


## 02. Модуль 1. Задание 1

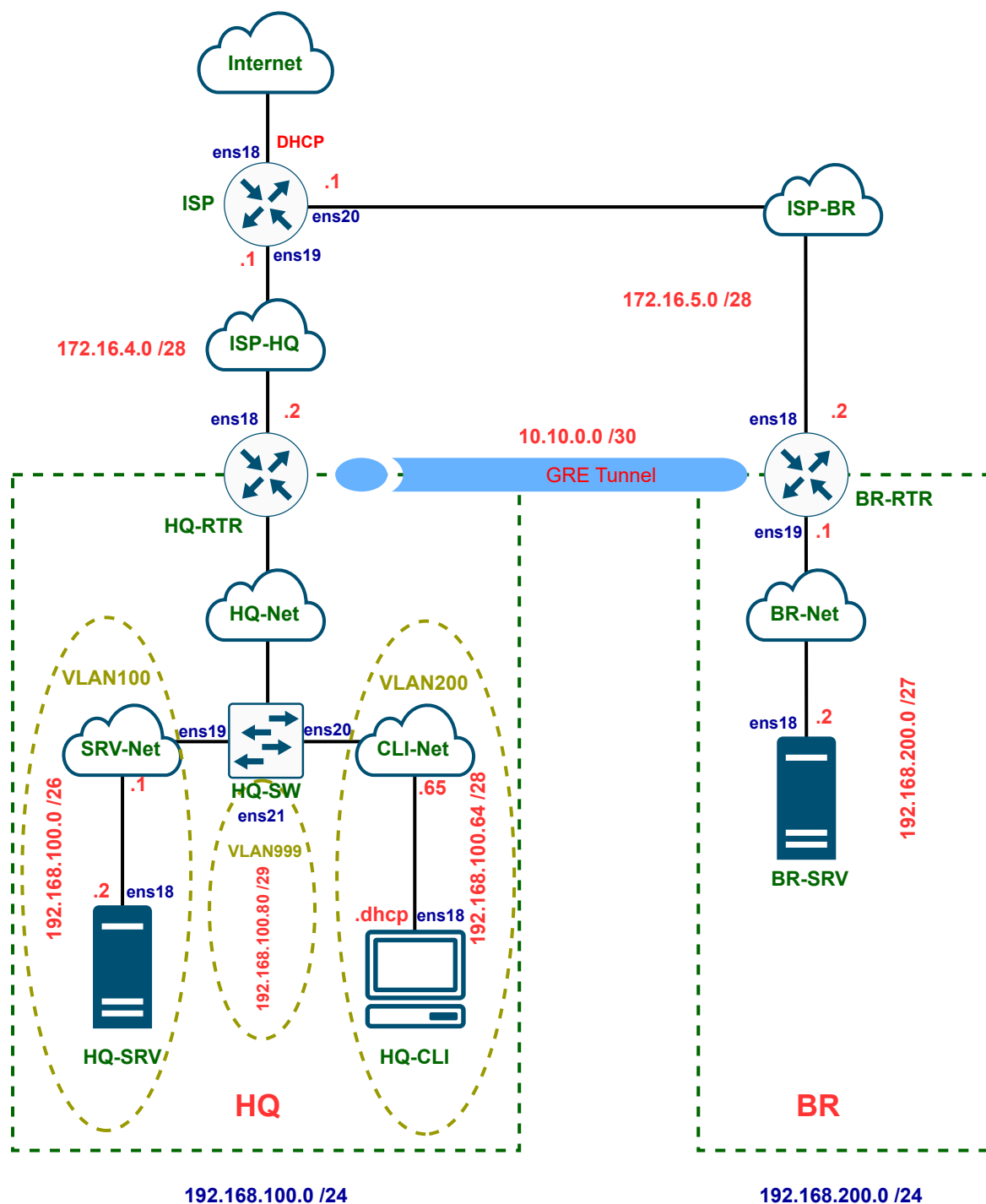


### Задание

#### Произведите базовую настройку устройств

- Настройте имена устройств согласно топологии. Используйте полное доменное имя
- На всех устройствах необходимо сконфигурировать IPv4
- IP-адрес должен быть из приватного диапазона, в случае, если сеть локальная, согласно [RFC1918](#) 
- Локальная сеть в сторону HQ-SRV(VLAN100) должна вмещать не более 64 адресов
- Локальная сеть в сторону HQ-CLI(VLAN200) должна вмещать не более 16 адресов
- Локальная сеть в сторону BR-SRV должна вмещать не более 32 адресов
- Локальная сеть для управления(VLAN999) должна вмещать не более 8 адресов
- Сведения об адресах занесите в отчёт, в качестве примера используйте Таблицу 3

### Топология

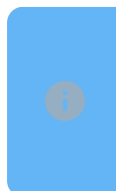


## Реализация

Настройте имена устройств согласно топологии. Используйте полное доменное имя



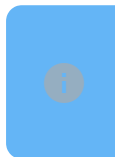
Имена устройств (**hostname**) – прописывать **строчными** символами (маленькими буквами)



**Полное доменное имя** — это абсолютное имя, которое указывает его местоположение по отношению к абсолютному корню системы доменных имён. Это означает, что оно указывает каждый родительский домен, включая домен верхнего уровня

**Чтобы задать имя хоста в системе, вводим команду**

```
1 | # hostnamectl set-hostname <NAME>; exec bash
```



**NAME** - полное имя устройства

**exec bash** — перезапуск оболочки **bash** для отображения нового хостнейма

Устройство	Запись
HQ-RTR	hq-rtr.au-team.irpo
BR-RTR	br-rtr.au-team.irpo
HQ-SRV	hq-srv.au-team.irpo
HQ-CLI	hq-cli.au-team.irpo
