**СОДЕРЖАНИЕ**

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

4

УП.09.02.06.01ПЗ

Разраб.

Смирнов С. И.

Пров.

Попов И. Д.

Н. контр.

Утв.

Отчет по учебной практике

Лит.

Листов

ФСПО ГУАП

[**ВВЕДЕНИЕ** 3](#_Toc165035788)

[**1 Проектирование сетевой инфраструктуры** 4](#_Toc165035789)

[**1.2 Оборудование** 5](#_Toc165035790)

[2. **Организация сетевого администрирования** 7](#_Toc165035791)

[**2.1 Настройка провайдеров** 7](#_Toc165035792)

[**2.2 Настройка филиалов** 7](#_Toc165035793)

[**3. Управление сетевыми сервисами** 10](#_Toc165035794)

[**3.1 Настройка VRRP** 10](#_Toc165035795)

[**3.2 Настройка GRE тоннелей** 10](#_Toc165035796)

[**3.3 Настройка OSPF** 13](#_Toc165035797)

[**3.4 Настройка VLAN** 14](#_Toc165035798)

[**3.5 Настройка NAT** 15](#_Toc165035799)

[**3.6 Настройка DNS сервера** 16](#_Toc165035800)

[**4 Модернизация сетевой инфраструктуры** 19](#_Toc165035801)

[**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ** 20](#_Toc165035802)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ А** 21](#_Toc165035803)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ Б** 22](#_Toc165035804)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ В** 23](#_Toc165035805)

# **ВВЕДЕНИЕ**

Я, Смирнов Сергей Игоревич, проходил учебную практику по профессиональному модулю «ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ» в организации ФСПО ГУАП, лаб. сетевых технологий. По мере прохождения практики я выполнял такие виды работ как:

Проектирование сетевой инфраструктуры

Организация сетевого администрирования

Управление сетевыми сервисами

Модернизация сетевой инфраструктуры

Все виды работ я выполнял для учебной лаборатории сетевых технологий.

# **1 Проектирование сетевой инфраструктуры**

В ВУЗе есть лаборатория сетевых технологий, также лаборатория есть на факультете СПО этого же учебного заведения. Учебная лаборатория в самом ВУЗе является главным филиалом. Там установлен сервер виртуализации, а также весь трафик, перед тем как попасть в интернет, проходит через главный филиал. Адреса в лабораториях выдаются динамически локальными маршрутизаторами. Каждый компьютер в лаборатории должен находиться в отдельном VLAN. Главный филиал подключен к двум провайдерам, чтоб в случае выхода из строя одного из провайдеров, трафик направлялся в другого провайдера

Схема сети L1 показана в приложении А.

Схема сети L2 показана в приложении Б.

Схема сети L3 показана в приложении В

Таблица 1 – IP-план главного офиса

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Главный офис | | | |
| Оборудование | Интерфейс | IP-адрес | Маска |
| Mikrotik 7.14.2 (M10) | Loopback | 10.10.10.10 | 32 |
| ether1 | DHCP (200.18.1.2) | 24 |
| Ether2 | 200.18.10.1 | 24 |
| Vrrp1 | 200.18.10.10 | 24 |
| gre-tunnell2 | 200.18.30.1 | 24 |
| Mikrotik 7.14.2 (M11) | Loopback | 11.11.11.11 | 32 |
| Ether1 | DHCP (200.18.2.2) | 24 |
| Ether2 | 200.18.10.2 | 24 |
| vrrp | 200.18.10.10 | 24 |
| gre-tunnell1 | 200.18.20.1 | 24 |
| Mikrotik 7.14.2 (M13) | Loopback | 13.13.13.13 | 32 |
| Ether1 | DHCP (200.18.10.11) | 24 |
| Vlan 10 | 200.18.110.1 | 24 |
| Vlan 20 | 200.18.120.1 | 24 |
| Vlan 30 | 200.18.130.1 | 24 |
| Vlan 40 | 200.18.100.1 | 24 |
| server | Ens4 | DHCP (200.18.100.100) | 24 |
| PC1 | Ens4 | DHCP (200.18.130.100) | 24 |
| PC2 | Ens4 | DHCP (200.18.120.100) | 24 |

