

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»
Кафедра «Информационные системы и технологии»

Отчет защищен
с оценкой _____
Преподаватель
А.Н. Вологин
«23» сентября 2022

НАСТРОЙКА СЕТИ В LINUX СИСТЕМАХ

Отчет о лабораторной работе №1
по дисциплине «Компьютерные сети»

ЯГТУ 09.03.04 – 001 ЛР

Отчет выполнил
студент группы ЦПИ-21
Д.В. Аристов
«23» сентября 2022

Цель работы: используя стандартные сетевую утилиту ping диагностировать конфигурацию сети на платформе ОС Linux. Установить сетевую утилиту ifconfig, познакомиться с ее синтаксисом. Используя сетевую утилиту ifconfig просмотреть текущие параметры сети, научиться работать с сетевыми интерфейсами. Научиться сбрасывать и устанавливать ip-адрес через DHCP. Изучить утилиту ip и используя ее просмотреть, добавить, удалить IP-адрес, включить и выключить интерфейсы, настроить MTU, MAC адрес, поработать с таблицей ARP.

Задание №1. Стандартная сетевая утилита Ping. Проверка нескольких ping-запросов.

Проверка, может ли хост отвечать на сетевые запросы с помощью протокола ICMP.

```

administrator@G501-1:~$ ping 10.1.30.203
PING 10.1.30.203 (10.1.30.203) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.1.30.203: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.334 ms
64 bytes from 10.1.30.203: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.151 ms
64 bytes from 10.1.30.203: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.157 ms
64 bytes from 10.1.30.203: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.160 ms
64 bytes from 10.1.30.203: icmp_seq=5 ttl=128 time=0.161 ms
64 bytes from 10.1.30.203: icmp_seq=6 ttl=128 time=0.149 ms
64 bytes from 10.1.30.203: icmp_seq=7 ttl=128 time=0.159 ms
64 bytes from 10.1.30.203: icmp_seq=8 ttl=128 time=0.154 ms
64 bytes from 10.1.30.203: icmp_seq=9 ttl=128 time=0.152 ms
^C
--- 10.1.30.203 ping statistics ---
9 packets transmitted, 9 received, 0% packet loss, time 8178ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.149/0.175/0.334/0.056 ms
administrator@G501-1:~$

```

Рисунок 1 – ввод команды «ping ip»

Опция использование только ipv4:

```

adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
adm501@G501-4:~$ ping -4 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.

```

Рисунок 2 – ввод команды «ping -4 ip»

