

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №6**  
**по дисциплине «Сети и телекоммуникации»**  
**Тема: Создание виртуальных локальных сетей VLAN**

Студент гр. 0303

Калмак Д.А.

Преподаватель

Борисенко К.А.

Санкт-Петербург

2022

## Цель работы.

Изучить процессы создания и настройки виртуальных локальных сетей VLAN.

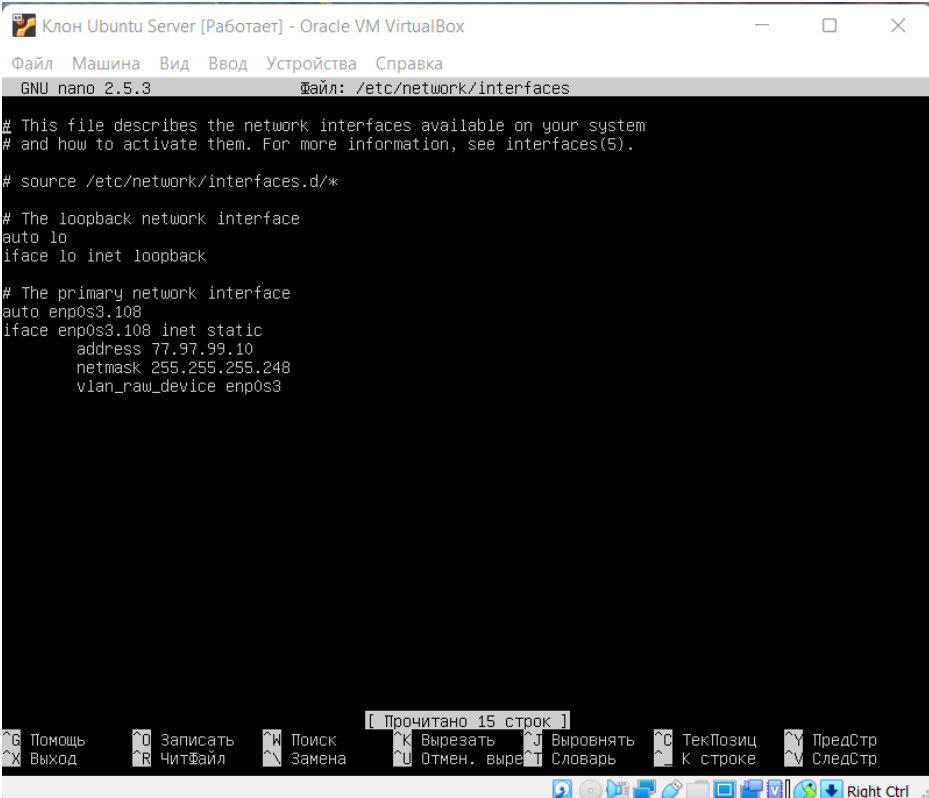
## Порядок выполнения работы.

1. Создать три виртуальные машины (лаб. работа № 1).
2. Настроить VLAN между машинами.
3. Организовать две виртуальные сети между тремя машинами.
4. Обеспечить обмен данными между двумя разными виртуальными подсетями.

## Выполнение работы.

1. Создадим три виртуальные машины и настроим их.

Настройки и связь между ub1 и ub3 представлены на рис. 1-3.



```
Клон Ubuntu Server [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
GNU nano 2.5.3  Файл: /etc/network/interfaces

# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

# source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto enp0s3.108
iface enp0s3.108 inet static
    address 77.97.99.10
    netmask 255.255.255.248
    vlan_raw_device enp0s3

[ Прочитано 15 строк ]
Помощь  Записать  Поиск  Вырезать  Выровнять  ТекПозиц  ПредСтр
Выход  ЧитФайл  Замена  Отмен. выре  Словарь  К строке  СледСтр
Right Ctrl
```