BR-SRV	br-srv.au-team.irpo

**ISP**

```
1 | # hostnamectl set-hostname isp.au-team.irpo; exec bash
```

**HQ-RTR**

```
1 | # hostnamectl set-hostname hq-rtr.au-team.irpo; exec bash
```

**BR-RTR**

```
1 | # hostnamectl set-hostname br-rtr.au-team.irpo; exec bash
```

**HQ-SRV**

```
1 | # hostnamectl set-hostname hq-srv.au-team.irpo; exec bash
```

## HQ-CLI

```
1 | # hostnamectl set-hostname hq-cli.au-team.irpo; exec bash
```

## BR-SRV

```
1 | # hostnamectl set-hostname br-srv.au-team.irpo; exec bash
```

## Расчет IP –адресации

Для офиса **HQ** выделим сеть **192.168.100.0/24**

Для офиса **BR** выделим сеть **192.168.200.0/24**.

Сеть офиса **HQ** необходимо разделить на подсети для каждого **VLAN**.

Сеть между **HQ-RTR** и **HQ-SRV** – **VLAN100** не более **64** адресов

Сеть между **HQ-RTR** и **HQ-CLI** – **VLAN200** не более **16** адресов

Локальная сеть управления **Management** – **VLAN999** не более **8** адресов

Локальная сеть в сторону **BR-SRV** должна вмещать не более **32** адресов

### Рассчитаем подсети для каждого VLAN офиса HQ и адресацию локальной сети офиса BR

**RFC 1918** — меморандум *Internet Engineering Task Force (IETF)* о методах назначения частных IP-адресов в сетях TCP/IP.

**RFC 1918** обозначил диапазоны IP-адресов, которые не невозможно маршрутизировать в Интернете:

**10.0.0.0 – 10.255.255.255** ( **10/8** префикс );

**172.16.0.0 – 172.31.255.255** ( **172.16/12** префикс );

**192.168.0.0 – 192.168.255.255** ( **192.168/16** префикс ).

*IP-адреса* в этих диапазонах могут быть назначены внутри частной сети; каждый адрес будет уникальным в этой сети, но не снаружи.