Опция просмотра интервал в секундах между отправкой пакетов:

```

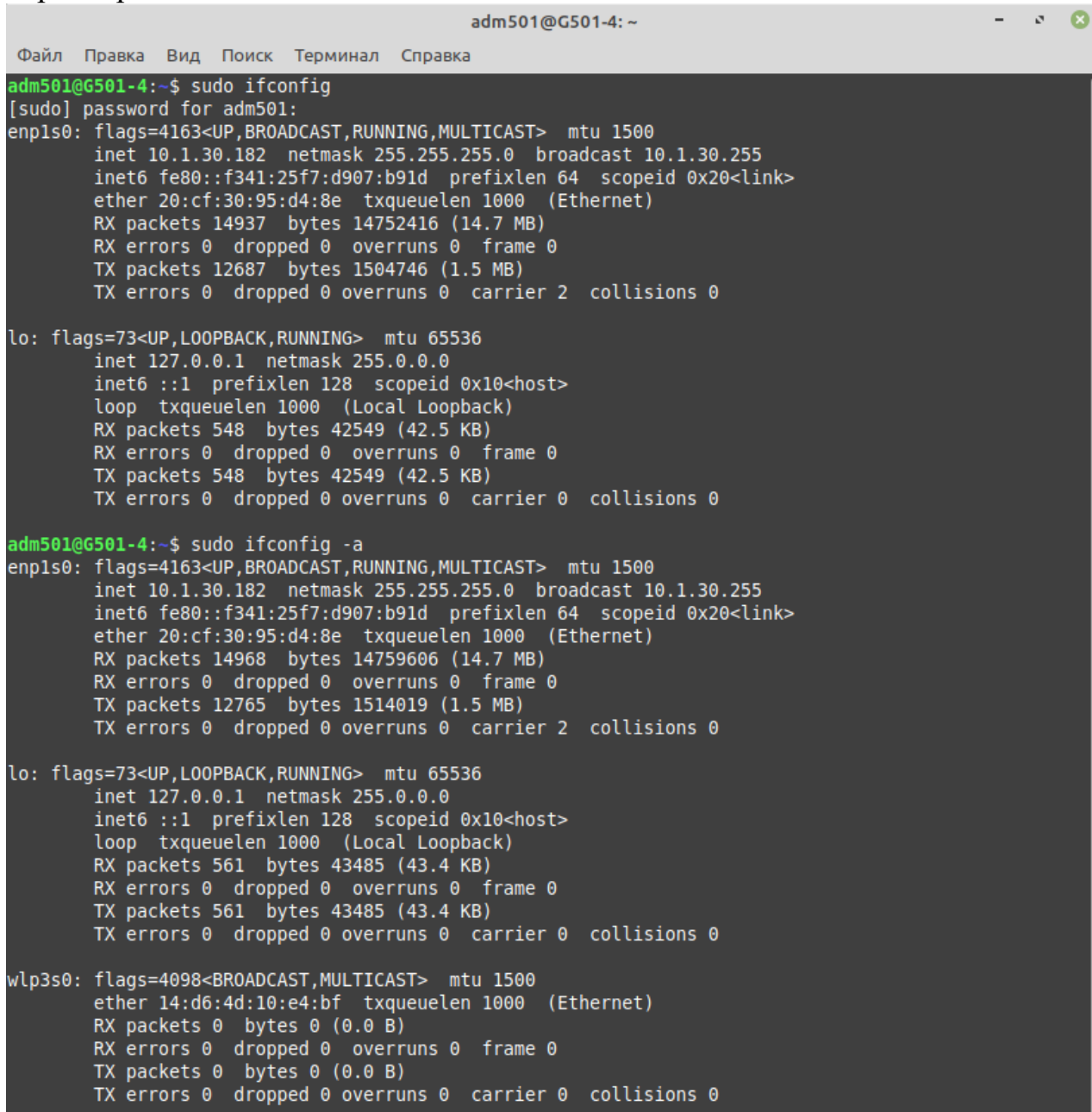
adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
adm501@G501-4:~$ ping -i 234.56.71.21
ping: bad timing interval: 234.56.71.21
adm501@G501-4:~$

```

Рисунок 3 – ввод команды «ping -i ip»

Задание №2. Установка IFCONFIG. Синтаксис IFCONFIG. Основные опции.