Рисунок 1 – Настройка ub1

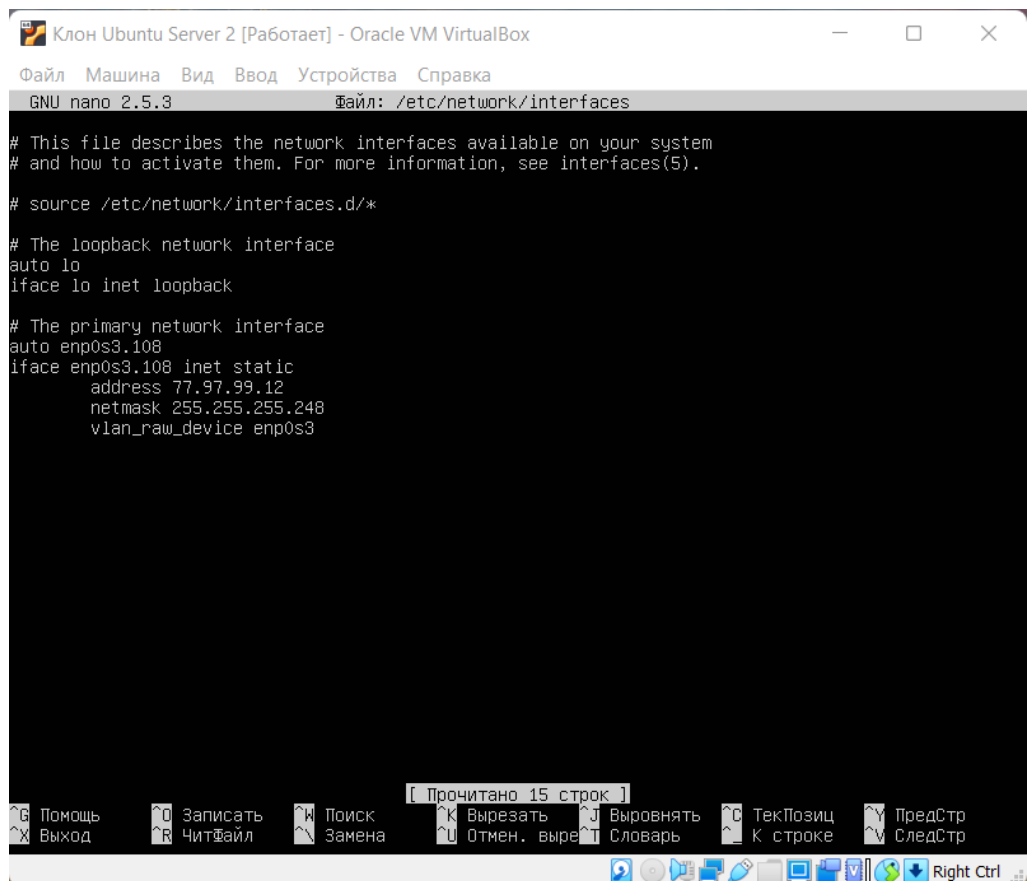


Рисунок 2 – Настройка ub3

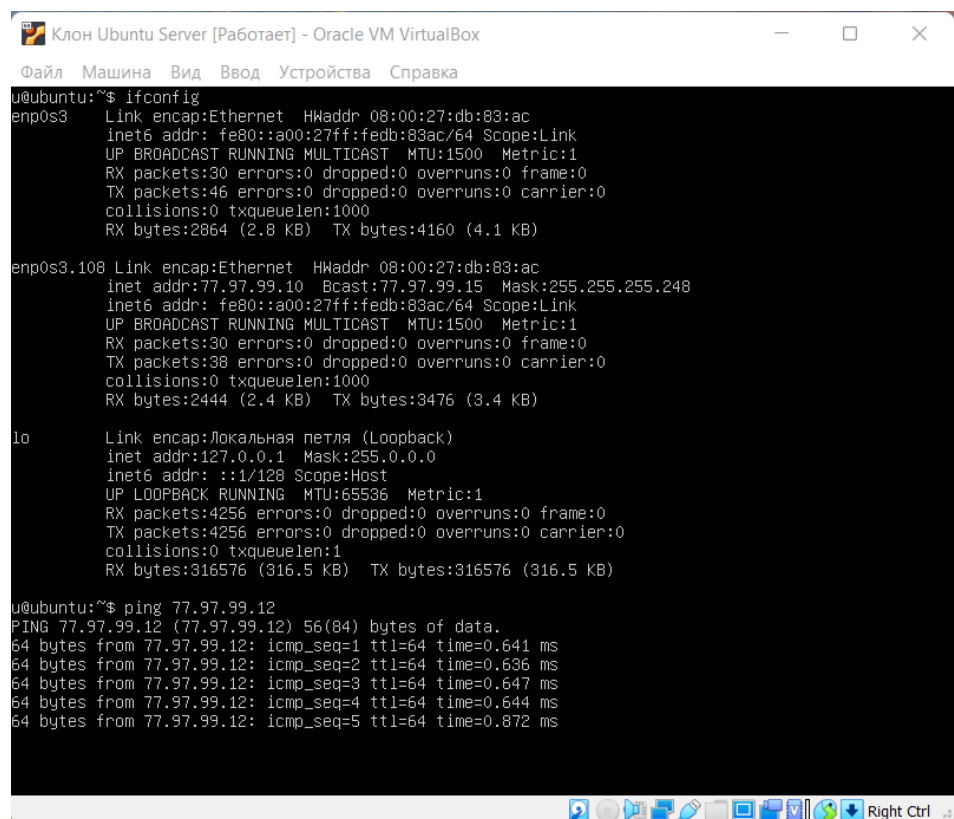


Рисунок 3 – Связь между ub1 и ub3

## 2. Исправим скрипты task2-v9.sh и настроим ub1 и ub3.

Ниже представлен неправильный скрипт для ub1.

```
#!/bin/sh
echo "Default routes"
ip route flush all
echo "Default NICs"
rm /etc/network/interfaces
touch /etc/network/interfaces
echo "auto enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "iface enp0s3 inet dhcp" >> /etc/network/interfaces
echo "auto lo" >> /etc/network/interfaces
echo "iface lo inet loopback" >> /etc/network/interfaces
echo "Default iptables rules"
iptables -F
iptables -X
iptables -t nat -F
iptables -t nat -X
iptables -t mangle -F
iptables -t mangle -X
iptables -P INPUT ACCEPT
iptables -P FORWARD ACCEPT
iptables -P OUTPUT ACCEPT
echo "auto vlon201" >> /etc/network/interfaces
echo "iface vlon201 inet static" >> /etc/network/interfaces
echo "address 255.2.7.16" >> /etc/network/interfaces
echo "netmask 255.255.192.0" >> /etc/network/interfaces
echo "vlan_raw_dev enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "Rebooting"
sleep 1
reboot
```

Ниже представлен неправильный скрипт для ub3.

```
#!/bin/sh
echo "Default routes"
ip route flush all
echo "Default NICs"
rm /etc/network/interfaces
touch /etc/network/interfaces
echo "auto enp0s3" >> /etc/network/interfaces
```

```

echo "iface enp0s3 inet dhcp" >> /etc/network/interfaces
echo "auto lo" >> /etc/network/interfaces
echo "iface lo inet loopback" >> /etc/network/interfaces
echo "Default iptables rules"
iptables -F
iptables -X
iptables -t nat -F
iptables -t nat -X
iptables -t mangle -F
iptables -t mangle -X
iptables -P INPUT ACCEPT
iptables -P FORWARD ACCEPT
iptables -P OUTPUT ACCEPT
echo "auto vlon201" >> /etc/network/interfaces
echo "iface vlon201 inet static" >> /etc/network/interfaces
echo "address 255.2.60.13" >> /etc/network/interfaces
echo "netmask 255.255.192.0" >> /etc/network/interfaces
echo "vlan_raw_dev enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "Rebooting"
sleep 1
reboot

```

Правильные настройки ub1 и ub3 представлены на рис. 4-5.

