

Оглавление

Тема и цель работы	3
Оборудование, ПО	3
Ход лабораторной работы	4
Вывод.....	12
Контрольные вопросы	12

Тема и цель работы

Тема лабораторной работы: «Служба DHCP, Служба NTP»

Цель работы: научиться устанавливать, проводить базовые настройки и проверять работоспособность dhcp и ntp.

Вариант №25

Оборудование, ПО

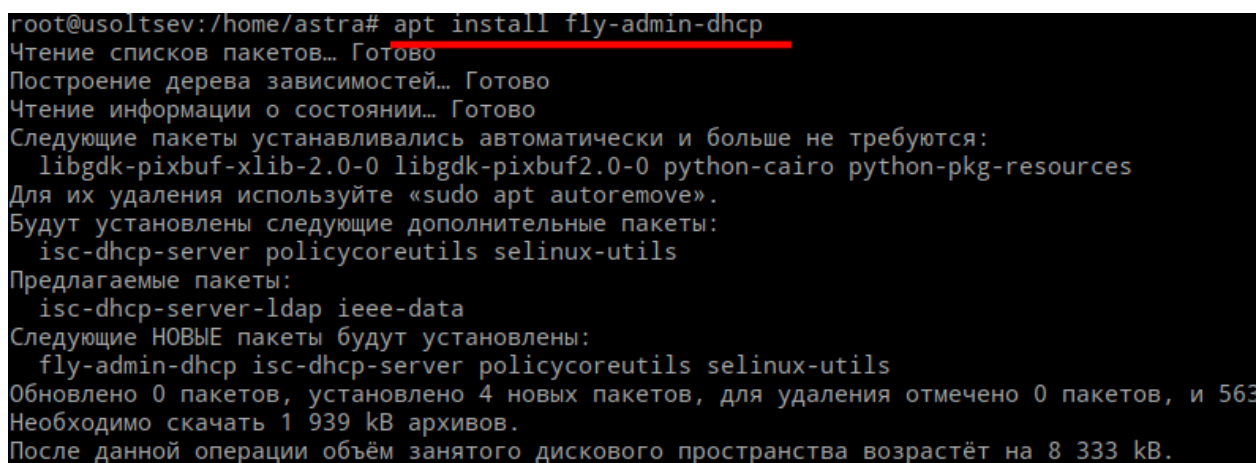
Таблица 1 - Оборудование, ПО

Устройство	Операционная система	IP адрес/Маска	Шлюз	DNS
CLI_A1	Astra Linux SE 1.8.x	10.0.25.10/24	-	au- 1.au.team.lab
CLI_A2	Astra Linux SE 1.8.x	10.0.25.20/24	-	au- 2.au.team.lab
CLI_A3	Astra Linux SE 1.8.x	10.0.25.30/24	-	-

Ход лабораторной работы

1. Установить и настроить DHCP сервер на автоматическую настройку IPv4.