Таблица 2 – IP-план Факультета СПО

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Факультет СПО | | | |
| Оборудование | Интерфейс | IP-адрес | Маска |
| Mikrotik 7.5 (M12) | Loopback | 12.12.12.12 | 32 |
| ether1 | DHCP (200.18.3.2) | 24 |
| Gre-tunnel1 | 200.18.20.2 | 24 |
| Gre-tunnel2 | 200.18.30.2 | 24 |
| Vlan 10 | 200.18.140.1 | 24 |
| Vlan 20 | 200.18.150.1 | 24 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PC4 | Ens4 | DHCP (200.18.140.100) | 24 |
| PC5 | Ens4 | DHCP (200.18.150.100) | 24 |

## **1.2 Оборудование**

В процессе построения схемы также настраивались сети провайдера. Вот, какое оборудование было использовано.

Таблица 3 – Оборудование провайдера

|  |  |
| --- | --- |
| Оборудование провайдеров | |
| Кол-во | Наименование |
| 4 | Mikrotik 7.5 |
| 5 | Mikrotik 7.14.2 |

Таблица 4 – Оборудование учебных лабораторий

|  |  |
| --- | --- |
| Оборудование филиалов | |
| Кол-во | Наименование |
| 3 | Mikrotik 7.14.2 |
| 1 | Mikrotik 7.5 |
| 5 | PC |
| 2 | Коммутатор Cisco |
| 1 | Proxmox |

2. **Организация сетевого администрирования**

**2.1 Настройка провайдеров**

На схеме имеется 3 автономные сети провайдера. В верхней автономной системе AS С в качестве протокола динамической маршрутизации выбран IS-IS, в остальных автономных системах протоколом маршрутизации выбран OSPF. Для связи между автономными системами использовался протокол BGP

## **2.2 Настройка филиалов**

В филиале вуза маршрутизатор получил от провайдера адрес по DHCP, все остальные адреса на маршрутизаторе прописаны статически

Список адресов M13 показан на рисунке 1

DHCP клиент M13 показан на рисунке 2

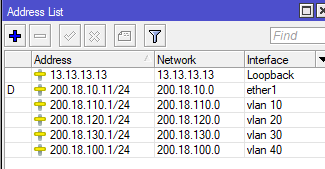


Рисунок 1 – Address list M13

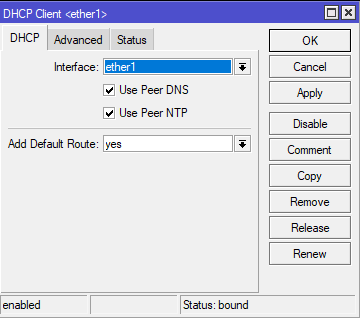


Рисунок 2 –DHCP client M13

Адреса на конечные устройства выдавались маршрутизаторами

На рисунках 3-6 показаны настройки DHCP на M12 и M13

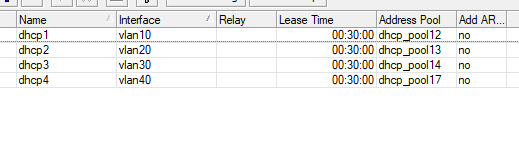


Рисунок 3 – Настройка DHCP сервера M13



Рисунок 4 – Настройка DHCP сервера M12

Каждому конечному устройству был присвоен статический адрес, который выдавался по DHCP, для дальнейшего использования статического DNS сервера.

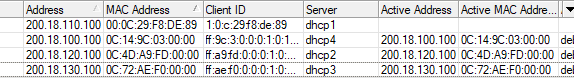


Рисунок 5 – Привязка IP к MAC адресу устройства на M13



Рисунок 6 – Привязка IP к MAC адресу устройства на M12

# **3. Управление сетевыми сервисами**

## **3.1 Настройка VRRP**

Для отказоустойчивости сети маршрутизаторы M10 и M11 были подключены к разным провайдерам, а между ними настроен VRRP, чтоб при выходе из строя одного из провайдеров трафик мог проходить через другого.