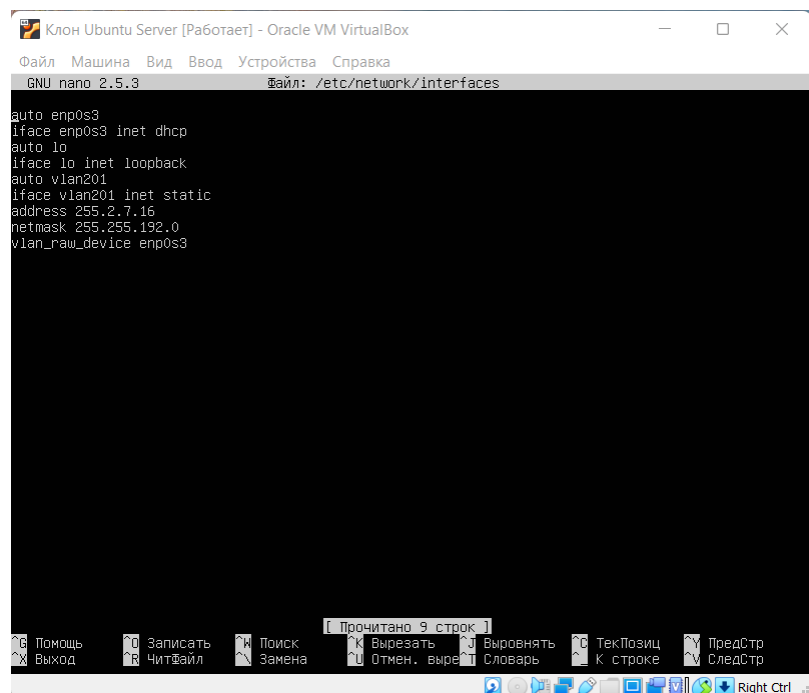


Рисунок 4 – Настройка ub1

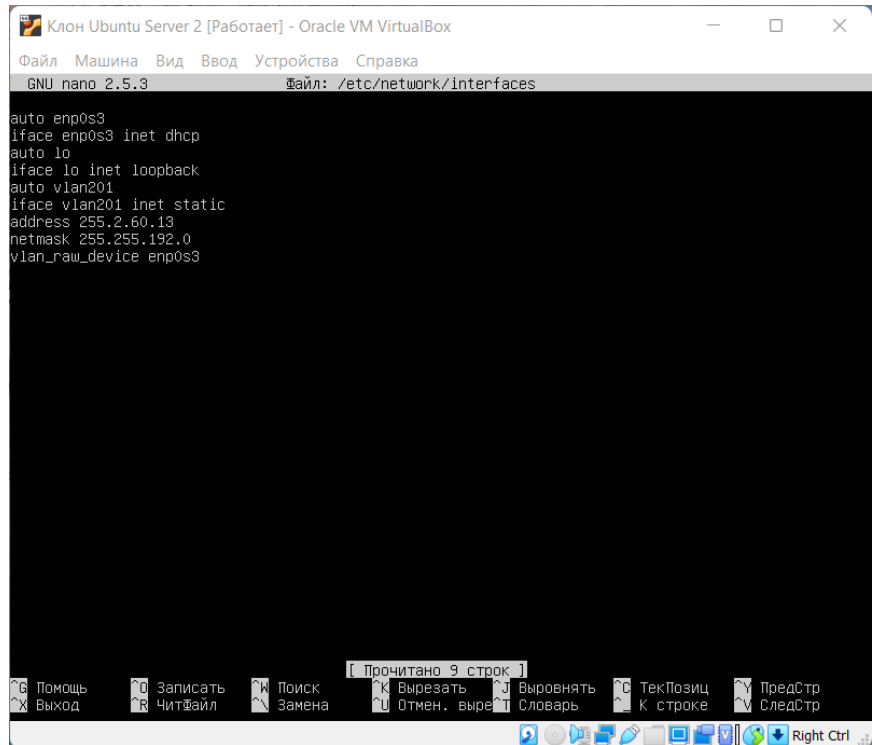


Рисунок 5 – Настройка ub3

Успешная связь между ub1 и ub3 представлена на рис. 6-7.

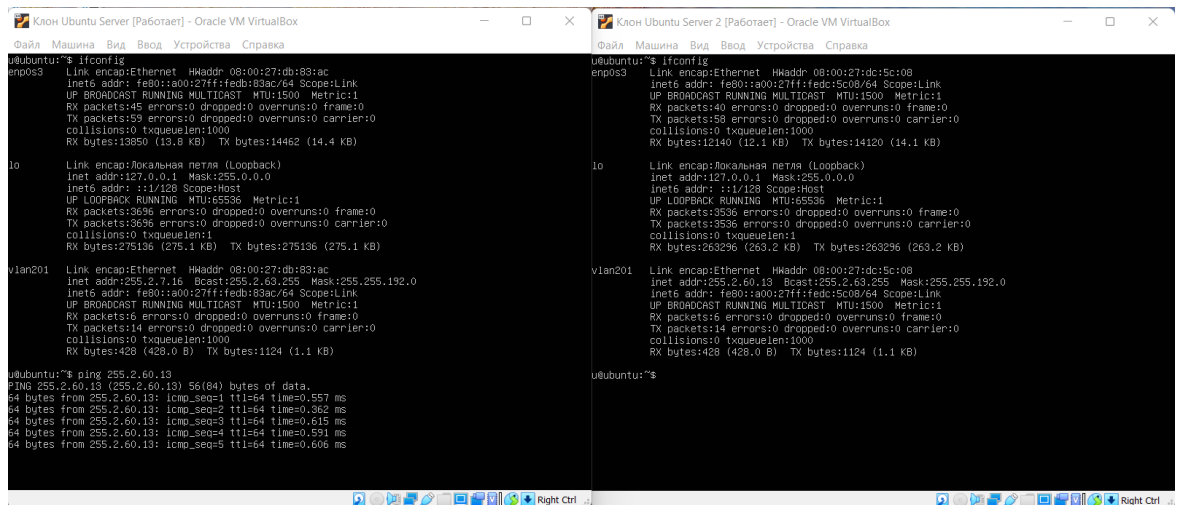


Рисунок 6 – Связь между ub1 и ub3

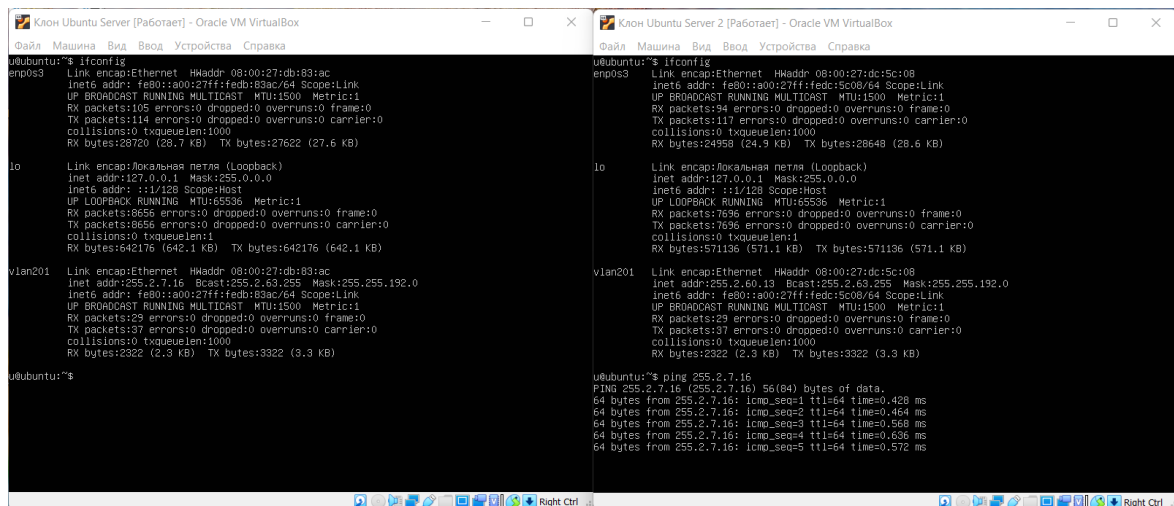


Рисунок 7 – Связь между ub3 и ub1

### 3. Исправим скрипты task3-v9.sh и настроим ub1, ubR и ub3.

Ниже представлен неправильный скрипт для ub1.

```
#!/bin/sh
echo "Default routes"
ip route flush all
echo "Default NICs"
rm /etc/network/interfaces
touch /etc/network/interfaces
echo "auto enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "iface enp0s3 inet dhcp" >> /etc/network/interfaces
echo "auto lo" >> /etc/network/interfaces
echo "iface lo inet loopback" >> /etc/network/interfaces
echo "Default iptables rules"
iptables -F
iptables -X
iptables -t nat -F
iptables -t nat -X
iptables -t mangle -F
iptables -t mangle -X
iptables -P INPUT ACCEPT
iptables -P FORWARD ACCEPT
iptables -P OUTPUT ACCEPT
echo "auto vlan109" >> /etc/network/interfaces
echo "iface vlan109 inet static" >> /etc/network/interfaces
echo "address 17.17.17.17" >> /etc/network/interfaces
```

```
echo "netmask 255.255.240.0" >> /etc/network/interfaces
echo "vlan_raw_device enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "Rebooting"
sleep 1
reboot
```

