3.4	Источники времени до настройки . . . . .	9
3.5	Редактирование конфигурации сервера . . . . .	10
3.6	Настройка firewall для NTP . . . . .	10
3.7	Статус службы chronyd на сервере . . . . .	11
3.8	Конфигурационный файл клиента . . . . .	11
3.9	Источники времени после настройки . . . . .	12
3.10	Детальная информация о синхронизации . . . . .	12
3.11	Скрипты автоматизации . . . . .	13
3.12	Конфигурация Vagrantfile . . . . .	13

# **Список таблиц**

# **1 Цель работы**

Получение практических навыков по управлению системным временем и настройке синхронизации времени в Unix/Linux системах с использованием протокола NTP и службы chrony.

## **2 Задание**

1. Изучить команды управления системным и аппаратным временем
2. Настроить сервер в качестве сервера синхронизации времени для локальной сети
3. Разработать скрипты автоматизации для развертывания NTP-сервера и клиента

# 3 Выполнение лабораторной работы

## 3.1 Настройка базовых параметров времени

### 3.1.1 Анализ текущих временных параметров

Выполнена проверка текущих настроек даты и времени на серверной и клиентской машинах. Получена информация о текущем часовом поясе, статусе сетевой синхронизации и состоянии системных часов.

```
[vagazizianov@server.vagazizianov.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for vagazizianov:
[root@server.vagazizianov.net ~]# timedatectl
          Local time: Sat 2025-11-22 09:09:34 UTC
          Universal time: Sat 2025-11-22 09:09:34 UTC
                RTC time: Sat 2025-11-22 09:09:34
                  Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: yes
      NTP service: active
    RTC in local TZ: no
[root@server.vagazizianov.net ~]#
```

Рисунок 3.1: Проверка параметров времени на сервере

### 3.1.2 Работа с системным и аппаратным временем

Проведен анализ текущего системного времени и аппаратных часов. Выполнено сравнение показаний системного и аппаратного времени на обеих машинах.

```
          KIC 1n local 14: no
[root@client.vagazizianov.net ~]# date
Sat Nov 22 09:15:10 AM UTC 2025
[root@client.vagazizianov.net ~]# hwclock
2025-11-22 09:15:35.696669+00:00
```

Рисунок 3.2: Сравнение системного и аппаратного времени

## 3.2 Настройка службы синхронизации времени

### 3.2.1 Установка программного обеспечения

На серверной машине выполнена установка пакета chrony для организации службы синхронизации времени. Процесс установки включал загрузку необходимых компонентов.

```
# dnf -y install chrony
           833 B/s | 4.3 kB      00:05
           785 B/s | 4.3 kB      00:05
           7.9 kB/s | 4.3 kB      00:00
           4.6 kB/s | 3.1 kB      00:00
::4 is already installed.
```

```
# timedatectl
● 2025-11-22 09:15:01 UTC
● 2025-11-22 09:15:01 UTC
● 2025-11-22 09:15:01
  ⠄ 1000ms
```

Рисунок 3.3: Установка chrony на сервере

### **3.2.2 Проверка начального состояния синхронизации**

Проведена проверка текущих источников времени на сервере и клиенте перед настройкой. Проанализированы доступные NTP-серверы и их статусы.

```
[root@client.vagazizianov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^+ 79.111.119.96              2    7   377    54      +41ms[  +39ms] +/-  133ms
^+ tms04.deltatelesystems.ru  1    7   377    59      +36ms[  +33ms] +/-  143ms
^+ mskstd-ntp02c.ntppool.ya>  2    7   377    64      +4990us[+2706us] +/-   34ms
^* mskmar-ntp01c.ntppool.ya>  2    7   377    69      +12ms[  +10ms] +/-   46ms
```

Рисунок 3.4: Источники времени до настройки

### **3.2.3 Конфигурация сервера времени**

Выполнена настройка файла конфигурации chrony с добавлением правил доступа для клиентов локальной сети. Определен диапазон IP-адресов для доступа к серверу времени.

```
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

allow 192.168.0.0/16
# Use NTP servers from DHCP.
sourcedir /run/chrony-dhcp

# Record the rate at which the system clock gains/losses time.
driftfile /var/lib/chrony/drift

# Allow the system clock to be stepped in the first three updates
# if its offset is larger than 1 second.
makestep 1.0 3

# Enable kernel synchronization of the real-time clock (RTC).
rtcsync

# Enable hardware timestamping on all interfaces that support it.
#hwstamp *
```

Рисунок 3.5: Редактирование конфигурации сервера

### 3.2.4 Настройка сетевой безопасности

Произведена конфигурация межсетевого экрана для разрешения NTP-трафика. Добавлено постоянное правило для службы синхронизации времени.