На рисунках 7-8 показаны настройки VRRP

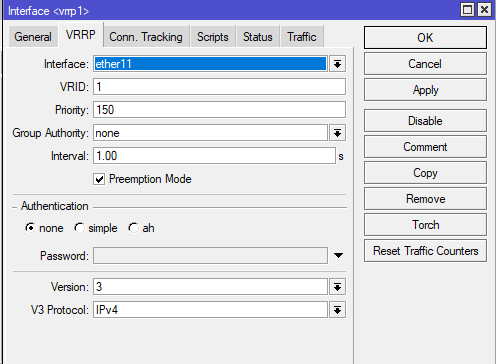


Рисунок 7 – Настройка VRRP интерфейса на одном из маршрутизаторов

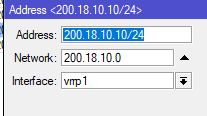


Рисунок 8 – Адрес VRRP интерфейса

Аналогично настроен соседний маршрутизатор (M11)

## **3.2 Настройка GRE тоннелей**

Для того, чтобы трафик от лаборатории СПО шел «напрямую» в главный офис, было настроено GRE туннелирование. Также это было сделано для того, чтобы трафик, перед тем как попадать в интернет из лаборатории СПО, проходил через главный офис для полного контроля сетевого трафика.

GRE тоннели были реализованы от M10 и M11 к M12, чтобы при выходе из строя одного из маршрутизаторов трафик проходил через другой тоннель

На рисунках 9-12 показана настройка GRE тоннелей для M10-12

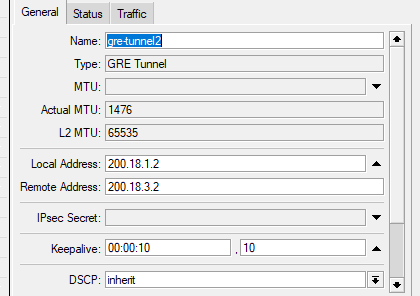


Рисунок 9 – Настройка GRE тоннеля на M10

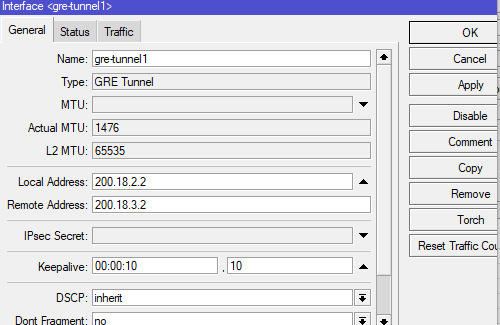


Рисунок 10 – Настройка GRE тоннеля на M11

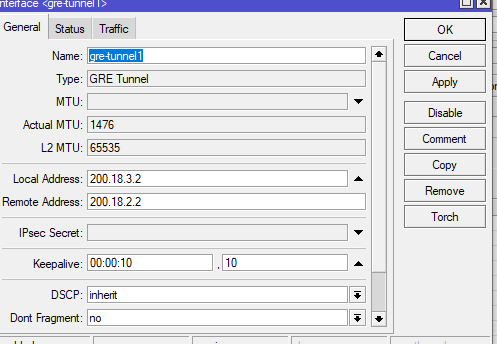


Рисунок 11 – Настройка GRE тоннеля 1 на M12

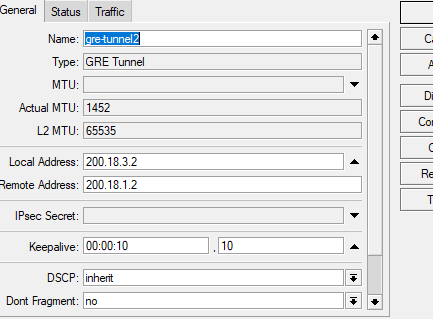


Рисунок 12 – Настройка GRE тоннеля 2 на M12

На рисунках 13-14 показана доступность устройства из другого филиала, а также GRE метка в ICMP пакете