**Ниже представлен неправильный скрипт для ub3.**

```
#!/bin/sh
echo "Default routes"
ip route flush all
echo "Default NICs"
rm /etc/network/interfaces
touch /etc/network/interfaces
echo "auto enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "iface enp0s3 inet dhcp" >> /etc/network/interfaces
echo "auto lo" >> /etc/network/interfaces
echo "iface lo inet loopback" >> /etc/network/interfaces
echo "Default iptables rules"
iptables -F
iptables -X
iptables -t nat -F
iptables -t nat -X
iptables -t mangle -F
iptables -t mangle -X
iptables -P INPUT ACCEPT
iptables -P FORWARD ACCEPT
iptables -P OUTPUT ACCEPT
echo "auto vlan101" >> /etc/network/interfaces
echo "iface vlan101 inet static" >> /etc/network/interfaces
echo "address 17.17.16.16" >> /etc/network/interfaces
echo "netmask 255.255.240.0" >> /etc/network/interfaces
echo "vlan_raw_device enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "Rebooting"
sleep 1
reboot
```

**Ниже представлен неправильный скрипт для ubR.**

```
#!/bin/sh
echo "Default routes"
ip route flush all
```



```
echo "Default NICs"
rm /etc/network/interfaces
touch /etc/network/interfaces
echo "auto enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "iface enp0s3 inet dhcp" >> /etc/network/interfaces
echo "auto enp0s8" >> /etc/network/interfaces
echo "iface enp0s8 inet dhcp" >> /etc/network/interfaces
echo "auto lo" >> /etc/network/interfaces
echo "iface lo inet loopback" >> /etc/network/interfaces
echo "Default iptables rules"
iptables -F
iptables -X
iptables -t nat -F
iptables -t nat -X
iptables -t mangle -F
iptables -t mangle -X
iptables -P INPUT ACCEPT
iptables -P FORWARD ACCEPT
iptables -P OUTPUT ACCEPT
echo "Rebooting"
reboot
```

Настроим шлюз по умолчанию у ub1. (см. рис. 8)

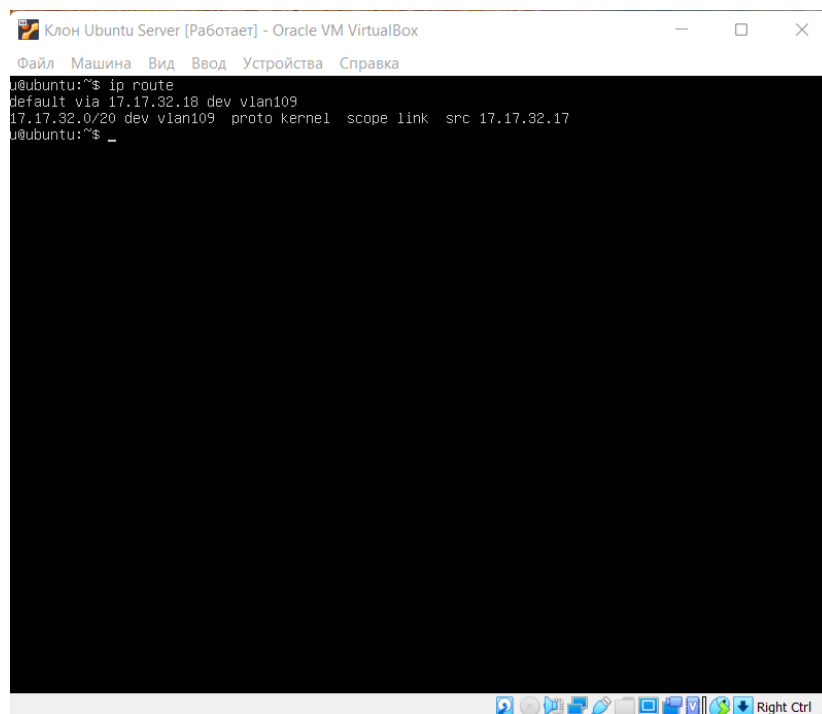
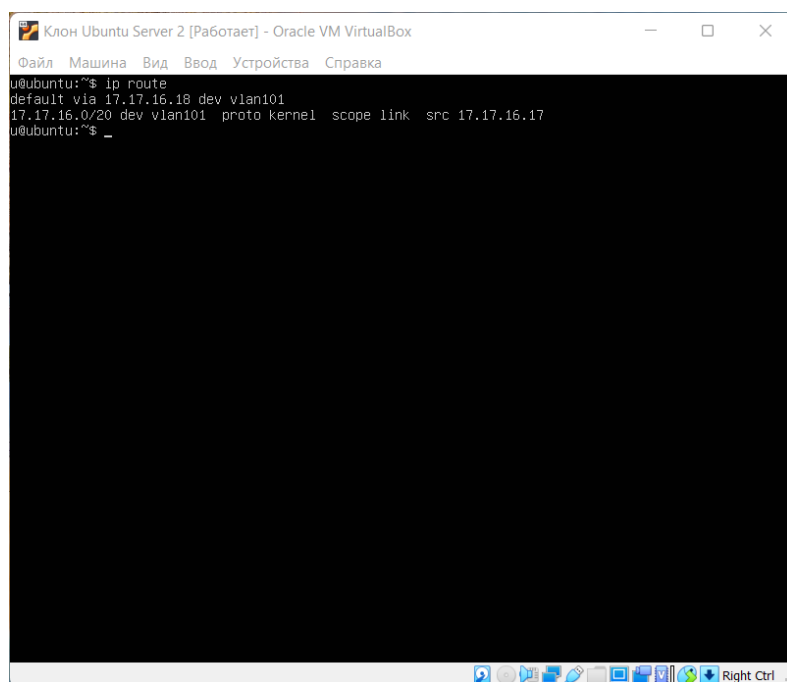


Рисунок 8 – Шлюз по умолчанию у ub1

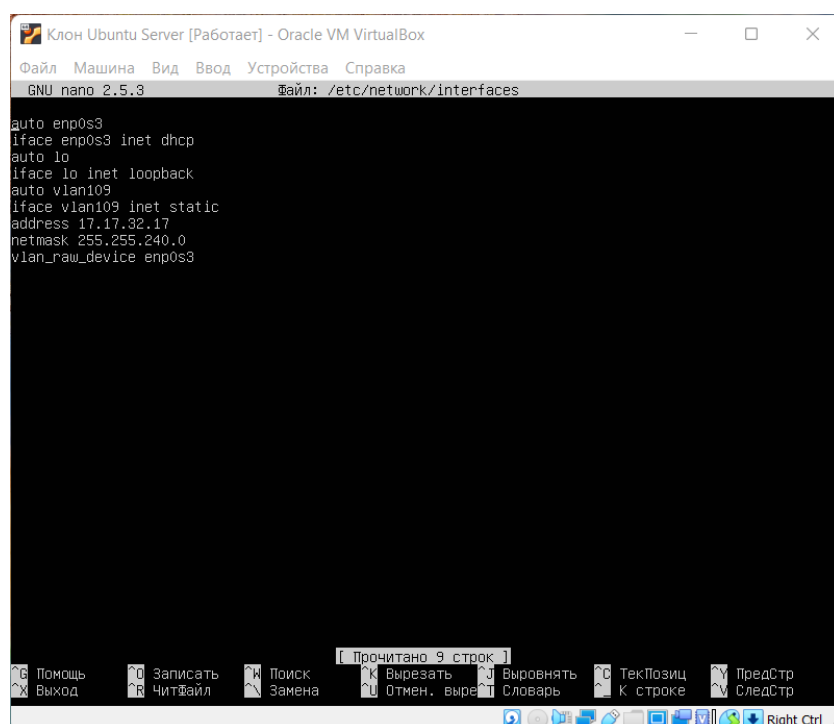
Настроим шлюз по умолчанию у ub3. (см. рис. 9)



```
Клон Ubuntu Server 2 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
u@ubuntu:~$ ip route
default via 17.17.16.18 dev vlan101
17.17.16.0/20 dev vlan101 proto kernel scope link src 17.17.16.17
u@ubuntu:~$
```