Установил IFCONFIG с помощью команды «`sudo apt install net-tools`» и посмотрел с помощью команды «`sudo ifconfig` и `sudo ifconfig -a`» текущие параметры сети:



```

adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка

adm501@G501-4:~$ sudo ifconfig
[sudo] password for adm501:
enpls0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 10.1.30.182  netmask 255.255.255.0  broadcast 10.1.30.255
        inet6 fe80::f341:25f7:d907:b91d  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
        ether 20:cf:30:95:d4:8e  txqueuelen 1000  (Ethernet)
        RX packets 14937  bytes 14752416 (14.7 MB)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 12687  bytes 1504746 (1.5 MB)
        TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 2  collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
        inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
        inet6 ::1  prefixlen 128  scopeid 0x10<host>
        loop txqueuelen 1000  (Local Loopback)
        RX packets 548  bytes 42549 (42.5 KB)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 548  bytes 42549 (42.5 KB)
        TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

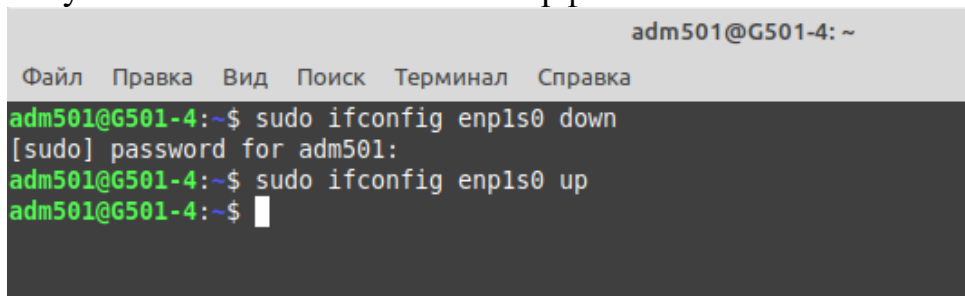
adm501@G501-4:~$ sudo ifconfig -a
enpls0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 10.1.30.182  netmask 255.255.255.0  broadcast 10.1.30.255
        inet6 fe80::f341:25f7:d907:b91d  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
        ether 20:cf:30:95:d4:8e  txqueuelen 1000  (Ethernet)
        RX packets 14968  bytes 14759606 (14.7 MB)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 12765  bytes 1514019 (1.5 MB)
        TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 2  collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
        inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
        inet6 ::1  prefixlen 128  scopeid 0x10<host>
        loop txqueuelen 1000  (Local Loopback)
        RX packets 561  bytes 43485 (43.4 KB)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 561  bytes 43485 (43.4 KB)
        TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

wlp3s0: flags=4098<BROADCAST,MULTICAST>  mtu 1500
        ether 14:d6:4d:10:e4:bf  txqueuelen 1000  (Ethernet)
        RX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
        TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
  
```

Рисунок 4 – ввод команды «`sudo ifconfig`»

Запуск и остановка сетевого интерфейса enpls0:



```

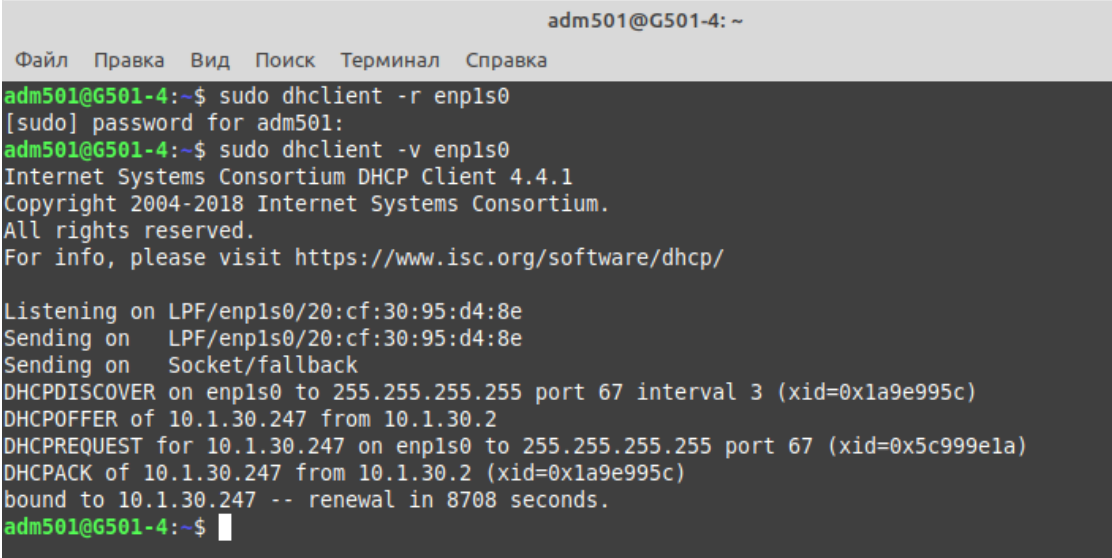
adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка

adm501@G501-4:~$ sudo ifconfig enpls0 down
[sudo] password for adm501:
adm501@G501-4:~$ sudo ifconfig enpls0 up
adm501@G501-4:~$
  
```

Рисунок 5 – ввод команд «*sudo ifconfig enpls0 down*» и «*sudo ifconfig enpls0 up*»

Задание №3. Опции dhclient.

