

# **Лабораторная работа №12**

Синхронизация времени

---

Арина Александровна Жукова

2025-11-22

# Содержание i

---

1. Информация

2. Цели и задачи

3. Выполнение работы

4. Результаты

5. Выводы

# **1. Информация**

---

## 1.1 Докладчик

- Жукова Арина Александровна



## 1.1 Докладчик

- Жукова Арина Александровна
- Студент бакалавриата, 3 курс



## 1.1 Докладчик

- Жукова Арина Александровна
- Студент бакалавриата, 3 курс
- группа: НПИбд-01-23



## 1.1 Докладчик

- Жукова Арина Александровна
- Студент бакалавриата, 3 курс
- группа: НПИбд-01-23
- Российский университет дружбы народов



## 1.1 Докладчик

- Жукова Арина Александровна
- Студент бакалавриата, 3 курс
- группа: НПИбд-01-23
- Российский университет дружбы народов
- 1132239120@rudn.ru



## **2. Цели и задачи**

---

## 2.1 Цель работы

---

- Получение навыков по управлению системным временем

## 2.1 Цель работы

---

- Получение навыков по управлению системным временем
- Освоение настройки синхронизации времени в Linux

## 2.1 Цель работы

---

- Получение навыков по управлению системным временем
- Освоение настройки синхронизации времени в Linux
- Изучение работы протокола NTP и службы chrony

## 2.2 Задачи работы

---

- Изучение команд настройки параметров времени

## 2.2 Задачи работы

---

- Изучение команд настройки параметров времени
- Настройка сервера синхронизации времени для локальной сети

## 2.2 Задачи работы

---

- Изучение команд настройки параметров времени
- Настройка сервера синхронизации времени для локальной сети
- Создание скриптов для автоматизации настройки NTP

## 2.2 Задачи работы

---

- Изучение команд настройки параметров времени
- Настройка сервера синхронизации времени для локальной сети
- Создание скриптов для автоматизации настройки NTP
- Анализ работы службы chrony

### **3. Выполнение работы**

---

## 3.1 Настройка параметров времени на сервере

### Проверка текущих настроек

```
timedatectl
```

```
date
```

```
hwclock
```

### Установка временной зоны

```
timedatectl set-timezone \
Europe/Moscow
```

```
Nov 22 3:29 PM
aazhukova@server:~
[aazhukova@server.aazhukova.net ~]$ timedatectl
      Local time: Sat 2025-11-22 15:27:51 UTC
      Universal time: Sat 2025-11-22 15:27:51 UTC
            RTC time: Sat 2025-11-22 15:27:51
             Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: yes
          NTP service: active
    RTC in local TZ: no
[aazhukova@server.aazhukova.net ~]$
```

Рисунок 1: Параметры времени на сервере

## 3.2 Настройка параметров времени на клиенте

### Просмотр доступных временных зон

```
timedatectl list-timezones \
| grep -i europe
```

### Параметры команды date

```
date -d "yesterday"
date -d "next Monday"
```

```
[aazhukova@client.aazhukova.net ~]$ timedatectl list-timezones | grep -i europe
Europe/Amsterdam
Europe/Andorra
Europe/Astrakhan
Europe/Athens
Europe/Belfast
Europe/Belgrade
Europe/Berlin
Europe/Bratislava
Europe/Brussels
Europe/Bucharest
Europe/Budapest
Europe/Busingen
Europe/Chisinau
Europe/Copenhagen
Europe/Dublin
Europe/Gibraltar
```

**Рисунок 2:** Доступные временные зоны в Европе

### 3.3 Установка и настройка chrony

#### Установка пакета

```
dnf -y install chrony
```

#### Настройка сервера

```
# /etc/chrony.conf  
allow 192.168.0.0/16
```

#### Настройка firewall

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

## 3.4 Мониторинг источников времени

### Команды мониторинга

chronyc sources

chronyc tracking

### Обозначения в выводе

- ^\* - активный источник

```
[root@server.aazhukova.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^+ 90.188.9.144              3 10 377 49  +4778us[+4778us] +/- 50ms
^- 45.141.102.99             2 10 377 63  +4719us[+4719us] +/- 57ms
^+ 62.76.113.232             3 10 377 66  +1598us[+1598us] +/- 26ms
** 151.0.2.53                2 10 377 793 -4522us[-5473us] +/- 27ms
```