Рисунок 9 – Шлюз по умолчанию у ub3

Правильные настройки ub1, ubR и ub3 представлены на рис. 10-12.



```
Клон Ubuntu Server [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
GNU nano 2.5.3      Файл: /etc/network/interfaces

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan109
iface vlan109 inet static
address 17.17.32.17
netmask 255.255.240.0
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 10 – Настройка ub1

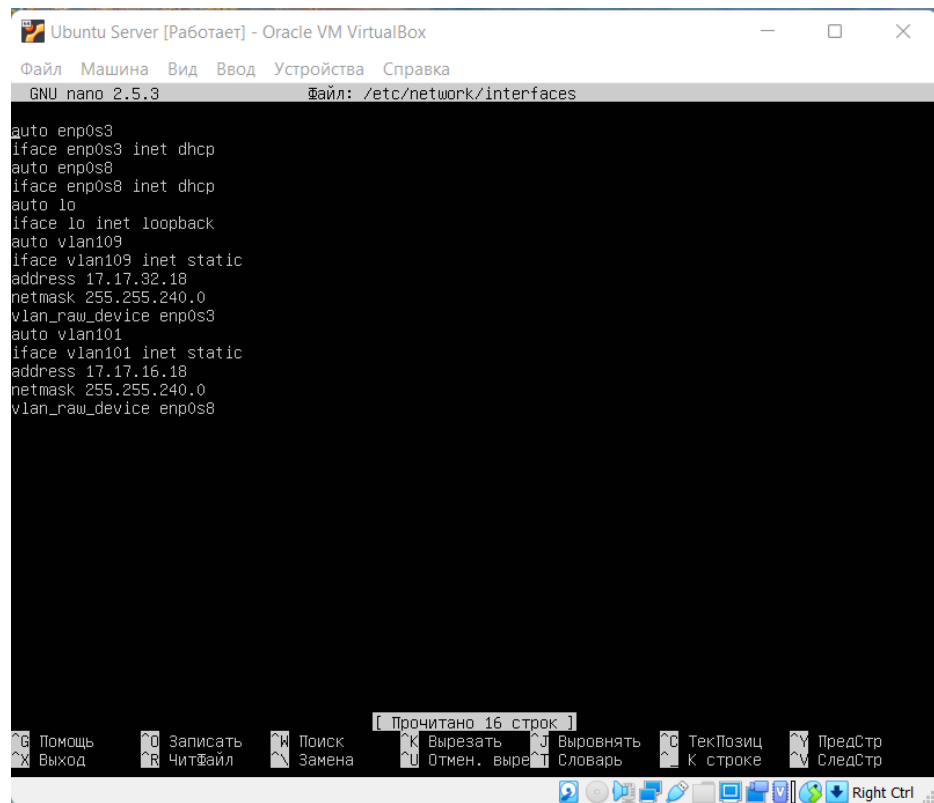


Рисунок 11 – Настройка ubR

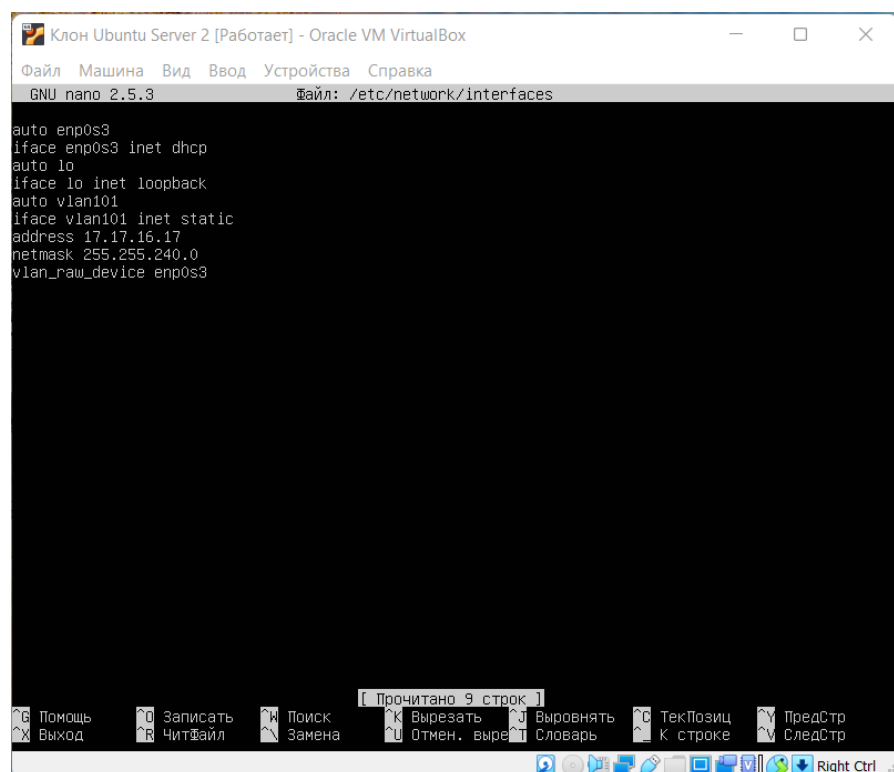


Рисунок 12 – Настройка ub3

Успешная связь между ub1 и ub3 представлена на рис. 13-14.

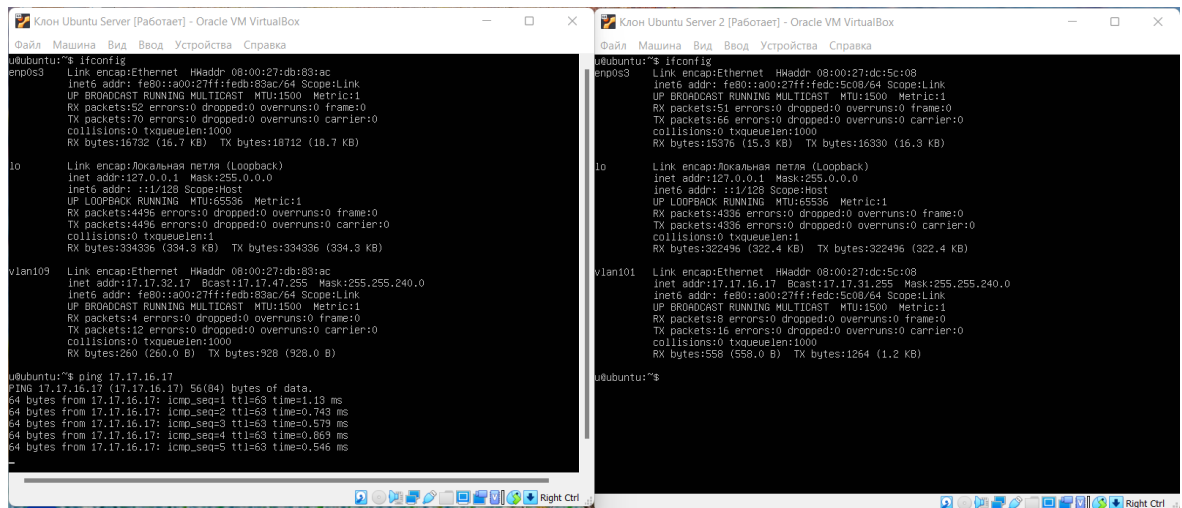


Рисунок 13 – Связь между ub1 и ub3

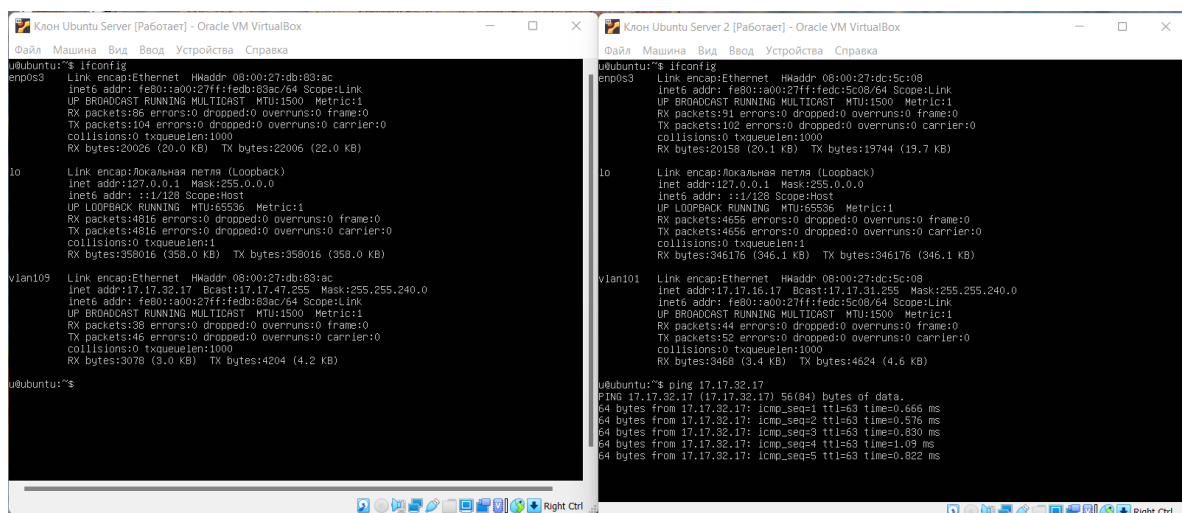


Рисунок 14 – Связь между ub3 и ub1

#### 4. Исправим скрипты task4-v9.sh и настроим ub1, ubR и ub3.

Ниже представлен неправильный скрипт для ub1.