Используется утилита *dhclient* для управления адресом интерфейса по протоколу **ДНСР** (*Dynamic Host Configuration Protocol* — протокол динамической настройки узла). С помощью опции *-r* освобождаем текущий адрес. С помощью опции *-v* включаем подробный режим.



```

adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
adm501@G501-4:~$ sudo dhclient -r enpls0
[sudo] password for adm501:
adm501@G501-4:~$ sudo dhclient -v enpls0
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.1
Copyright 2004-2018 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enpls0/20:cf:30:95:d4:8e
Sending on   LPF/enpls0/20:cf:30:95:d4:8e
Sending on   Socket/fallback
DHCPDISCOVER on enpls0 to 255.255.255.255 port 67 interval 3 (xid=0x1a9e995c)
DHCPOFFER of 10.1.30.247 from 10.1.30.2
DHCPREQUEST for 10.1.30.247 on enpls0 to 255.255.255.255 port 67 (xid=0x5c999e1a)
DHCPACK of 10.1.30.247 from 10.1.30.2 (xid=0x1a9e995c)
bound to 10.1.30.247 -- renewal in 8708 seconds.
adm501@G501-4:~$

```

Рисунок 6 – ввод команд «*sudo dhclient -r enpls0*» и «*sudo dhclient -v enpls0*»

Задание №4. Утилита IP. Основные команды.

Просмотр всех IP адресов, связанных с интерфейсами.

```

adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка

adm501@G501-4:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
   link/ether 20:cf:30:95:d4:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.1.30.247/24 brd 10.1.30.255 scope global dynamic enp1s0
       valid_lft 21389sec preferred_lft 21389sec
   inet6 fe80::f341:25f7:d907:b91d/64 scope link noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
3: wlp3s0: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN group default qlen 1000
   link/ether 14:d6:4d:10:e4:bf brd ff:ff:ff:ff:ff:ff

adm501@G501-4:~$ ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
   link/ether 20:cf:30:95:d4:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.1.30.247/24 brd 10.1.30.255 scope global dynamic enp1s0
       valid_lft 21359sec preferred_lft 21359sec
   inet6 fe80::f341:25f7:d907:b91d/64 scope link noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
3: wlp3s0: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN group default qlen 1000
   link/ether 14:d6:4d:10:e4:bf brd ff:ff:ff:ff:ff:ff

adm501@G501-4:~$

```

Рисунок 7 – ввод команд «ip a» и «ip addr show»

Опция -br используется для просмотра информации в кратком виде.

```

adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка

adm501@G501-4:~$ ip -br a show
lo                UNKNOWN          127.0.0.1/8  ::1/128
enp1s0            UP               10.1.30.247/24  fe80::f341:25f7:d907:b91d/64
wlp3s0            DOWN
adm501@G501-4:~$

```

Рисунок 8 – ввод команды «ip -br a show»

