

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ Г. МОСКВЫ  
«КОЛЛЕДЖ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА №11»  
ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННО–КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Отчёт по выполнению задания демонстрационного экзамена  
специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»  
КОД 09.02.06-3-2025

Выполнил студент гр. С-41  
Гунина Варвара Александровна

## **Задания:**

- 1. Расчет IP-адресации**
- 2. Выбор и создание туннеля**
- 3. Выбор технологии динамической маршрутизации и её настройка**
- 4. Настройка динамической адресации**
- 5. Создание и настройка файлового хранилища**
- 6. Настройка moodle**
- 7. Установка браузера**
- 8. Настройка туннеля до уровня обеспечивающего шифрование трафика**
- 9. Выбор системы мониторинга и настройка этой системы**

### **1. Расчет IP-адресации**

В таблице показано, какие адреса закреплены за конкретными устройствами.

Имя устройства	IP-адрес	Шлюз по умолчанию
ISP	172.16.4.1/28 172.16.5.1/28	-
HQ-RTR	172.16.4.2/28 172.16.0.1/26	172.16.4.1
BR-RTR	172.16.5.2/28 172.16.6.1/27	172.16.5.1
HQ-SRV	172.16.0.2/26	172.16.0.1

HQ-CLI	172.16.0.3/28	-
BR-SRV	172.16.6.2/27	-
BR-DC	172.16.6.3/27	-

## Настройка VLAN

На маршрутизаторе HQ-RTR настроены следующие VLAN:

- VLAN100 — для сервера HQ-SRV
- VLAN200 — для клиента HQ-CLI
- VLAN999 — для административного управления

Каждая VLAN реализована с использованием виртуальных интерфейсов на порту eth1 и имеет свою подсеть.

## 2. Выбор и создание туннеля

Для связи между BR-RTR и HQ-RTR был выбран протокол GRE вместо IP-in-IP благодаря его более широким возможностям. Основные аргументы в пользу GRE следующие:

1. **Поддержка широковещания** — GRE способен инкапсулировать как широковещательные, так и multicast-пакеты, что важно для корректной работы ряда сетевых протоколов.
2. **Совместимость с различным оборудованием** — GRE-туннели, как правило, поддерживаются даже теми устройствами и операционными системами, которые не работают с IP-in-IP.
3. **Дополнительная безопасность** — GRE позволяет использовать аутентификацию заголовков туннеля, что снижает вероятность несанкционированного доступа.

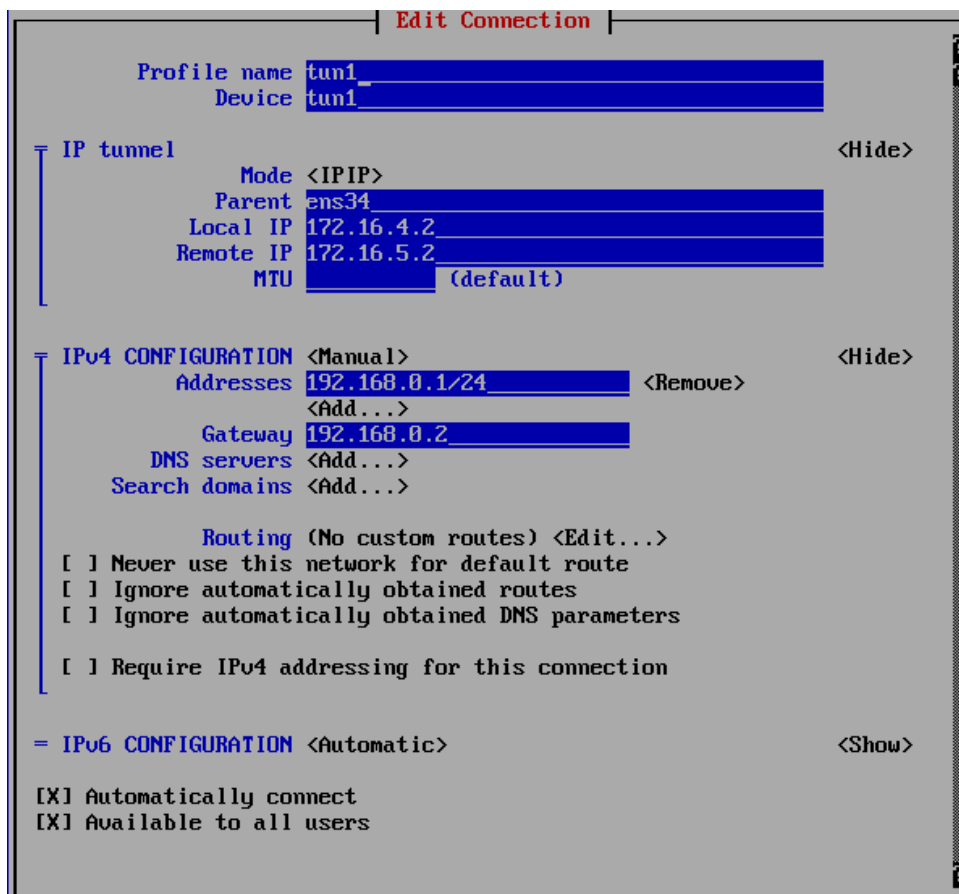
Благодаря этим возможностям GRE представляет собой более гибкое и безопасное решение для организации туннелей в разнородных сетевых инфраструктурах.