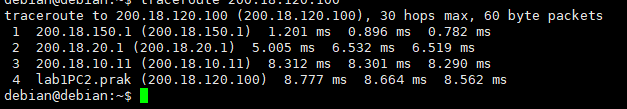


Рисунок 13 – Прохождение трафика через GRE тоннель

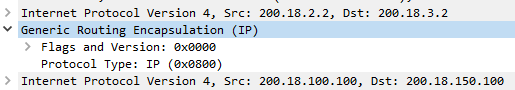


Рисунок 14 – GRE заголовок в ICMP пакете

## **3.3 Настройка OSPF**

На M10 и M11 по OSPF распространяется информация только о GRE тоннелях, в маршрутизаторах, граничащих с конечными устройствами, были распространены следующие маршруты:

Эти маршруты были показаны на рисунках 15-16, а на рисунке 17 показан OSPF Hello пакет

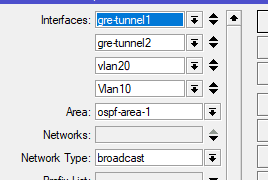


Рисунок 15 – Настройка OSPF на M12

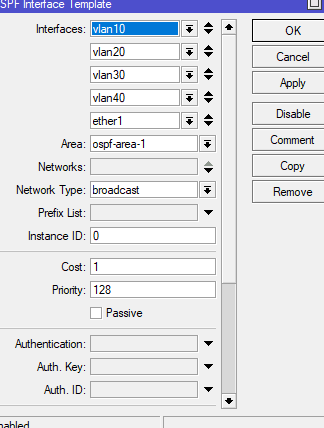


Рисунок 16 – Настройка OSPF на M13

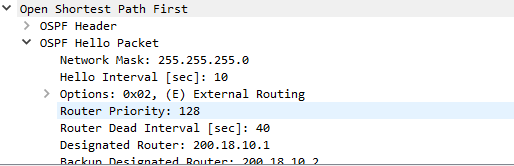


Рисунок 17 – OSPF hello packet

## **3.4 Настройка VLAN**

Для разграничения и более удобного контроля сетевого трафика, каждое конечное устройство было помещено в отдельный VLAN

Настройка VLAN в лаборатории ВУЗа

На рисунках 17-19 показана настройка VLAN, а на рисунке 20 показан ICMP пакт с данными о VLAN

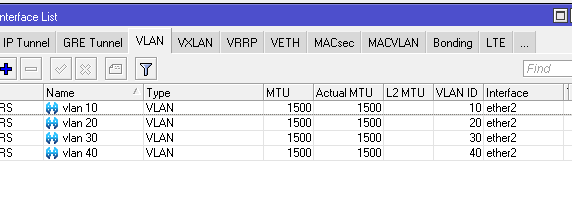


Рисунок 18 – Создание VLAN интерфейсов M13

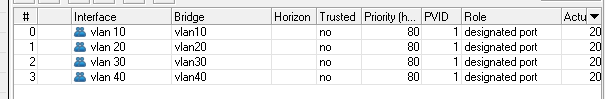


Рисунок 19 – Создание bridge портов для интерфейсов VLAN

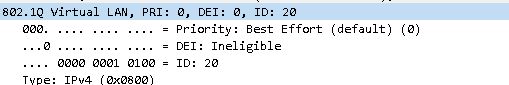


Рисунок 20 – Метка VLAN в ICMP пакете

## **3.5 Настройка NAT**

Для того, чтобы конечные устройства имели выход в интернет, на маршрутизаторах главного филиала был настроен NAT

На рисунке 21 была показана его настройка

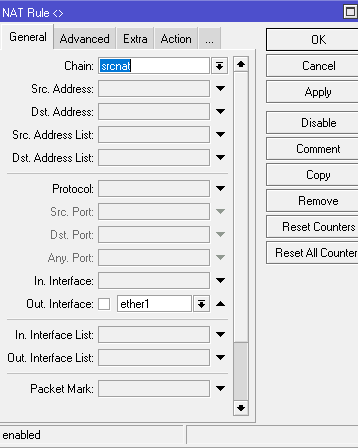


Рисунок 21 – Настройка NAT на M13

На M11 и M10, а также на маршрутизаторе провайдера M1 NAT был настроен аналогично

## **3.6 Настройка DNS сервера**

В локальной сети, для более удобного обращения к устройствам им были выданы доменные имена. Доменные имена выдавались маршрутизатором главного филиала статически.