Просмотр IP адресов только по определенному интерфейсу (enp1s0).

```

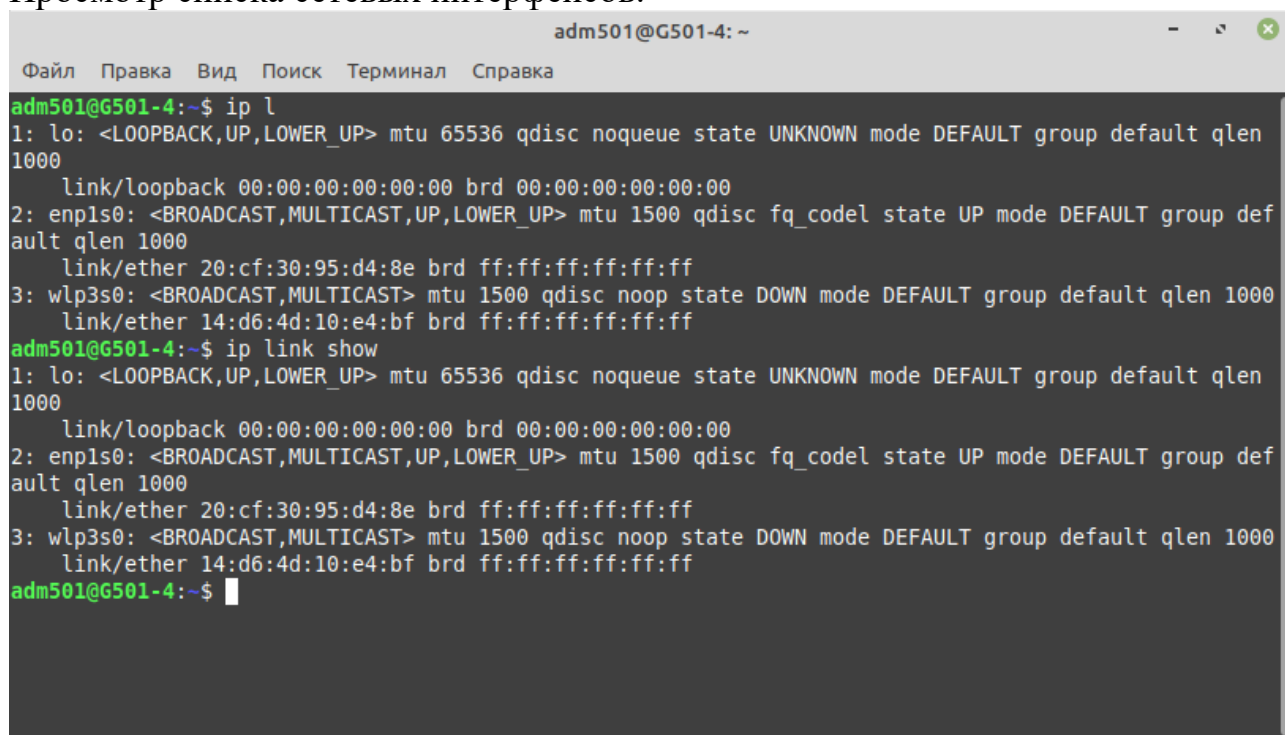
adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка

adm501@G501-4:~$ ip a show enp1s0
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
   link/ether 20:cf:30:95:d4:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.1.30.247/24 brd 10.1.30.255 scope global dynamic enp1s0
       valid_lft 21229sec preferred_lft 21229sec
   inet6 fe80::f341:25f7:d907:b91d/64 scope link noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
adm501@G501-4:~$ ip a show dev enp1s0
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
   link/ether 20:cf:30:95:d4:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.1.30.247/24 brd 10.1.30.255 scope global dynamic enp1s0
       valid_lft 21218sec preferred_lft 21218sec
   inet6 fe80::f341:25f7:d907:b91d/64 scope link noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
adm501@G501-4:~$

```

Рисунок 9 – ввод команд «*ip a show enp1s0*» и «*ip a show dev enp1s0*»

Просмотр списка сетевых интерфейсов.