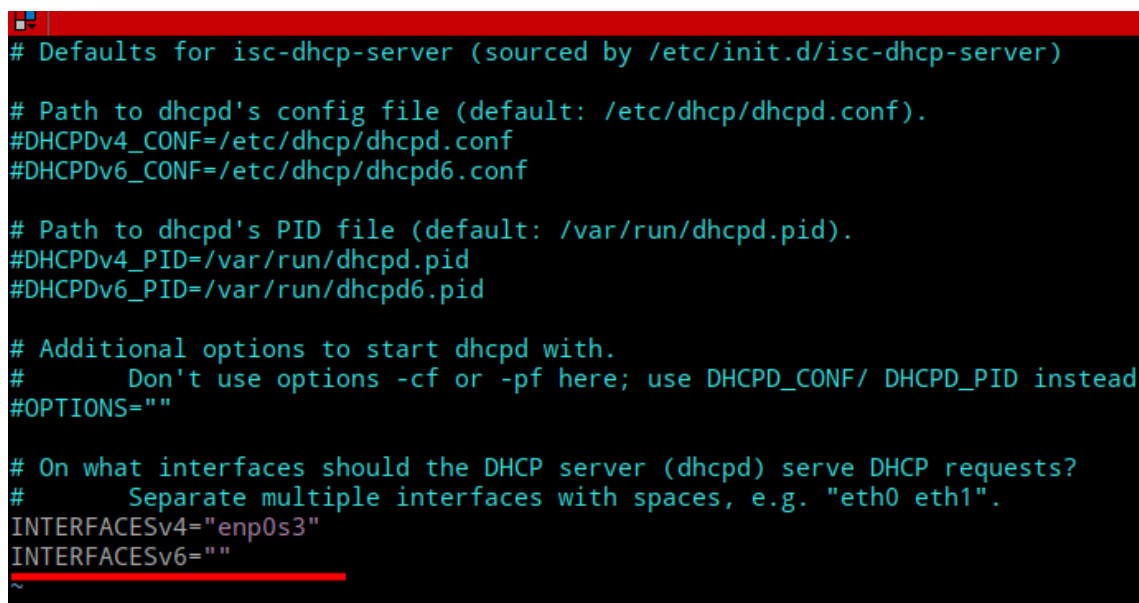
Установить пакет fly-admin-dhcp командой **apt install fly-admin-dhcp**. (см. рис. 1)



```
root@usoltsev:/home/astra# apt install fly-admin-dhcp
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Следующие пакеты устанавливались автоматически и больше не требуются:
  libgdk-pixbuf-xlib-2.0-0 libgdk-pixbuf2.0-0 python-cairo python-pkg-resources
Для их удаления используйте «sudo apt autoremove».
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
  isc-dhcp-server polycoreutils selinux-utils
Предлагаемые пакеты:
  isc-dhcp-server-ldap ieee-data
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
  fly-admin-dhcp isc-dhcp-server polycoreutils selinux-utils
Обновлено 0 пакетов, установлено 4 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 563
Необходимо скачать 1 939 kB архивов.
После данной операции объем занятого дискового пространства возрастет на 8 333 kB.
```

Рисунок 1 – установка пакета DHCP сервера

В файле /etc/default/isc-dhcp-server изменить строку в соответствии с рисунком (см. рис. 2).



```
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid

# Additional options to start dhcpd with.
# Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="enp0s3"
INTERFACESv6=""
```

Рисунок 2 – добавление необходимого интерфейса

В файле `/etc/dhcp/dhcpd.conf` указывается топология сети, и параметры выдаваемой через DHCP информации. Необходимо отредактировать данный файл (см. рис. 3).

```
# The ddns-updates-style parameter controls whether or not the server will
# attempt to do a DNS update when a lease is confirmed. We default to the
# behavior of the version 2 packages ('none', since DHCP v2 didn't
# have support for DDNS.)
ddns-update-style none;

# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
authoritative;

# Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also
# have to hack syslog.conf to complete the redirection).
#log-facility local7;
```

Рисунок 3 – файл `/etc/dhcp/dhcpd.conf`

Добавить строки описывающие подсеть 10.0.25.0/24 (см. рис. 4)

```
# A slightly different configuration for an internal subnet.
subnet 10.0.25.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 10.0.25.100 10.0.25.150;
    option domain-name-servers au-1.au.team.lab;
    option domain-name "au.team.lab";
    option routers 10.0.25.10;
    option broadcast-address 10.0.25.255;
}
```

Рисунок 4 – добавление подсети IPv4

Перезапустить и проверить работоспособность DHCP сервера можно командами: (см. рис. 5)

```
systemctl restart isc-dhcp-server
systemctl status isc-dhcp-server
```

```

root@usoltsev:/# systemctl restart isc-dhcp-server
root@usoltsev:/# systemctl status isc-dhcp-server
• isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server
  Loaded: loaded (/etc/init.d/isc-dhcp-server; generated)
  Active: active (running) since Fri 2024-12-06 22:04:54 MSK; 4s ago
    Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 5627 ExecStart=/etc/init.d/isc-dhcp-server start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Tasks: 2 (limit: 4599)
   Memory: 6.6M
      CPU: 48ms
   CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
           └─5642 /usr/sbin/dhcpd -4 -q -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp0s3

дек 06 22:04:52 usoltsev systemd[1]: Starting isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server...
дек 06 22:04:52 usoltsev isc-dhcp-server[5627]: Launching IPv4 server only.
дек 06 22:04:52 usoltsev dhcpd[5642]: Wrote 1 leases to leases file.
дек 06 22:04:52 usoltsev dhcpd[5642]: Server starting service.
дек 06 22:04:54 usoltsev isc-dhcp-server[5627]: Starting ISC DHCPv4 server: dhcpd.
дек 06 22:04:54 usoltsev systemd[1]: Started isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server.
root@usoltsev:/#