На рисунках 22-23 показана настройка DNS сервера

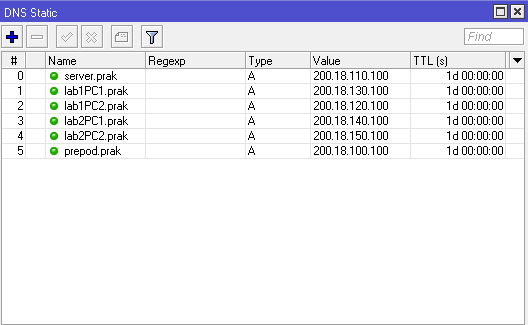


Рисунок 22 – Настройка статических записей DNS

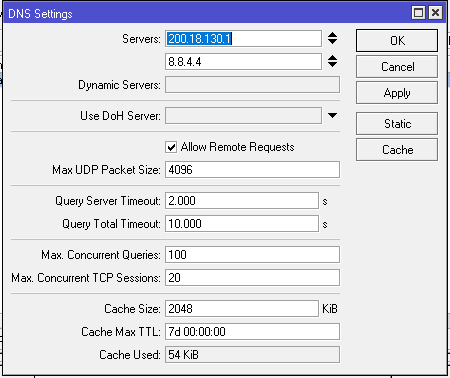


Рисунок 23 – Настройка адресов DNS сервера

Первый адрес является адресом локального DNS сервера, второй же нужен для того, чтоб обращаться по доменным именам к серверам из Интернета

На рисунке 24 показано Обращение к устройству из локальной сети и к серверу Google