[Разбиение сети на подсети](#)

### Получаем примерно следующую таблицу разделения сетей на подсети

Офис HQ

Имя подсети	Количество адресов	IP адрес подсети	Маска подсети	Префикс маски	Диапазон адресов
VLAN100	64	192.168.100.0	255.255.255.192	/26	192.168.100.1 - 192.168.100.62
VLAN200	16	192.168.100.64	255.255.255.240	/28	192.168.100.65 - 192.168.100.78
VLAN999	8	192.168.100.80	255.255.255.248	/29	192.168.100.81 - 192.168.100.86

Офис BR

Имя подсети	Количество адресов	IP адрес подсети	Маска подсети	Префикс маски	Диапазон адресов
HQ	32	192.168.200.0	255.255.255.224	/27	192.168.200.1 - 192.168.200.30

Таблица адресации устройств

Адресацию ISP берем из пункта 2 задания.

Имя устройства	IP- адрес	Шлюз по умолчанию	Сеть
ISP	DHCP		Internet
	172.16.4.1 /28	—	ISP_HQ-RTR
	172.16.5.1 /28	—	ISP-BR-RTR
HQ-RTR	172.16.4.2 /28	172.16.4.1	ISP_HQ-RTR
	192.168.100.1 /26	—	HQ-RTR_HQ-SRV (VLAN100)
	192.168.100.65/28	—	HQ-RTR_HQ_CLI (VLAN200)
	192.168.100.81 /29	—	VLAN999
HQ-SRV	192.168.100.2 /26	192.168.100.1	HQ-RTR_HQ-SRV
HQ-CLI	DHCP	192.168.100.65 (DHCP)	HQ-RTR_HQ-CLI
BR-RTR	172.16.5.2 /28	172.16.5.1	ISP_BR-RTR
	192.168.200.1 /27	—	BR-RTR_BR-SRV
BR-SRV	192.168.200.2 /27	192.168.200.1	BR-RTR_BR-SRV

Конфигурация IPv4 (настройка сетевых интерфейсов)



В основе виртуальных сетей в Proxmox лежит сетевой мост (Linux Bridge) - **vmbr**. В данном стенде сетевой мост выполняет роль *неуправляемого коммутатора*.

Определяем куда смотрят сетевые интерфейсы  
Выбираем **Nodes** -> **Network** -> Видим **Linux Bridge**

Name	Type	Active	Autostart	VLAN a...	Ports/Slaves	Bond Mode	CIDR	Gateway	Comment
ens18	Network Device	Yes	No	No			192.168.10.18/23	192.168.10.1	
vmbr0	Linux Bridge	Yes	Yes	No	ens18		192.168.10.18/23	192.168.10.1	ISP_HQ-RTR
vmbr1	Linux Bridge	Yes	Yes	No					ISP_BR-RTR
vmbr2	Linux Bridge	Yes	Yes	No					HQ-RTR_HQ-SRV
vmbr3	Linux Bridge	Yes	Yes	Yes					HQ-RTR_HQ-CLI
vmbr4	Linux Bridge	Yes	Yes	Yes					BR-RTR_BR-SRV
vmbr5	Linux Bridge	Yes	Yes	No					BR-RTR_BR-SRV
vmbr6	Linux Bridge	Yes	Yes	Yes					HQ-SW_mgmt

В данном стенде получаем:

**vmbr0** – сеть между ISP и Internet

**vmbr1** – сеть между ISP и HQ-RTR

**vmbr2** – сеть между ISP и BR-RTR

**vmbr3** – сеть между HQ-RTR и HQ-SRV

**vmbr4** – сеть между HQ-RTR и HQ-CLI

**vmbr5** – сеть между BR-RTR в сторону офиса BR

**vmbr6** – подсеть управления HQ-SW (VLAN999)

Настройку сетевых интерфейсов произведем с помощью `nmtui`

## Настройка ISP

Выбираем **VM ISP** -> **Hardware** -> Смотрим **MAC** адреса **Network Device**

Component	Value
Memory	1.00 GiB
Processors	1 (1 sockets, 1 cores) [x86-64-v2-AES]
BIOS	Default (SeaBIOS)
Display	Default
Machine	Default (i440fx)
SCSI Controller	VirtIO SCSI single
Hard Disk (scsi0)	Demo:100/vm-100-disk-0.qcow2,backup=0,iot...
Network Device (net0)	virtio=BC:24:11:12:28:A2,bridge=vmbr0
Network Device (net1)	virtio=BC:24:11:C6:59:9A,bridge=vmbr1
Network Device (net2)	virtio=BC:24:11:62:53:4D,bridge=vmbr2