```

Рисунок 5 – перезапуск и проверка статуса службы DHCP

Изменить на второй и третьей машине файл `/etc/network/interfaces` на получение IPv4 с помощью DHCP (см. рис. 6)

```

astra@usoltsev-2: ~ 80x2
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
# Include files from /etc/network/interfaces.d:
source /etc/network/interfaces.d/*
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
~

```

Рисунок 6 – файл `/etc/network/interfaces`

Перезапустить службу `networking` командой **`systemctl restart networking`**, чтобы обновить настройки интерфейса на второй машине (см. рис 7).

```

root@usoltsev-2:/# ip -br a
lo                UNKNOWN      127.0.0.1/8 ::1/128
enp0s3            UP          10.0.25.105/24
enp0s8            UP          10.0.3.15/24 fe80::a00:27ff:fe5a:570e/64

```

Рисунок 7 – DHCP выдал интерфейсу IP-адрес

На третьей машине сделать аналогичные действия.

```

root@usoltsev-3:/# ip -br a
lo                UNKNOWN        127.0.0.1/8 ::1/128
enp0s3            UP              10.0.25.106/24
enp0s8            UP              10.0.3.15/24 te80::a00:27ff:fe8d:8aeb/64
root@usoltsev-3:/#

```

Рисунок 8 – третья виртуальная машина

2. Настроить DHCP сервер на получение IPv6

Изменить файл `/etc/default/isc-dhcp-server` в соответствии с рисунком (см. рис. 9).

```

# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/default/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf)
DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid)
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid

# Additional options to start dhcpd with.
# Don't use options -cf or -pf here; use #OPTIONS instead.
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) listen?
# Separate multiple interfaces with spaces.
INTERFACESv4="enp0s3"
INTERFACESv6="enp0s3"

```

Рисунок 9 – файл `/etc/default/isc-dhcp-server`

Создать файл `dhcpd6.conf` командой `cp /etc/dhcp/dhcpd.conf /etc/dhcp/dhcpd6.conf` (см. рис. 10).

```

root@usoltsev:/# cp /etc/dhcp/dhcpd.conf /etc/dhcp/dhcpd6.conf
root@usoltsev:/#

```

Рисунок 10 – создание файла

В файле `/etc/dhcp/dhcpd6.conf` необходимо удалить строки с настройкой подсети IPv4 и добавить информацию о подсети IPv6 (см. рис. 11).

```
# A slightly different configuration for an internal subnet.
#subnet 10.0.25.0 netmask 255.255.255.0 {
#   range 10.0.25.100 10.0.25.150;
#   option domain-name-servers au-1.au.team.lab;
#   option domain-name "au.team.lab.";
#   option routers 10.0.25.1;
#   option broadcast-address 10.0.25.255;
#}

subnet6 2001:db8:1eef::/64 {
    range6 2001:db8:1eef::100 2001:db8:1eef::150;
    option domain-name-servers au6-1.au.team.lab;
}
```

Рисунок 11 - /etc/dhcp/dhcpd6.conf

Перезагрузить службу DHCP (см. рис. 12).

```
root@usoltsev:/# systemctl restart isc-dhcp-server
root@usoltsev:/# systemctl status isc-dhcp-server
● isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server
   Loaded: loaded (/etc/init.d/isc-dhcp-server; generated)
   Active: active (running) since Sat 2024-12-07 03:09:05 MSK; 4s ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 5724 ExecStart=/etc/init.d/isc-dhcp-server start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Tasks: 4 (limit: 4599)
   Memory: 5.5M
      CPU: 88ms
   CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
           └─5741 /usr/sbin/dhcpd -4 -q -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp0s3
              └─5749 /usr/sbin/dhcpd -6 -q -cf /etc/dhcp/dhcpd6.conf enp0s3
```