### GRE на BR-RTR

The screenshot shows the 'Edit Connection' window for a network configuration tool. The window has a title bar with 'Edit Connection' in red. The main area is divided into several sections:

- Profile name:** tun1
- Device:** tun1
- IP tunnel:** This section is expanded, showing:
  - Mode:** <IPIP>
  - Parent:** ens34
  - Local IP:** 172.16.5.2
  - Remote IP:** 172.16.4.2
  - MTU:** (default)
- IPv4 CONFIGURATION:** This section is expanded, showing:
  - Addresses:** 192.168.0.2/24 (with a <Remove> button)
  - Gateway:** 192.168.0.1
  - DNS servers:** <Add...>
  - Search domains:** <Add...>
  - Routing:** (No custom routes) <Edit...>
  - ☐ Never use this network for default route
  - ☐ Ignore automatically obtained routes
  - ☐ Ignore automatically obtained DNS parameters
  - ☐ Require IPv4 addressing for this connection
- IPv6 CONFIGURATION:** <Automatic> (with a <Show> button)
- ☒ Automatically connect
- ☒ Available to all users

### Настройка GRE на HQ-RTR



### 3. Выбор технологии динамической маршрутизации и её настройка

Выбор технологии OSPF был обусловлен следующими факторами:

- Достаточно высокая скорость начального формирования таблицы маршрутов
- Хорошая совместимость и полноценная поддержка в среде ALT Linux
- Способность автоматически адаптироваться к изменениям в инфраструктуре при её модернизации

Настройка протокола OSPF на BR-RTR

```

GNU nano 7.2 /etc/frr/frr.conf Modified
frr version 8.5.1
frr defaults traditional
hostname BR-R
log file /var/log/frr/frr.log
no ip forwarding
no ipv6 forwarding
!
interface tun1
no ip ospf passive
exit
!
router ospf
passive-interface default
network 172.16.0.0/26 area 0
network 192.168.0.0/24 area 0
network 172.16.6.0/27 area 0
exit
!

```

## Настройка протокола OSPF на HQ-RTR

```

GNU nano 7.2 /etc/frr/frr.conf
frr version 8.5.1
frr defaults traditional
hostname HQ-R
log file /var/log/frr/frr.log
no ip forwarding
no ipv6 forwarding
!
interface tun1
no ip ospf passive
exit
!
router ospf
passive-interface default
network 172.16.0.0/26 area 0
network 192.168.0.0/24 area 0
exit
!

```

## 4. Настройка динамической адресации

### Настройка протокола DHCP на HQ-RTR

```

GNU nano 7.2 /etc/dhcp/dhcpd.conf
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "HQ-RTR";
option domain-name-servers 172.16.0.2;

default-lease-time 6000;
max-lease-time 72000;
authoritative;
subnet 172.16.0.0 netmask 255.255.255.192 {
    range 172.16.0.3 172.16.0.8;
    option routers 172.16.0.1;
}

```

## 5. Создание и настройка файлового хранилища

Был создан RAID-массив уровня 5, состоящий из трёх жёстких дисков по 1 Гб каждый. Такое решение обеспечивает отказоустойчивость и балансировку нагрузки. (Скриншот)

Для организации сетевого доступа был отредактирован файл `/etc/exports`. Общая директория размещена по пути `raid5/nfs`, с предоставлением прав на чтение и запись для устройств в подсети 172.16.0.0/26.

«Скриншот»

## **6. Настройка moodle**

Система дистанционного обучения Moodle была развернута на сервере BR-SRV. Проведена настройка пользователей и их прав доступа, установлены необходимые компоненты — PHP и СУБД MySQL.

На сервере HQ-SRV Moodle функционирует с использованием веб-сервера Apache и базы данных mariadb. Основные параметры конфигурации:

- Название базы данных: `moodledb`
- Имя пользователя: `moodle`
- Пароль: `P@ssw0rd`

На главной странице отображается идентификатор рабочего места — «1».

## **7. Установка браузера**

Для установки браузеры был выбран Yandex браузер так как он соответствует требованиям задания

«Скриншот»

## **8. Настройка туннеля до уровня обеспечивающего шифрование трафика**

Для повышения безопасности передаваемых данных поверх GRE-туннеля была дополнительно настроена IPsec-защита. В качестве алгоритма шифрования использовался AES-256, обеспечивающий высокий уровень криптостойкости.

IPsec был настроен поверх GRE-туннеля между узлами HQ-RTR (192.168.0.1) и BR-RTR (192.168.0.2) с следующими параметрами:

- **Шифрование:** AES-256
- **Аутентификация:** предварительно согласованный ключ (PSK)

Также были внесены изменения в настройки OSPF, чтобы маршруты корректно передавались через защищённый туннель.

## **9. Выбор системы мониторинга и настройка этой системы**

В качестве системы мониторинга была выбрана Zabbix на основе следующих преимуществ:

- Гибкая настройка и возможность масштабирования под различные инфраструктуры
- Наличие готовых шаблонов для мониторинга систем Windows, Linux и сетевого оборудования
- Поддержка различных способов уведомлений
- Открытый исходный код и активное сообщество разработчиков

Сервер Zabbix был установлен и сконфигурирован на HQ-SRV. Zabbix-агенты развернуты на устройствах HQ-RTR, BR-RTR и BR-SRV.