Рисунок 3: Источники времени на сервере

```
[aazhukova@client.aazhukova.net ~]$ chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* 92.118.113.65              2 8 277 43  +17ms[ +19ms] +/- 29ms
^* 85.193.65.152              2 8 377 55  +3754us[+5687us] +/- 57ms
^+ time.cloudflare.com         3 8 377 135 +7571us[+9453us] +/- 20ms
^+ 45.141.102.99              2 8 377 75  +2266us[+4199us] +/- 59ms
```

Рисунок 4: Источники времени на клиенте

## 3.4 Мониторинг источников времени

### Команды мониторинга

chronyc sources

chronyc tracking

### Обозначения в выводе

- ^\* - активный источник
- ^+ - приемлемый источник

```
[root@server.aazhukova.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^+ 90.188.9.144              3 10 377 49  +4778us[+4778us] +/- 50ms
^- 45.141.102.99             2 10 377 63  +4719us[+4719us] +/- 57ms
^+ 62.76.113.232             3 10 377 66  +1598us[+1598us] +/- 26ms
** 151.0.2.53                2 10 377 793 -4522us[-5473us] +/- 27ms
```

Рисунок 3: Источники времени на сервере

```
[aazhukova@client.aazhukova.net ~]$ chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* 92.118.113.65              2 8 277 43  +17ms[ +19ms] +/- 29ms
^- 85.193.65.152              2 8 377 55  +3754us[+5687us] +/- 57ms
^+ time.cloudflare.com        3 8 377 135 +7571us[+9453us] +/- 20ms
^+ 45.141.102.99              2 8 377 75  +2266us[+4199us] +/- 59ms
```

Рисунок 4: Источники времени на клиенте

## 3.4 Мониторинг источников времени

### Команды мониторинга

chronyc sources

chronyc tracking

### Обозначения в выводе

- ^\* - активный источник
- ^+ - приемлемый источник
- ^? - источник с потерями

СВЯЗИ

```
[root@server.aazhukova.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^+ 90.188.9.144          3 10 377 49  +4778us[+4778us] +/- 50ms
^- 45.141.102.99         2 10 377 63  +4719us[+4719us] +/- 57ms
^+ 62.76.113.232         3 10 377 66  +1598us[+1598us] +/- 26ms
** 151.0.2.53            2 10 377 793 -4522us[-5473us] +/- 27ms
```

Рисунок 3: Источники времени на сервере

```
[aazhukova@client.aazhukova.net ~]$ chronyc sources
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* 92.118.113.65          2 8 277 43  +17ms[ +19ms] +/- 29ms
^- 85.193.65.152           2 8 377 55  +3754us[+5687us] +/- 57ms
^+ time.cloudflare.com     3 8 377 135 +7571us[+9453us] +/- 20ms
^+ 45.141.102.99           2 8 377 75  +2266us[+4199us] +/- 59ms
```

Рисунок 4: Источники времени на клиенте

## 3.4 Мониторинг источников времени

### Команды мониторинга

chronyc sources

chronyc tracking

### Обозначения в выводе

- ^\* - активный источник
- ^+ - приемлемый источник
- ^? - источник с потерями связи
- ^- - неприемлемый источник

```
[root@server.aazhukova.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^+ 90.188.9.144          3 10 377 49  +4778us[+4778us] +/- 50ms
^- 45.141.102.99         2 10 377 63  +4719us[+4719us] +/- 57ms
^+ 62.76.113.232         3 10 377 66  +1598us[+1598us] +/- 26ms
** 151.0.2.53            2 10 377 793 -4522us[-5473us] +/- 27ms
```