Рисунок 12 – DHCP перезагружен

На второй и третьей машине изменить файл etc/network/interfaces на получение ipv6 (см. рис. 13)

```
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
# Include files from /etc/network/interfaces.d:
source /etc/network/interfaces.d/*
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
iface enp0s3 inet6 dhcp
~
```

Рисунок 13 – файл etc/network/interfaces

Перезагрузить службу DHCP и проверить настройки интерфейса на второй машине (см. рис. 15)

```

root@usoltsev-2:/home/astra# ip -br a
lo                UNKNOWN      127.0.0.1/8 ::1/128
enp0s3            UP           10.0.25.107/24 2001:db8:1eef::14d/128 fe80::a00:
27ff:fec2:5ebc/64
enp0s8            UP
root@usoltsev-2:/home/astra#

```

Рисунок 14 - вторая виртуальная машина

Аналогично с третьей (см. рис 15).

```

root@usoltsev-3:/# ip -br a
lo                UNKNOWN      127.0.0.1/8 ::1/128
enp0s3            UP           10.0.25.108/24 2001:db8:1eef::14a/128 fe80::a00:27ff:fe1e:f3d0/
64
enp0s8            UP
root@usoltsev-3:/#

```

Рисунок 15 – третья виртуальная машина

3. Установить и настроить службу NTP для синхронизации времени.

Удалить конфликтующий с NTP пакет командой **apt-get remove -
-purge systemd-timesyncd** (см. рис. 16).

```

root@usoltsev:/# apt-get remove --purge systemd-timesyncd
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Следующие пакеты устанавливались автоматически и больше не требуются:
  libgdk-pixbuf-xlib-2.0-0 libgdk-pixbuf2.0-0 python-cairo python-pkg-resources
Для их удаления используйте «sudo apt autoremove».
Следующие пакеты будут УДАЛЕНЫ:
  systemd-timesyncd*
Обновлено 0 пакетов, установлено 0 новых пакетов, для удаления отмечено 1 пакетов, и 562
.
После данной операции объем занятого дискового пространства уменьшится на 176 kB.
Хотите продолжить? [Д/н]

```

Рисунок 16 – удаление пакета

Установить пакет NTP командой **apt-get install ntp** (см. рис. 17) .

```

root@usoltsev:/# apt-get install ntp
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Следующие пакеты устанавливались автоматически и б
  libgdk-pixbuf-xlib-2.0-0 libgdk-pixbuf2.0-0 pyth

```

Рисунок 17 – установка пакета

Включить службу ntp командой **systemctl start ntp** и проверить её работоспособность командой **systemctl status ntp** (см. рис. 18).


```

root@usoltsev:/# systemctl start ntp
root@usoltsev:/# systemctl status ntp
• ntpsec.service - Network Time Service
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ntpsec.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Sat 2024-12-07 04:07:20 MSK; 33s ago
     Docs: man:ntpd(8)
   Process: 8175 ExecStart=/usr/libexec/ntpsec/ntp-systemd-wrapper (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 8178 (ntpd)
    Tasks: 1 (limit: 4599)
   Memory: 12.3M
      CPU: 59ms
   CGroup: /system.slice/ntpsec.service
           └─8178 /usr/sbin/ntpd -p /run/ntpd.pid -c /etc/ntpsec/ntp.conf -g -N -u ntpsec:ntpsec

дек 07 04:07:26 usoltsev ntpd[8178]: DNS: dns_probe: ntp1.vniiftri.ru, cast_flags:1, flags:20901
дек 07 04:07:26 usoltsev ntpd[8178]: DNS: dns_check: processing ntp1.vniiftri.ru, 1, 20901
дек 07 04:07:26 usoltsev ntpd[8178]: DNS: Server taking: 89.109.251.21
дек 07 04:07:26 usoltsev ntpd[8178]: DNS: dns_take_status: ntp1.vniiftri.ru=>good, 0
дек 07 04:07:27 usoltsev ntpd[8178]: DNS: dns_probe: ntp2.vniiftri.ru, cast_flags:1, flags:20901
дек 07 04:07:27 usoltsev ntpd[8178]: DNS: dns_check: processing ntp2.vniiftri.ru, 1, 20901
дек 07 04:07:27 usoltsev ntpd[8178]: DNS: Server taking: 89.109.251.22
дек 07 04:07:27 usoltsev ntpd[8178]: DNS: dns_take_status: ntp2.vniiftri.ru=>good, 0
дек 07 04:07:31 usoltsev ntpd[8178]: CLOCK: time stepped by -0.677524
дек 07 04:07:31 usoltsev ntpd[8178]: INIT: MRU 10922 entries, 13 hash bits, 65536 bytes
root@usoltsev:/#