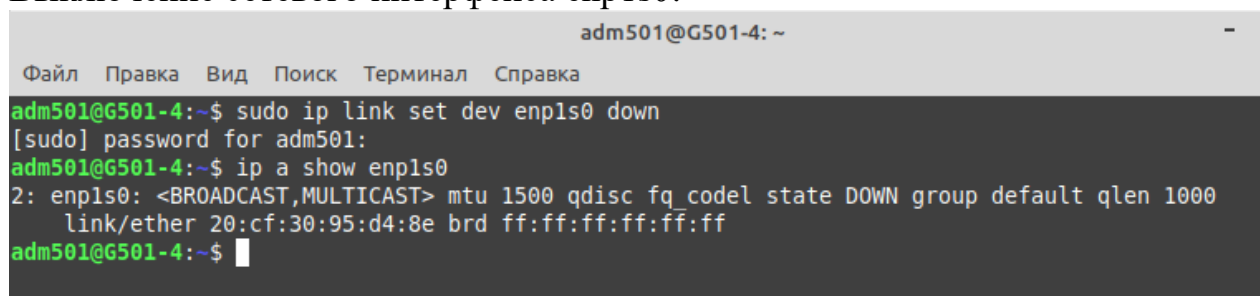
```

adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
adm501@G501-4:~$ ip l
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 20:cf:30:95:d4:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: wlp3s0: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 14:d6:4d:10:e4:bf brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
adm501@G501-4:~$ ip link show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 20:cf:30:95:d4:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: wlp3s0: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 14:d6:4d:10:e4:bf brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
adm501@G501-4:~$

```

Рисунок 10 – ввод команд «*ip l*» и «*ip link show*»

Выключение сетевого интерфейса enp1s0:



```

adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
adm501@G501-4:~$ sudo ip link set dev enp1s0 down
[sudo] password for adm501:
adm501@G501-4:~$ ip a show enp1s0
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc fq_codel state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 20:cf:30:95:d4:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
adm501@G501-4:~$

```

Рисунок 11 – ввод команд «*ip link set dev enp1s0 down*» и «*ip a show enp1s0*»

Задание №5. Настройка MTU.

Параметр MTU означает размер одного пакета, передаваемого по сети. Этот размер можно изменить с помощью команды *set*. Увеличим MTU для *enp0s3* до 4000 тысяч байт.


```

adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
adm501@G501-4:~$ sudo ip link set mtu 4000 dev enp1s0
[sudo] password for adm501:
adm501@G501-4:~$ ip a show enp1s0
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 4000 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 20:cf:30:95:d4:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.1.30.182/24 brd 10.1.30.255 scope global dynamic noprefixroute enp1s0
        valid_lft 18191sec preferred_lft 18191sec
    inet6 fe80::f341:25f7:d907:b91d/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
adm501@G501-4:~$

```

Рисунок 12 – ввод команд «sudo ip link set mtu 4000 dev enp1s0» и «ip a show enp1s0»

Задание №6. Настройка MAC адреса.

Сначала выключаем интерфейс, затем устанавливаем MAC адрес, включаем сетевой интерфейс.