В **ISP** смотрим **MAC** адреса сетевых интерфейсов и делаем сопоставление.

```
[root@isp ~]# ip -c 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: ens18: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether bc:24:11:34:56:45 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp0s18
    inet 192.168.11.61/23 brd 192.168.11.255 scope global dynamic noprefixroute ens18
        valid_lft 42071sec preferred_lft 42071sec
    inet6 fe80::be24:11ff:fe34:5645/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: ens19: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether bc:24:11:1b:67:b8 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp0s19
    inet6 fe80::5a9d:c990:e96c:54df/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
4: ens20: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether bc:24:11:e2:b8:c6 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp0s20
    inet6 fe80::2d7b:6e8c:bf32:9e26/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[root@isp ~]# _
```

#### Получаем:

**ens18** – смотрит к Internet

**ens19** – смотрит к HQ-RTR

**ens20** – смотрит к BR-RTR

### Задаем IP адреса сетевым интерфейсам согласно таблицы адресации.

Утилита **nmtui** ( NetworkManager Text User Interface) — инструмент в ОС Linux, который предоставляет текстовый пользовательский интерфейс для управления сетевыми подключениями. Эта программа запускается в интерактивном режиме и позволяет проводить следующие действия с сетевыми соединениями:

*удалять;*

*создавать;*

*изменять;*

*активировать и деактивировать.*

Запуск утилиты **nmtui**, производится вводом в терминале одноименной команды

```
# nmtui
```

### Настройка **ens18** на ISP (ISP\_Internet)

**ens18** смотрит в сторону **Internet** и получает IPv4 автоматически

**Изменить подключение**

Имя профиля Internet  
Устройство ens18 (BC:24:11:12:28:A2)

= ETHERNET <Показать>  
= Защита 802.1X <Показать>

= КОНФИГУРАЦИЯ IPv4 <Автоматически> <Показать>  
= КОНФИГУРАЦИЯ IPv6 <Автоматически> <Показать>

☒ Подключаться автоматически  
☒ Доступно всем пользователям

<Отменить> <OK>

### Настройка ens19 на ISP (ISP\_HQ-RTR)

**Изменить подключение**

Имя профиля ISP\_HQ-RTR  
Устройство ens19 (BC:24:11:C6:59:9A)

= ETHERNET <Показать>  
= Защита 802.1X <Показать>

= КОНФИГУРАЦИЯ IPv4 <Вручную> <Скрыть>  
Адреса 172.16.4.1/28 <Удалить>  
<Добавить...>  
Шлюз <Добавить...>  
Серверы DNS <Добавить...>  
Домены поиска <Добавить...>

Маршрутизация (нет дополнительных маршрутов) <Изменить...>  
☐ Не использовать эту сеть для маршрута по умолчанию  
☐ Игнорировать автоматически полученные маршруты  
☐ Игнорировать автоматически полученные параметры DNS  
☐ Требовать адресацию IPv4 для этого подключения

= КОНФИГУРАЦИЯ IPv6 <Автоматически> <Показать>

☒ Подключаться автоматически  
☒ Доступно всем пользователям

<Отменить> <OK>

### Настройка ens20 на ISP (ISP\_BR-RTR)



**Изменить подключение**

Имя профиля **ISP\_BR-RTR**  
 Устройство **ens20 (BC:24:11:62:53:4D)**

= **ETHERNET** <Показать>  
 = **Защита 802.1X** <Показать>

= **КОНФИГУРАЦИЯ IPv4** <Скрыть>  
<Вручную>  
 Адреса **172.16.5.1/28** <Удалить>  
<Добавить...>  
 Шлюз <Добавить...>  
 Серверы DNS <Добавить...>  
 Домены поиска <Добавить...>