```

Рисунок 18 – включение и статус NTP

Настроить файл /etc/ntpsec/ntp.conf на сервере (см. рис. 19).

```

# the clock by itself (e.g. if the system is not connect
to minclock 4 minsane 3

# Specify one or more NTP servers.

# Public NTP servers supporting Network Time Security:
# server time.cloudflare.com nts
# server ntp3.vniiftri.ru iburst
#server ntp4.vniiftri.ru iburst
#server ntp21.vniiftri.ru iburst
#server vniiftri2.khv.ru iburst
#server ntp2.niiftri.irkutsk.ru iburst
#server ntp1.vniiftri.ru iburst
#server ntp2.vniiftri.ru iburst

```

Рисунок 19 – файл /etc/ntpsec/ntp.conf

Добавить данные строки (см. рис. 20).

```

#server ntp2.vniiftri.ru iburst
server 127.127.1.0
fudge 127.127.1.0 stratum 10

restrict 10.0.0.0 mask 255.255.255.0 notrsus

```

Рисунок 20 – файл /etc/ntpsec/ntp.conf

Перезагрузить службу NTP и проверить его работу командами:

systemctl restart ntp

ntpq -p

(см. рис. 21)

```
root@usoltsev:/# systemctl restart ntp
root@usoltsev:/# ntpq -p
      remote                       refid              st t when poll reach  delay  offset  jitter
-----
LOCAL(0)                .LOCL.              10 l   4   64    1  0.0000  0.0000  0.0000
root@usoltsev:/#
```

Рисунок 21 – перезагрузка и проверка NTP

На клиенте (2-я и 3-я машина), в файле /etc/ntpsec/ntp.conf, необходимо также закомментировать строки по умолчанию и добавить строку server 10.0.25.1. Перезагрузим службу NTP и введём команду **ntpq -p** для проверки подключения (см. рис. 22).

```
root@usoltsev-2:/# man ntpq
root@usoltsev-2:/# systemctl restart ntp
root@usoltsev-2:/# ntpq -p
      remote                       refid              st t when poll reach  delay  offset  jitter
-----
10.0.25.1                .INIT.              16 u   -   64    0  0.0000  0.0000  0.0001
root@usoltsev-2:/#
```

Рисунок 22 – вывод команды

Вывод

В ходе выполнения работы по установке и настройке DHCP сервера для автоматической настройки IPv4 и IPv6, а также службы NTP для синхронизации времени, были достигнуты значительные результаты. Сначала был установлен пакет fly-admin-dhcp, после чего была проведена настройка конфигурационных файлов для корректной работы DHCP сервера. Успешно добавлены необходимые подсети и параметры, что позволило обеспечить автоматическую выдачу IP-адресов клиентским машинам.

Далее была выполнена настройка DHCP сервера для работы с IPv6, что расширяет возможности сети и обеспечивает поддержку современных протоколов. Все изменения были протестированы на клиентских машинах, что подтвердило успешное получение IP-адресов как по IPv4, так и по IPv6.

Кроме того, была установлена служба NTP, что критически важно для синхронизации времени в сети. Удаление конфликтующего пакета и установка нового сервиса прошли без проблем, а его настройка позволила обеспечить точность времени на всех устройствах. В результате проведенных действий сеть была успешно настроена для работы с DHCP и NTP, что повысило её функциональность и надежность.

Контрольные вопросы

1. Что такое dhcp?

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) — это сетевой протокол, который автоматически назначает IP-адреса и другие параметры конфигурации сетевым устройствам, что упрощает управление сетью.

2. Что такое ntp?

NTP (Network Time Protocol) — это протокол, используемый для синхронизации времени на компьютерах и других устройствах в сети, обеспечивая точность системного времени.

3. Какие службы относятся к синхронизации времени?

К службам синхронизации времени относятся NTP (Network Time Protocol), SNTP (Simple Network Time Protocol) и PTP (Precision Time Protocol).