Рисунок 3: Источники времени на сервере

```
[aazhukova@client.aazhukova.net ~]$ chronyc sources
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* 92.118.113.65          2 8 277 43  +17ms[ +19ms] +/- 29ms
^- 85.193.65.152           2 8 377 55  +3754us[+5687us] +/- 57ms
^+ time.cloudflare.com     3 8 377 135 +7571us[+9453us] +/- 20ms
^+ 45.141.102.99           2 8 377 75  +2266us[+4199us] +/- 59ms
```

Рисунок 4: Источники времени на клиенте

## **4. Результаты**

---

## 4.1 Анализ синхронизации

### Стабильное состояние

- Стратум 2-3

### Проблемы

```
[root@server.aazhukova.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : 33FA2344 (51.250.35.68)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Sat Nov 22 15:53:30 2025
System time      : 0.000854651 seconds slow of NTP time
Last offset      : -0.013069455 seconds
RMS offset       : 0.010593251 seconds
Frequency        : 496.451 ppm fast
Residual freq    : -214.421 ppm
Skew              : 15.915 ppm
Root delay        : 0.027708286 seconds
Root dispersion   : 0.020884650 seconds
Update interval   : 65.2 seconds
Leap status       : Normal
[root@server.aazhukova.net ~]#
```

**Рисунок 5:** Вывод chronyc tracking

## 4.1 Анализ синхронизации

### Стабильное состояние

- Стратум 2-3
- Reach 377/377

### Проблемы

```
[root@server.aazhukova.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : 33FA2344 (51.250.35.68)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Sat Nov 22 15:53:30 2025
System time      : 0.000854651 seconds slow of NTP time
Last offset      : -0.013069455 seconds
RMS offset       : 0.010593251 seconds
Frequency        : 496.451 ppm fast
Residual freq    : -214.421 ppm
Skew              : 15.915 ppm
Root delay       : 0.027708286 seconds
Root dispersion  : 0.020884650 seconds
Update interval  : 65.2 seconds
Leap status       : Normal
[root@server.aazhukova.net ~]#
```

Рисунок 5: Вывод chronyc tracking

## 4.1 Анализ синхронизации

### Стабильное состояние

- Стратум 2-3
- Reach 377/377
- Смещение < 1ms

### Проблемы

```
[root@server.aazhukova.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : 33FA2344 (51.250.35.68)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Sat Nov 22 15:53:30 2025
System time      : 0.000854651 seconds slow of NTP time
Last offset      : -0.013069455 seconds
RMS offset       : 0.010593251 seconds
Frequency        : 496.451 ppm fast
Residual freq    : -214.421 ppm
Skew              : 15.915 ppm
Root delay        : 0.027708286 seconds
Root dispersion   : 0.020884650 seconds
Update interval   : 65.2 seconds
Leap status       : Normal
[root@server.aazhukova.net ~]#
```

Рисунок 5: Вывод chronyc tracking

## 4.1 Анализ синхронизации

### Стабильное состояние

- Стратум 2-3
- Reach 377/377
- Смещение < 1ms
- Низкая погрешность

### Проблемы

```
[root@server.aazhukova.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : 33FA2344 (51.250.35.68)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Sat Nov 22 15:53:30 2025
System time      : 0.000854651 seconds slow of NTP time
Last offset      : -0.013069455 seconds
RMS offset       : 0.010593251 seconds
Frequency        : 496.451 ppm fast
Residual freq    : -214.421 ppm
Skew              : 15.915 ppm
Root delay        : 0.027708286 seconds
Root dispersion  : 0.020884650 seconds
Update interval  : 65.2 seconds
Leap status       : Normal
[root@server.aazhukova.net ~]#
```