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

Рисунок 3.6: Настройка firewall для NTP

### 3.2.5 Перезапуск службы синхронизации

Выполнен перезапуск службы chronyd для применения новых параметров конфигурации. Проверена корректность запуска службы.

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

Рисунок 3.7: Статус службы chronyd на сервере

### 3.3 Настройка клиентских машин

#### 3.3.1 Конфигурация клиента времени

На клиентской машине выполнена настройка файла конфигурации chrony с указанием сервера синхронизации. Добавлен локальный сервер с параметрами ускоренной синхронизации.

```
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

server server.vagazizianov.net iburst
# Use NTP servers from DHCP.
sourcedir /run/chrony-dhcp

# Record the rate at which the system clock gains/losses time.
driftfile /var/lib/chrony/drift
```

Рисунок 3.8: Конфигурационный файл клиента

#### 3.3.2 Проверка источников синхронизации

Выполнена проверка доступных источников времени на клиентской машине после настройки. Проанализированы параметры подключения к серверу.

```
[root@client.vagazizianov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^- broadband-77-37-142-35.i>    2   6     7     2    +87ms[ +37ms] +/-  56ms
^- 78.36.199.163                2   6    17     4   +8319us[+8319us] +/-  58ms
^+ vigil.intelfx.name          2   6    17    10    +63ms[ +101ms] +/- 302ms
^? host198-122.infolink.ru     0   7     0     -    +0ns[ +0ns] +/-  0ns
■
```

Рисунок 3.9: Источники времени после настройки

### 3.3.3 Мониторинг состояния синхронизации

Проведен детальный анализ параметров синхронизации времени. Получена статистика работы службы синхронизации и точности временных показаний.

```
: 2020.07.06.3.1.200
[root@server.vagazizianov.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : 4E24C7A3 (78.36.199.163)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Sat Nov 22 09:20:04 2025
System time       : 0.003484576 seconds fast of NTP time
Last offset       : +0.063237481 seconds
RMS offset        : 0.053944409 seconds
Frequency         : 531.826 ppm fast
Residual freq    : +179.992 ppm
Skew              : 9.397 ppm
Root delay        : 0.147856414 seconds
Root dispersion   : 0.031526856 seconds
Update interval   : 64.2 seconds
Leap status       : Normal
[root@server.vagazizianov.net ~]# ■
```

Рисунок 3.10: Детальная информация о синхронизации

## 3.4 Автоматизация развертывания

### 3.4.1 Создание скриптов provisioning

Разработаны исполняемые скрипты для автоматической настройки сервера и клиента. Скрипты включают установку пакетов и настройку служб.

```
GNU nano 8.1                                     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
```

Рисунок 3.11: Скрипты автоматизации

### 3.4.2 Интеграция с Vagrant

Настроены секции provisioning в конфигурационном файле Vagrant для автоматического выполнения скриптов при развертывании виртуальных машин.

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

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

Рисунок 3.12: Конфигурация Vagrantfile

## 4 Контрольные вопросы

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

Точная синхронизация времени критически важна для обеспечения согласованности транзакций в распределенных системах баз данных, корректной работы механизмов репликации и поддержания целостности временных меток.

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

Kerberos использует временные метки для предотвращения атак повторного использования билетов. Расхождение во времени более 5 минут между клиентом и сервером приводит к отказу в аутентификации.

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

В RHEL 7 по умолчанию используется служба chrony, которая заменила ранее применявшуюся ntpd.

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

Страта по умолчанию для локальных часов составляет 10, что указывает на низкий приоритет при отсутствии внешних источников синхронизации.

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

Для работы NTP-сервера должен быть открыт UDP-порт 123, через который 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?**

Необходимо добавить директиву `local stratum 10`, которая позволяет серверу работать как локальный источник времени с указанной стратой.

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

При отсутствии синхронизации хост имеет страту 16, что означает несинхронизированное состояние и непригодность для использования в качестве источника времени.

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

Для просмотра списка серверов синхронизации используется команда `chronyc sources`, которая отображает текущие источники времени и их статус.

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

Подробная статистика получается с помощью команды `chronyc tracking`, которая показывает текущие параметры синхронизации, включая смещение, частоту и страту.

## **5 Выводы**

- Освоены практические навыки управления системным и аппаратным временем в Unix/Linux системах
- Получен опыт настройки службы chrony для организации сервера синхронизации времени
- Разработаны автоматизированные скрипты для развертывания NTP-инфраструктуры
- Изучены методы мониторинга и диагностики работы службы синхронизации времени
- Приобретены знания по настройке сетевой безопасности для NTP-сервиса
- Освоена интеграция скриптов автоматизации с системой виртуализации Vagrant