```
#!/bin/sh
echo "Default routes"
ip route flush all
echo "Default NICs"
rm /etc/network/interfaces
touch /etc/network/interfaces
echo "auto enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "iface enp0s3 inet dhcp" >> /etc/network/interfaces
echo "auto lo" >> /etc/network/interfaces
echo "iface lo inet loopback" >> /etc/network/interfaces
```

```

echo "Default iptables rules"
iptables -F
iptables -X
iptables -t nat -F
iptables -t nat -X
iptables -t mangle -F
iptables -t mangle -X
iptables -P INPUT ACCEPT
iptables -P FORWARD ACCEPT
iptables -P OUTPUT ACCEPT
echo "auto vlan983" >> /etc/network/interfaces
echo "iface vlan983 init statec" >> /etc/network/interfaces
echo "address 33.14.76.198" >> /etc/network/interfaces
echo "netmask 255.255.255.224" >> /etc/network/interfaces
echo "vlan_raw_device enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "Rebooting"
sleep 1
reboot

```

**Ниже представлен неправильный скрипт для ub3.**

```

#!/bin/sh
echo "Default routes"
ip route flush all
echo "Default NICs"
rm /etc/network/interfaces
touch /etc/network/interfaces
echo "auto enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "iface enp0s3 inet dhcp" >> /etc/network/interfaces
echo "auto lo" >> /etc/network/interfaces
echo "iface lo inet loopback" >> /etc/network/interfaces
echo "Default iptables rules"
iptables -F
iptables -X
iptables -t nat -F
iptables -t nat -X
iptables -t mangle -F
iptables -t mangle -X
iptables -P INPUT ACCEPT
iptables -P FORWARD ACCEPT

```

```

iptables -P OUTPUT ACCEPT
echo "auto vlan10030" >> /etc/network/interfaces
echo "iface vlan10030 init statec" >> /etc/network/interfaces
echo "address 133.14.76.227" >> /etc/network/interfaces
echo "netmask 255.255.255.0" >> /etc/network/interfaces
echo "vlan_raw_device enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "Rebooting"
sleep 1
reboot

```

**Ниже представлен неправильный скрипт для ubR.**

```

#!/bin/sh
echo "Default routes"
ip route flush all
echo "Default NICs"
rm /etc/network/interfaces
touch /etc/network/interfaces
echo "auto enp0s3" >> /etc/network/interfaces
echo "iface enp0s3 inet dhcp" >> /etc/network/interfaces
echo "auto enp0s8" >> /etc/network/interfaces
echo "iface enp0s8 inet dhcp" >> /etc/network/interfaces
echo "auto lo" >> /etc/network/interfaces
echo "iface lo inet loopback" >> /etc/network/interfaces
echo "Default iptables rules"
iptables -F
iptables -X
iptables -t nat -F
iptables -t nat -X
iptables -t mangle -F
iptables -t mangle -X
iptables -P INPUT ACCEPT
iptables -P FORWARD ACCEPT
iptables -P OUTPUT ACCEPT

echo "auto vlan983" >> /etc/network/interfaces
echo "iface vlan983 inet static" >> /etc/network/interfaces
echo "address 33.14.76.200" >> /etc/network/interfaces
echo "netmask 255.255.255.224" >> /etc/network/interfaces
echo "vlan_raw_device enp0s3" >> /etc/network/interfaces

```

```
echo "auto vlan10030" >> /etc/network/interfaces
echo "iface vlan10030 inet static" >> /etc/network/interfaces
echo "address 133.14.76.229" >> /etc/network/interfaces
echo "netmask 255.255.255.0" >> /etc/network/interfaces
echo "vlan-raw-device enp0s8" >> /etc/network/interfaces
```