Рисунок 5: Вывод chronyc tracking

## 4.1 Анализ синхронизации

### Стабильное состояние

- Стратум 2-3
- Reach 377/377
- Смещение < 1ms
- Низкая погрешность

### Проблемы

- Высокий дрейф частоты

```
[root@server.aazhukova.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : 33FA2344 (51.250.35.68)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Sat Nov 22 15:53:30 2025
System time      : 0.000854651 seconds slow of NTP time
Last offset      : -0.013069455 seconds
RMS offset       : 0.010593251 seconds
Frequency        : 496.451 ppm fast
Residual freq    : -214.421 ppm
Skew              : 15.915 ppm
Root delay       : 0.027708286 seconds
Root dispersion  : 0.020884650 seconds
Update interval  : 65.2 seconds
Leap status       : Normal
[root@server.aazhukova.net ~]#
```

**Рисунок 5:** Вывод chronyc tracking

## 4.1 Анализ синхронизации

### Стабильное состояние

- Стратум 2-3
- Reach 377/377
- Смещение < 1ms
- Низкая погрешность

### Проблемы

- Высокий дрейф частоты
- Потери связи с источниками

```
[root@server.aazhukova.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : 33FA2344 (51.250.35.68)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Sat Nov 22 15:53:30 2025
System time      : 0.000854651 seconds slow of NTP time
Last offset      : -0.013069455 seconds
RMS offset       : 0.010593251 seconds
Frequency        : 496.451 ppm fast
Residual freq    : -214.421 ppm
Skew              : 15.915 ppm
Root delay       : 0.027708286 seconds
Root dispersion  : 0.020884650 seconds
Update interval  : 65.2 seconds
Leap status       : Normal
[root@server.aazhukova.net ~]#
```

Рисунок 5: Вывод chronyc tracking

## 4.1 Анализ синхронизации

### Стабильное состояние

- Стратум 2-3
- Reach 377/377
- Смещение < 1ms
- Низкая погрешность

### Проблемы

- Высокий дрейф частоты
- Потери связи с источниками
- Высокая дисперсия

```
[root@server.aazhukova.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : 33FA2344 (51.250.35.68)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Sat Nov 22 15:53:30 2025
System time       : 0.000854651 seconds slow of NTP time
Last offset      : -0.013069455 seconds
RMS offset       : 0.010593251 seconds
Frequency        : 496.451 ppm fast
Residual freq    : -214.421 ppm
Skew              : 15.915 ppm
Root delay        : 0.027708286 seconds
Root dispersion   : 0.020884650 seconds
Update interval   : 65.2 seconds
Leap status       : Normal
[root@server.aazhukova.net ~]#
```

Рисунок 5: Вывод chronyc tracking

## 4.2 Автоматизация настройки

### Скрипты для Vagrant

- provision/server/ntp.sh - настройка сервера

### Интеграция с Vagrantfile

```
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"
```

## 4.2 Автоматизация настройки

### Скрипты для Vagrant

- provision/server/ntp.sh - настройка сервера
- provision/client/ntp.sh - настройка клиента

### Интеграция с Vagrantfile

```
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"
```

## 4.2 Автоматизация настройки

### Скрипты для Vagrant

- provision/server/ntp.sh - настройка сервера
- provision/client/ntp.sh - настройка клиента
- Копирование конфигурационных файлов

### Интеграция с Vagrantfile

```
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"
```

## 4.2 Автоматизация настройки

### Скрипты для Vagrant

- provision/server/ntp.sh - настройка сервера
- provision/client/ntp.sh - настройка клиента
- Копирование конфигурационных файлов
- Настройка firewall и SELinux

### Интеграция с Vagrantfile

```
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"
```

## 4.2 Автоматизация настройки

### Скрипты для Vagrant

- provision/server/ntp.sh - настройка сервера
- provision/client/ntp.sh - настройка клиента
- Копирование конфигурационных файлов
- Настройка firewall и SELinux
- Автозапуск службы chronyd

### Интеграция с Vagrantfile

```
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"
```

## **5. Выводы**

---

## 5.1 Итоги работы

---

### Полученные навыки

- Управление системным временем

### Практическая значимость

### Освоенные технологии

## 5.1 Итоги работы

---

### Полученные навыки

- Управление системным временем
- Настройка NTP-сервера и клиента

### Практическая значимость

### Освоенные технологии

## 5.1 Итоги работы

---

### Полученные навыки

- Управление системным временем
- Настройка NTP-сервера и клиента
- Мониторинг синхронизации

