

only-lua-xermTimes New Roman

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ  
КОММУНИКАЦИЙ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и  
информатики»

Кафедра телекоммуникационных систем и вычислительных средств  
(ТС и ВС)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4  
по дисциплине  
«*Web-технологии*»

по теме:  
Настройка шлюза локальной сети, на базе Ubuntu 20.04.5

Студент: Штейнбрехер С. В.  
*Группа № ИКС-433*  
Преподаватель: Андреев А. В.

Новосибирск 2025 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Современные локальные сети являются неотъемлемой частью инфраструктуры предприятий, образовательных учреждений и домашних сетей. Одной из ключевых задач при их организации является обеспечение клиентов стабильным и безопасным доступом в интернет. Для решения этой проблемы используется шлюз — специализированный узел, который выступает посредником между внутренней сетью и внешними ресурсами, обрабатывая и перенаправляя сетевые запросы.

Практическая работа №4 посвящена настройке шлюза на базе операционной системы Ubuntu. Данная ОС, благодаря своей стабильности, открытому исходному коду и широким возможностям настройки, является популярным выбором для реализации сетевых решений. В ходе работы предстоит выполнить конфигурацию сетевых интерфейсов, активировать механизм трансляции сетевых адресов (NAT), настроить правила маршрутизации и фильтрации трафика, а также обеспечить корректную работу DHCP.

Выполнение этой работы позволит получить практические навыки в администрировании сетей, освоить базовые принципы работы шлюзов и понять их роль в обеспечении взаимодействия между локальными устройствами и глобальной сетью Интернет. Полученный опыт будет полезен для дальнейшего изучения вопросов информационной безопасности, оптимизации сетевой инфраструктуры и разработки комплексных решений для управления трафиком.

# 1 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

$N = 27$  - номер студента.

## 1.1 Создание виртуальной машины

Создадим в VirtualBox виртуальные машины: **ubuntu-server** и **ubuntu-user**.

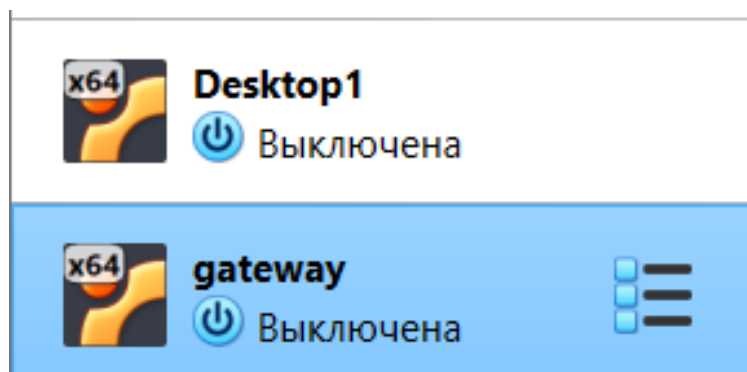


Рисунок 1 — Создание виртуальной машины в VirtualBox

## 1.2 Настройка сети в Ubuntu Server

Запустим сервер, выполним начальную настройку и в терминале введем следующие команды:

- `sudo su` — получение прав суперпользователя.
- `ip a` — просмотр текущей сетевой конфигурации.
- `nano /etc/netplan/00-installer-config.yaml` — редактирование сетевого конфига.

После этого откроем файл конфигурации сети:

```

sshtein@ubuntu-server:~$ sudo su
[sudo] password for sshtein:
root@ubuntu-server:~# 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 noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:73:bd:f1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 metric 100 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 86309sec preferred_lft 86309sec
    inet6 fd00:a00:27ff:fe73:bd1f:64 scope global dynamic mngtnpaddr noprefixroute
        valid_lft 86311sec preferred_lft 14311sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe73:bd1f:64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:7f:00:5b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff

```

Рисунок 2 — Выполнение команд в терминале

```

GNU nano 7.2 /etc/netplan/00-installer-config.yaml
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: no
      addresses:
        - 10.0.2.15/24
      gateway4: 10.0.2.2
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8]
    enp0s8:
      dhcp4: no
      addresses:
        - 192.168.27.1/24