```
echo "Rebooting"
reboot
```

Настроим шлюз по умолчанию у ub1. (см. рис. 15)

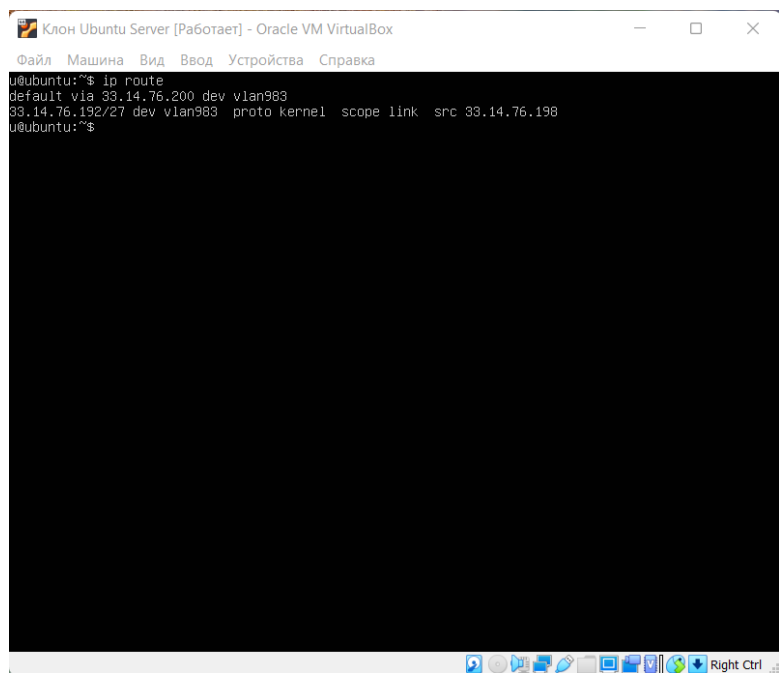


Рисунок 15 – Шлюз по умолчанию у ub1

Настроим шлюз по умолчанию у ub3. (см. рис. 16)

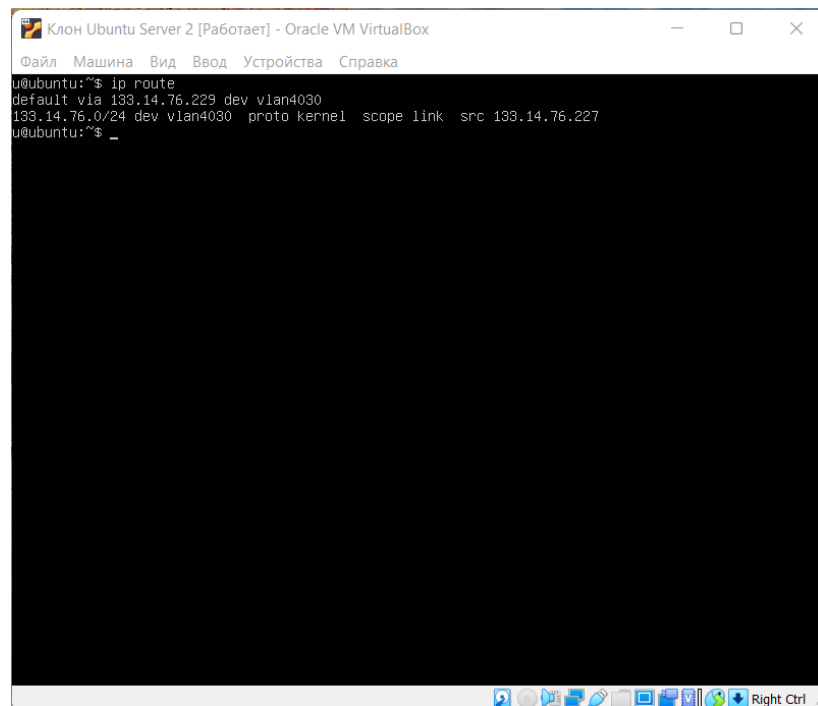


Рисунок 16 – Шлюз по умолчанию у ub3

Правильные настройки ub1, ubR и ub3 представлены на рис. 17-19.

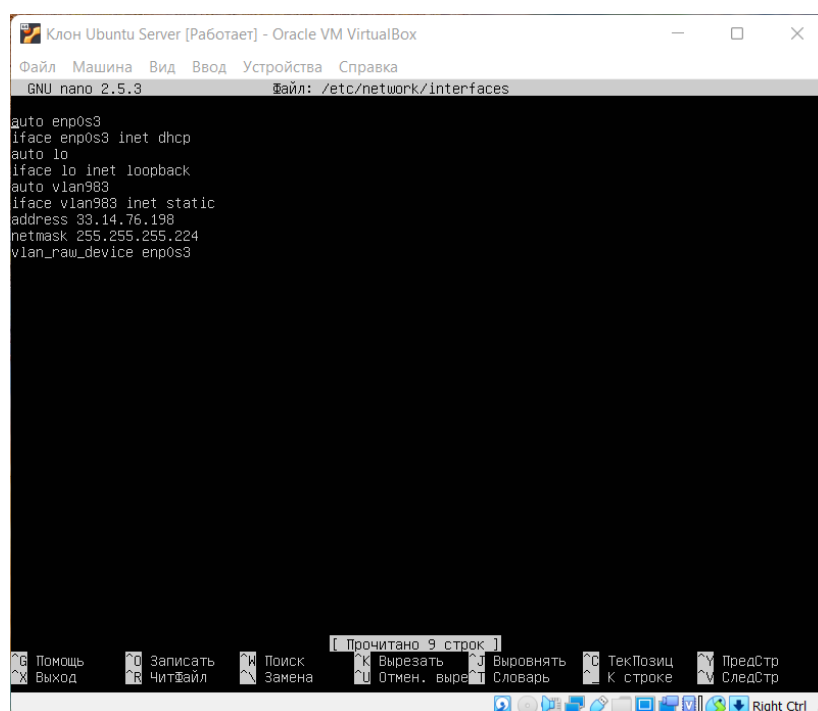


Рисунок 17 – Настройка ub1



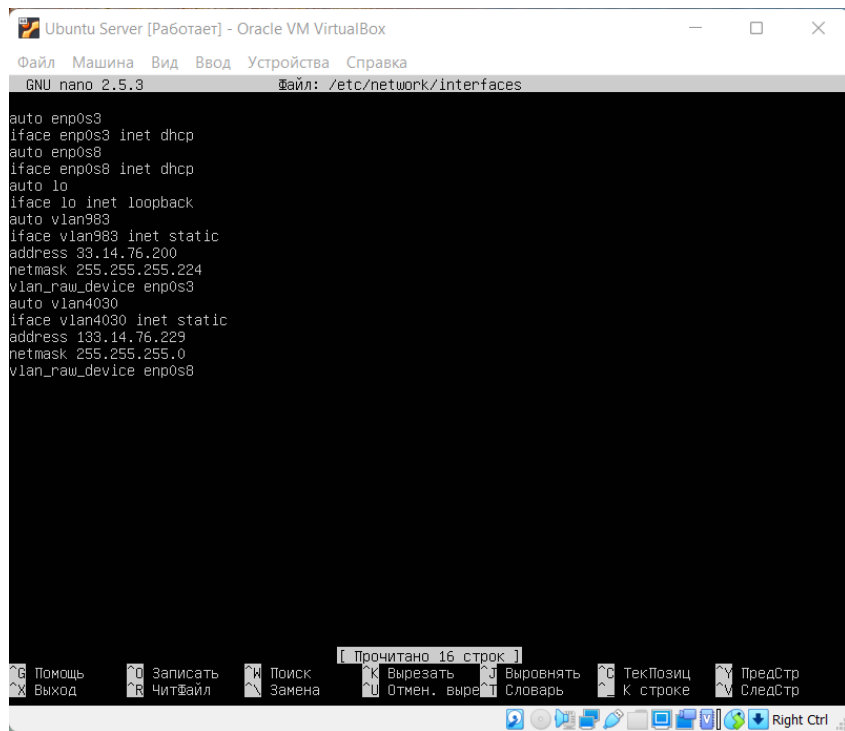


Рисунок 18 – Настройка ubR

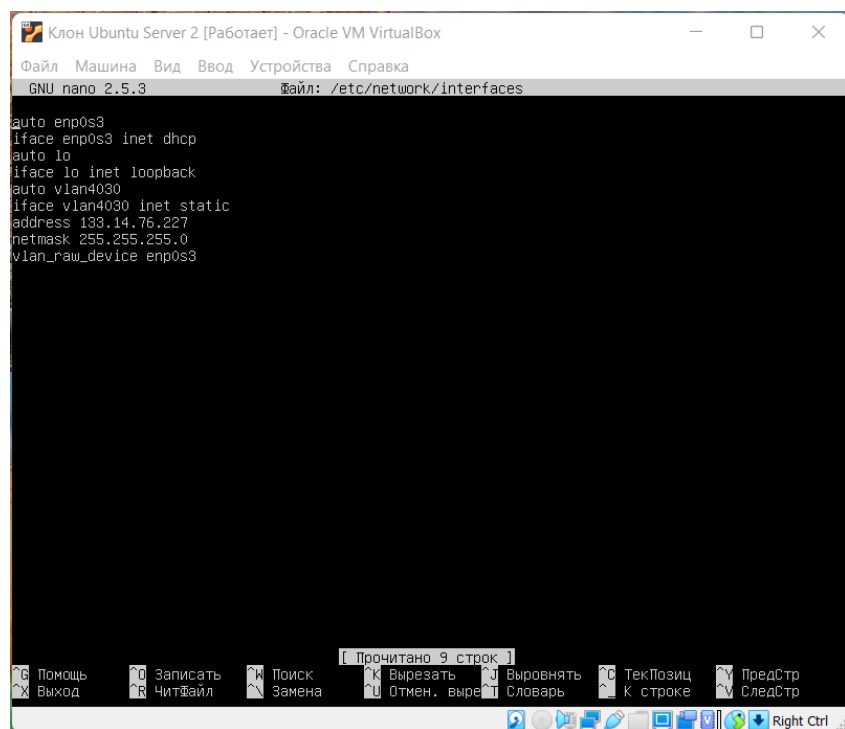