**Маршрутизация** (нет дополнительных маршрутов) <Изменить...>  
☐ Не использовать эту сеть для маршрута по умолчанию  
☐ Игнорировать автоматически полученные маршруты  
☐ Игнорировать автоматически полученные параметры DNS  
☐ Требовать адресацию IPv4 для этого подключения

= **КОНФИГУРАЦИЯ IPv6** <Показать>  
<Автоматически>  
☒ Подключаться автоматически  
☒ Доступно всем пользователям

<Отменить> **OK**

## Настройка HQ-RTR

В HQ-RTR смотрим MAC адреса сетевых интерфейсов аналогично ISP и делаем сопоставление.

### Получаем:

**ens18** – смотрит к ISP

**ens19** – смотрит в сторону HQ-SRV

**ens20** – смотрит в сторону HQ-CL

**ens21** – management интерфейс HQ-SW(VLAN999)

Задаем IP адреса сетевым интерфейсам согласно таблицы адресации.

Настройка **ens18** на HQ-RTR (ISP\_HQ-RTR)

Изменить подключение

Имя профиля **ISP HQ-RTR**

Устройство **ens18 (BC:24:11:64:36:21)**

= ETHERNET <Показать>

= Защита 802.1X <Показать>

= КОНФИГУРАЦИЯ IPv4 <Вручную> <Скрыть>

Адреса **172.16.4.2/28** <Удалить>

<Добавить...>

Шлюз **172.16.4.1**

Серверы DNS **77.88.8.8** <Удалить>

<Добавить...>

Домены поиска <Добавить...>

Маршрутизация (нет дополнительных маршрутов) <Изменить...>

☐ Не использовать эту сеть для маршрута по умолчанию

☐ Игнорировать автоматически полученные маршруты

☐ Игнорировать автоматически полученные параметры DNS

☐ Требовать адресацию IPv4 для этого подключения

= КОНФИГУРАЦИЯ IPv6 <Автоматически> <Показать>

☒ Подключаться автоматически

☒ Доступно всем пользователям

Отменить OK

### Настройка ens19, ens20, ens21 на HQ-RTR



Настройка ens19, ens20, ens21 будет произведена при настройке VLAN в пункте 4 задания.

### P.S

Если не планируете производить настройку виртуального коммутатора (пункт 4 задания) – тогда назначаем на интерфейсах IP адреса согласно таблице адресации

### Настройка HQ-SRV



HQ-SRV содержит 1 сетевой интерфейс смотрящий в сторону HQ-RTR

Изменить подключение

Имя профиля HQ-RTR HQ-SRV

Устройство ens18 (BC:24:11:EE:C8:C2)

= ETHERNET <Показать>

= Защита 802.1X <Показать>

= КОНФИГУРАЦИЯ IPv4 <Восстановить> <Скрыть>

Адреса 192.168.100.2/26 <Удалить>

<Добавить...>

Шлюз 192.168.100.1

Серверы DNS <Добавить...>

Домены поиска <Добавить...>

Маршрутизация (нет дополнительных маршрутов) <Изменить...>

☐ Не использовать эту сеть для маршрута по умолчанию

☐ Игнорировать автоматически полученные маршруты

☐ Игнорировать автоматически полученные параметры DNS

☐ Требовать адресацию IPv4 для этого подключения

= КОНФИГУРАЦИЯ IPv6 <Автоматически> <Показать>

☒ Подключаться автоматически

☒ Доступно всем пользователям

<Отменить> <OK>

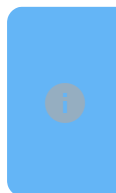
### Настройка HQ-CLI



Настройку не производим, получает IP – адрес по DHCP

### Настройка BR-RTR

В BR-RTR смотрим MAC адреса сетевых интерфейсов аналогично ISP и делаем сопоставление.



Получаем:

ens18 – смотрит к ISP

ens19 – смотрит в сторону офиса BR

Задаем IP адреса сетевым интерфейсам согласно таблицы адресации.