### Практическая значимость

### Освоенные технологии

## 5.1 Итоги работы

---

### Полученные навыки

- Управление системным временем
- Настройка NTP-сервера и клиента
- Мониторинг синхронизации
- Автоматизация настройки

### Освоенные технологии

### Практическая значимость

## 5.1 Итоги работы

### Полученные навыки

- Управление системным временем
- Настройка NTP-сервера и клиента
- Мониторинг синхронизации
- Автоматизация настройки

### Практическая значимость

### Освоенные технологии

- Служба chrony

## 5.1 Итоги работы

### Полученные навыки

- Управление системным временем
- Настройка NTP-сервера и клиента
- Мониторинг синхронизации
- Автоматизация настройки

### Освоенные технологии

- Служба chrony
- Протокол NTP

### Практическая значимость

## 5.1 Итоги работы

### Полученные навыки

- Управление системным временем
- Настройка NTP-сервера и клиента
- Мониторинг синхронизации
- Автоматизация настройки

### Освоенные технологии

- Служба chrony
- Протокол NTP
- Утилиты timedatectl, hwclock

### Практическая значимость

## 5.1 Итоги работы

### Полученные навыки

- Управление системным временем
- Настройка NTP-сервера и клиента
- Мониторинг синхронизации
- Автоматизация настройки

### Освоенные технологии

- Служба chrony
- Протокол NTP
- Утилиты timedatectl, hwclock
- Vagrant provisioning

### Практическая значимость

## 5.1 Итоги работы

### Полученные навыки

- Управление системным временем
- Настройка NTP-сервера и клиента
- Мониторинг синхронизации
- Автоматизация настройки

### Освоенные технологии

- Служба chrony
- Протокол NTP
- Утилиты timedatectl, hwclock
- Vagrant provisioning

### Практическая значимость

- Обеспечение точного времени в сети

## 5.1 Итоги работы

### Полученные навыки

- Управление системным временем
- Настройка NTP-сервера и клиента
- Мониторинг синхронизации
- Автоматизация настройки

### Освоенные технологии

- Служба chrony
- Протокол NTP
- Утилиты timedatectl, hwclock
- Vagrant provisioning

### Практическая значимость

- Обеспечение точного времени в сети
- Синхронизация распределенных систем

## 5.1 Итоги работы

### Полученные навыки

- Управление системным временем
- Настройка NTP-сервера и клиента
- Мониторинг синхронизации
- Автоматизация настройки

### Освоенные технологии

- Служба chrony
- Протокол NTP
- Утилиты timedatectl, hwclock
- Vagrant provisioning

### Практическая значимость

- Обеспечение точного времени в сети
- Синхронизация распределенных систем
- Автоматизация развертывания

## 5.1 Итоги работы

### Полученные навыки

- Управление системным временем
- Настройка NTP-сервера и клиента
- Мониторинг синхронизации
- Автоматизация настройки

### Освоенные технологии

- Служба chrony
- Протокол NTP
- Утилиты timedatectl, hwclock
- Vagrant provisioning

### Практическая значимость

- Обеспечение точного времени в сети
- Синхронизация распределенных систем
- Автоматизация развертывания
- Мониторинг состояния служб

## 5.2 Заключение

---

### Достигнутые результаты

- Успешная настройка NTP-сервера

## 5.2 Заключение

---

### Достигнутые результаты

- Успешная настройка NTP-сервера
- Стабильная синхронизация времени

## 5.2 Заключение

---

### Достигнутые результаты

- Успешная настройка NTP-сервера
- Стабильная синхронизация времени
- Автоматизация процесса развертывания

## 5.2 Заключение

---

### Достигнутые результаты

- Успешная настройка NTP-сервера
- Стабильная синхронизация времени
- Автоматизация процесса развертывания
- Полное понимание работы chrony