Рисунок 19 – Настройка ub3

Успешная связь между ub1 и ub3 представлена на рис. 20-21.

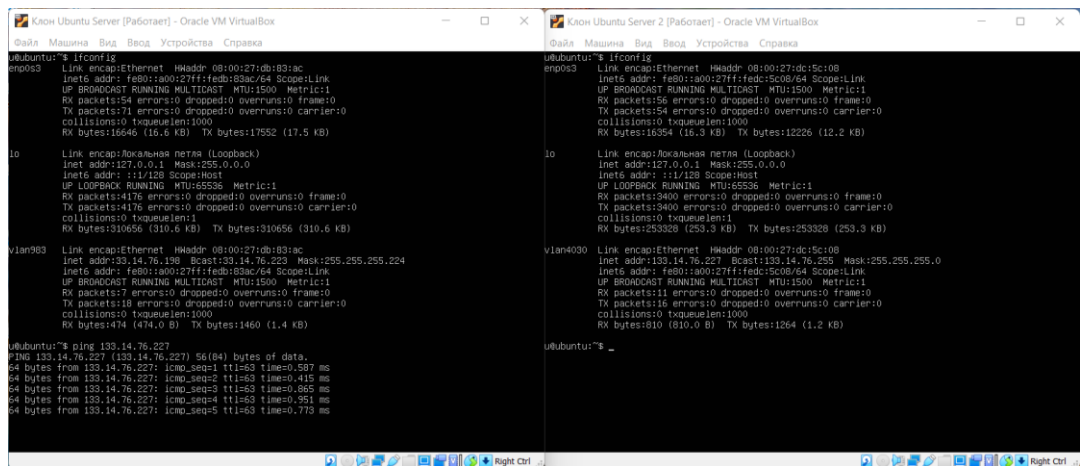


Рисунок 20 – Связь между ub1 и ub3

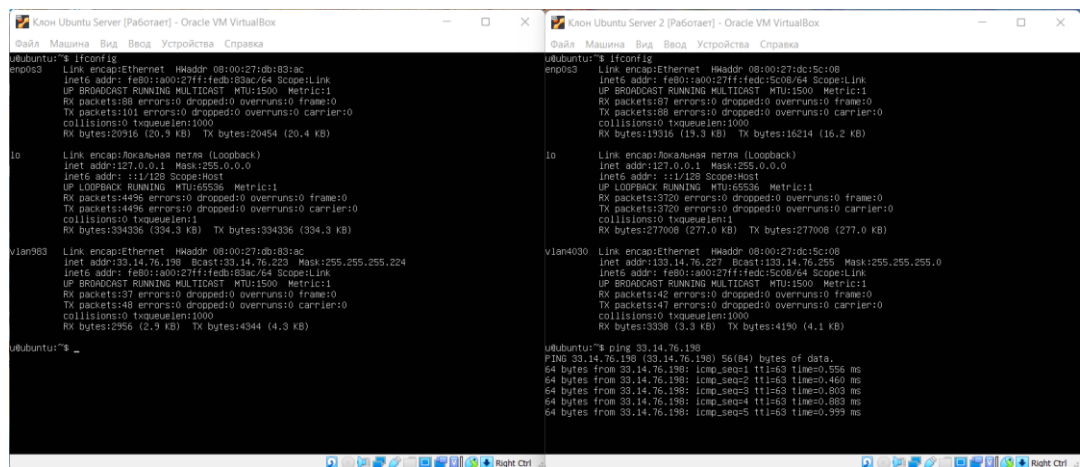


Рисунок 21 – Связь между ub1 и ub3

## Выводы.

Таким образом, были изучены процессы создания и настройки виртуальных локальных сетей VLAN. Созданы и настроены три виртуальные машины с использованием четырех наборов настроек, три из которых заданы скриптами. Одна из виртуальных машин была настроена в виде маршрутизатора.