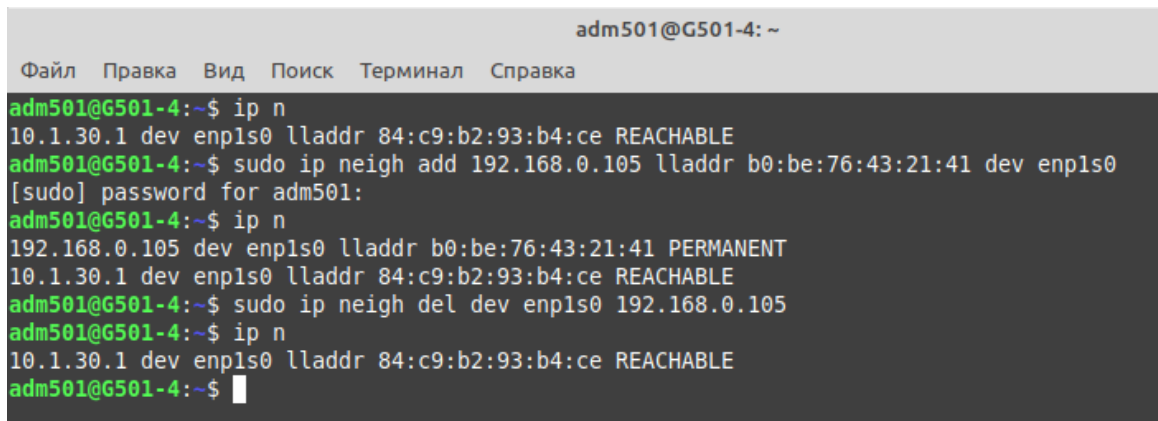
```

adm501@G501-4: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
adm501@G501-4:~$ sudo ip link set dev enp1s0 down
[sudo] password for adm501:
adm501@G501-4:~$ sudo ip link set dev enp1s0 address AA:BB:CC:DD:EE:FF
adm501@G501-4:~$ ip a show enp1s0
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 4000 qdisc fq_codel state DOWN group default qlen 1000
    link/ether aa:bb:cc:dd:ee:ff brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
adm501@G501-4:~$ sudo ip link set dev enp1s0 up
adm501@G501-4:~$ ip a show enp1s0
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 4000 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether aa:bb:cc:dd:ee:ff brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.1.30.187/24 brd 10.1.30.255 scope global dynamic noprefixroute enp1s0
        valid_lft 21516sec preferred_lft 21516sec
    inet6 fe80::f341:25f7:d907:b91d/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
adm501@G501-4:~$

```

Рисунок 13 – ввод команд «sudo ip link set dev enp1s0 down», «sudo ip link set dev enp1s0 address AA:BB:CC:DD:EE:FF» «ip a show enp1s0», «sudo ip link set dev enp1s0 up»

Задание №7. Добавление записи в таблицу ARP. Обычно записи в эту таблицу попадают автоматически, но можно добавить их и вручную. Для этого используем команду add объекта neigh. Есть возможность удалить IP адреса по одному с помощью команды del.

A screenshot of a Linux terminal window. The title bar at the top reads 'adm501@G501-4: ~'. Below the title bar is a menu bar with the following items: 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Поиск', 'Терминал', and 'Справка'. The terminal content shows a series of commands and their outputs. The user starts with 'ip n', which shows the current IP configuration for 'enp1s0'. Then, they run 'sudo ip neigh add 192.168.0.105 lladdr b0:be:76:43:21:41 dev enp1s0', which prompts for a password and then adds a permanent neighbor entry. Finally, they run 'sudo ip neigh del dev enp1s0 192.168.0.105' to remove it. The terminal text is as follows:

```
adm501@G501-4:~$ ip n
10.1.30.1 dev enp1s0 lladdr 84:c9:b2:93:b4:ce REACHABLE
adm501@G501-4:~$ sudo ip neigh add 192.168.0.105 lladdr b0:be:76:43:21:41 dev enp1s0
[sudo] password for adm501:
adm501@G501-4:~$ ip n
192.168.0.105 dev enp1s0 lladdr b0:be:76:43:21:41 PERMANENT
10.1.30.1 dev enp1s0 lladdr 84:c9:b2:93:b4:ce REACHABLE
adm501@G501-4:~$ sudo ip neigh del dev enp1s0 192.168.0.105
adm501@G501-4:~$ ip n
10.1.30.1 dev enp1s0 lladdr 84:c9:b2:93:b4:ce REACHABLE
adm501@G501-4:~$
```

Рисунок 14 – ввод команд «ip n», «sudo ip neigh add 192.168.0.105 lladdr b0:be:76:43:21:41 dev enp1s0» и «sudo ip neigh del dev enp1s0 192.168.0.105»

Вывод: в ходе лабораторной работы я изучил основные утилиты для работы с сетями на платформе ОС Linux. Были изучены такие команды как ifconfig, ping, dhcpcd, ip. Познакомился с программой Wireshark.