Настройка ens18 на BR-RTR (ISP\_BR-RTR)

Изменить подключение

Имя профиляISP BR-RTR

Устройствоens18 (BC:24:11:FD:69:13)

= ETHERNET

<Показать>

= Защита 802.1X

<Показать>

КОНФИГУРАЦИЯ IPv4

<Вручную>

<Скрыть>

Адреса172.16.5.2/28

<Удалить>

<Добавить...>

Шлюз172.16.5.1

Серверы DNS77.88.8.8

<Удалить>

<Добавить...>

Домены поиска<Добавить...>

Маршрутизация (нет дополнительных маршрутов) <Изменить...>

☐ Не использовать эту сеть для маршрута по умолчанию

☐ Игнорировать автоматически полученные маршруты

☐ Игнорировать автоматически полученные параметры DNS

☐ Требовать адресацию IPv4 для этого подключения

КОНФИГУРАЦИЯ IPv6

<Автоматически>

<Показать>

☒ Подключаться автоматически

☒ Доступно всем пользователям

<Отменить> <OK>

Настройка ens19 на BR-RTR (BR-RTR\_Local)

Изменить подключение

Имя профиляBR-RTR BR-SRV

Устройствоens19 (BC:24:11:59:69:00)

= ETHERNET

= Защита 802.1X

= КОНФИГУРАЦИЯ IPv4

= КОНФИГУРАЦИЯ IPv6

<Показать>

<Показать>

<Скрыть>

<Автоматически>

<Показать>

Вращению

Адреса192.168.200.1/27

Добавить...

Шлюз

Серверы DNS

Домены поиска

Маршрутизация (нет дополнительных маршрутов)

Не использовать эту сеть для маршрута по умолчанию

Игнорировать автоматически полученные маршруты

Игнорировать автоматически полученные параметры DNS

Требовать адресацию IPv4 для этого подключения

Подключаться автоматически

Доступно всем пользователям

Удалить

Изменить...

Отменить

OK

## Настройка BR-SRV



BR-SRV содержит 1 сетевой интерфейс смотрящий в сторону BR-RTR

Изменить подключение

Имя профиля **BR-RTR BR SRU**

Устройство **ens18 (BC:24:11:36:31:09)**

= ETHERNET <Показать>

= Защита 802.1X <Показать>

= КОНФИГУРАЦИЯ IPv4 <Вручную> <Скрыть>

Адреса **192.168.200.2/27** <Удалить>

<Добавить...>

Шлюз **192.168.200.1**

Серверы DNS <Добавить...>

Домены поиска <Добавить...>

Маршрутизация (нет дополнительных маршрутов) <Изменить...>

☐ Не использовать эту сеть для маршрута по умолчанию

☐ Игнорировать автоматически полученные маршруты

☐ Игнорировать автоматически полученные параметры DNS

☐ Требовать адресацию IPv4 для этого подключения

= КОНФИГУРАЦИЯ IPv6 <Автоматически> <Показать>

☒ Подключаться автоматически

☒ Доступно всем пользователям

<Отменить> <OK>

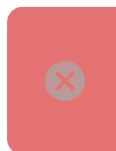
Проверить результат настройки IP- адресов можно с помощью команд на выбор:

```

1 | # ip a
2 |
3 | # ip -c a
4 |
5 | # ip -c -br a

```

## Маршрутизация транзитных IP-пакетов



На устройствах **ISP, HQ-RTR, BR-RTR** необходимо включить пересылку пакетов между интерфейсами - **forwarding**

Чтобы включить пересылку пакетов между интерфейсами, необходимо отредактировать файл `sysctl.conf`

```

1 | # nano /etc/sysctl.conf

```

В данном файле прописываем следующую строку:

```
1 | net.ipv4.ip_forward=1
```

После необходимо применить внесенные изменения:

```
1 | # sysctl -p
```

Содержимое доступно в соответствии с Всеобщее достояние, от Кабинет 2.20. | Powered by [Wiki.js](#)