```

Рисунок 3 — Конфигурация сети: 00-installer-config.yaml

## 1.3 Настройка iptables

Добавим правила в файле `/etc/iptables/rules.v4`:

```

GNU nano 7.2 /etc/iptables/rules.v4
# Generated by iptables-save v1.8.10 (nf_tables) on Thu Mar 13 07:59:45 2025
*filter
:INPUT ACCEPT [0:0]
:FORWARD ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]
- A FORWARD -p tcp -n tcp --tcp-flags SYN,RST SYN -j TCPMSS --clamp-mss-to-pmtu
- A FORWARD -i enp0s3 -o enp0s3 -j REJECT --reject-with icmp-port-unreachable
COMMIT
# Completed on Thu Mar 13 07:59:45 2025
# Generated by iptables-save v1.8.10 (nf_tables) on Thu Mar 13 07:59:45 2025
*nat
:PREROUTING ACCEPT [5:335]
:INPUT ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]
:POSTROUTING ACCEPT [0:0]
- A PREROUTING -i enp0s8 -p tcp -n tcp --dport 53 -j DNAT --to-destination 8.8.8.8:53
- A PREROUTING -i enp0s8 -p udp -n udp --dport 53 -j DNAT --to-destination 8.8.8.8:53
- A POSTROUTING -o enp0s3 -j MASQUERADE
COMMIT
# Completed on Thu Mar 13 07:59:45 2025

```

Рисунок 4 — Файл конфигурации iptables

## 1.4 Настройка DHCP-сервера

Открываем на редактирование файл `nano /etc/dhcp/dhcpd.conf`:

```

GNU nano 7.2 /etc/dhcp/dhcpd.conf
authoritative;
subnet 192.168.27.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.27.10 192.168.27.254;
    option domain-name-servers 192.168.27.1;
    option routers 192.168.27.1;
    option broadcast-address 192.168.27.255;
    default-lease-time 604800;
    max-lease-time 604800;
}

```

Рисунок 5 — конфигурационный файл DHCP сервера

## 1.5 Настройка DHCP-сервера

Запустим **DHCP-сервер**, затем проверим его статус:

```
root@ubuntu-server:/home/sshtein# service isc-dhcp-server start
root@ubuntu-server:/home/sshtein# service isc-dhcp-server status
■ isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2025-03-13 08:24:39 UTC; 2 days ago
     Docs: man:dhcpd(8)
    Main PID: 2226 (dhcpd)
      Tasks: 1 (limit: 5899)
    Memory: 3.8M (peak: 4.3M)
       CPU: 160ms
    CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
            └─2226 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf emp0s8

Mar 13 08:24:39 ubuntu-server dhcpd(2226): Database file: /var/lib/dhcp/dhcpd.leases
Mar 13 08:24:39 ubuntu-server dhcpd(2226): PID file: /run/dhcp-server/dhcpd.pid
Mar 13 08:24:39 ubuntu-server dhcpd(2226): Wrote 0 leases to leases file.
Mar 13 08:24:39 ubuntu-server dhcpd(2226): Listening on LPP/emp0s8/08:00:27:dd:b6:2b/192.168.27.0/24
Mar 13 08:24:39 ubuntu-server dhcpd(2226): Sending on LPP/emp0s8/08:00:27:dd:b6:2b/192.168.27.0/24
Mar 13 08:24:39 ubuntu-server sh(2226): Listening on LPP/emp0s8/08:00:27:dd:b6:2b/192.168.27.0/24
Mar 13 08:24:39 ubuntu-server sh(2226): Sending on LPP/emp0s8/08:00:27:dd:b6:2b/192.168.27.0/24
Mar 13 08:24:39 ubuntu-server sh(2226): Sending on Socket/fallback/fallback-net
Mar 13 08:24:39 ubuntu-server dhcpd(2226): Sending on Socket/fallback/fallback-net
Mar 13 08:24:39 ubuntu-server dhcpd(2226): Server starting service.
```

Рисунок 6 — Проверка состояния DHCP-сервера

## 1.6 Результат работы

Зайдем на виртуальную машину и проверим подключение:

ping 192.168.26.1

```
vboxuser@sshtein-desktop:~$ ping 192.168.27.10
PING 192.168.27.10 (192.168.27.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.27.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.022 ms
64 bytes from 192.168.27.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.030 ms
```

Рисунок 7 — Результат выполнения команды ping