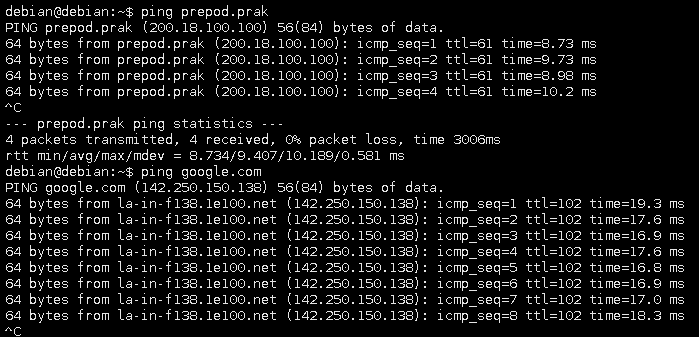


Рисунок 24 – Обращение к устройству из локальной сети и к серверу Google

# **4 Модернизация сетевой инфраструктуры**

Установка ProxmoxVE

На рисунке 25 была показана настройка адресации сервера

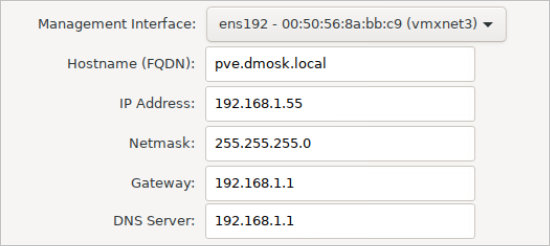


Рисунок 25 – Выдача IP адреса серверу

\* Данный скриншот был взят из Интернета в качестве примера настройки

На рисунке 26 был показан Web интерфейс Proxmox

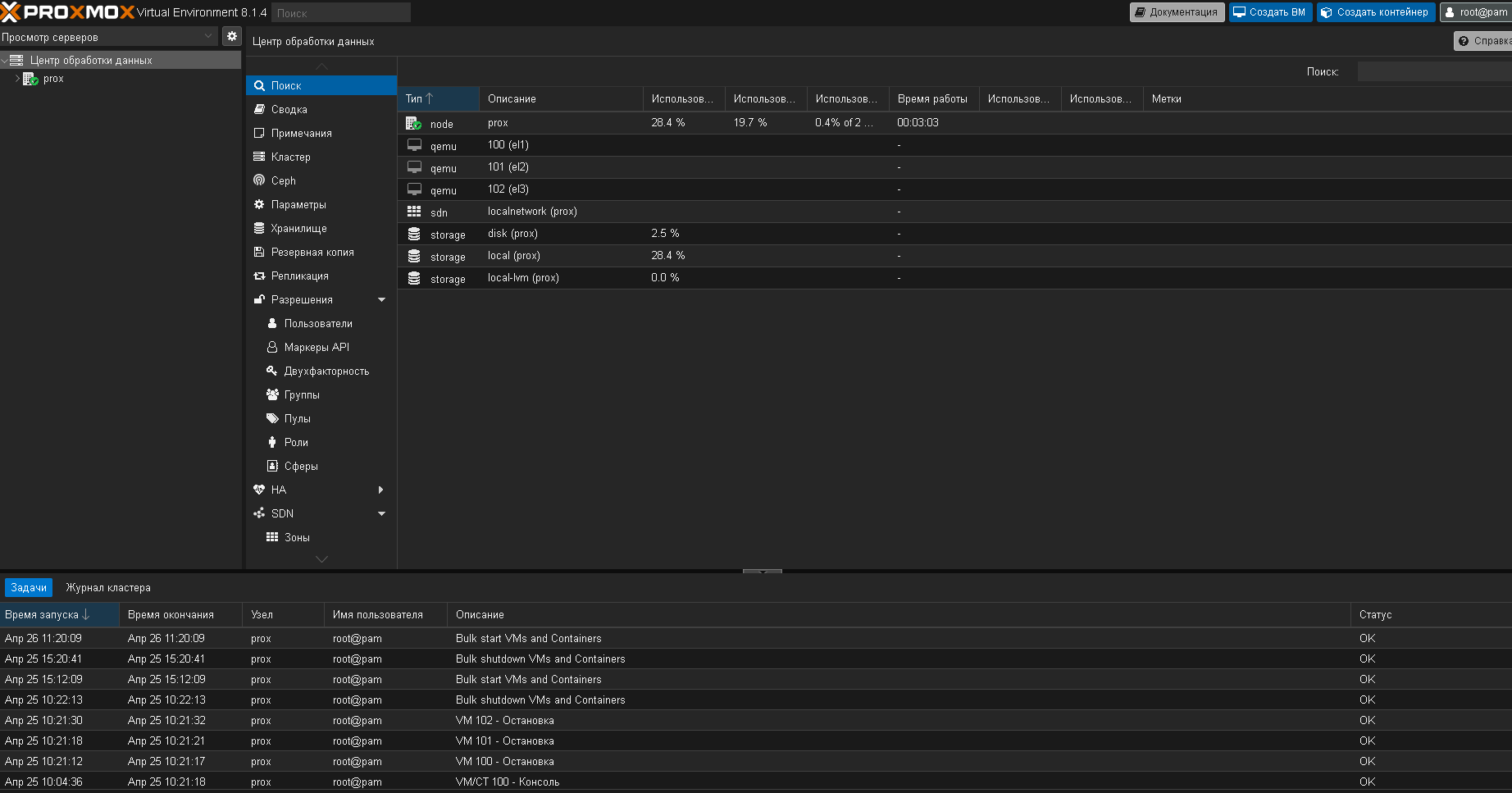


Рисунок 26 – Web интерфейс севера proxmox

Также на сервер были загружены образы российских маршрутизаторов Eltex для дальнейшего изучения.

# **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Настройка DHCP сервера

URL: https://mikrotik.wiki/wiki/Для\_начинающих:Настройка\_DHCP-сервера

Дата обращения 10.04.2024

2. Настройка VLAN

URL: https://настройка-микротик.укр/nastrojka-vlan-v-mikrotik-trunk-i-access-porty/

Дата обращения 11.04.2024

3. Настройка NAT

URL: https://help.mikrotik.com/docs/display/ROS/NAT

Дата обращения 20.04.2024

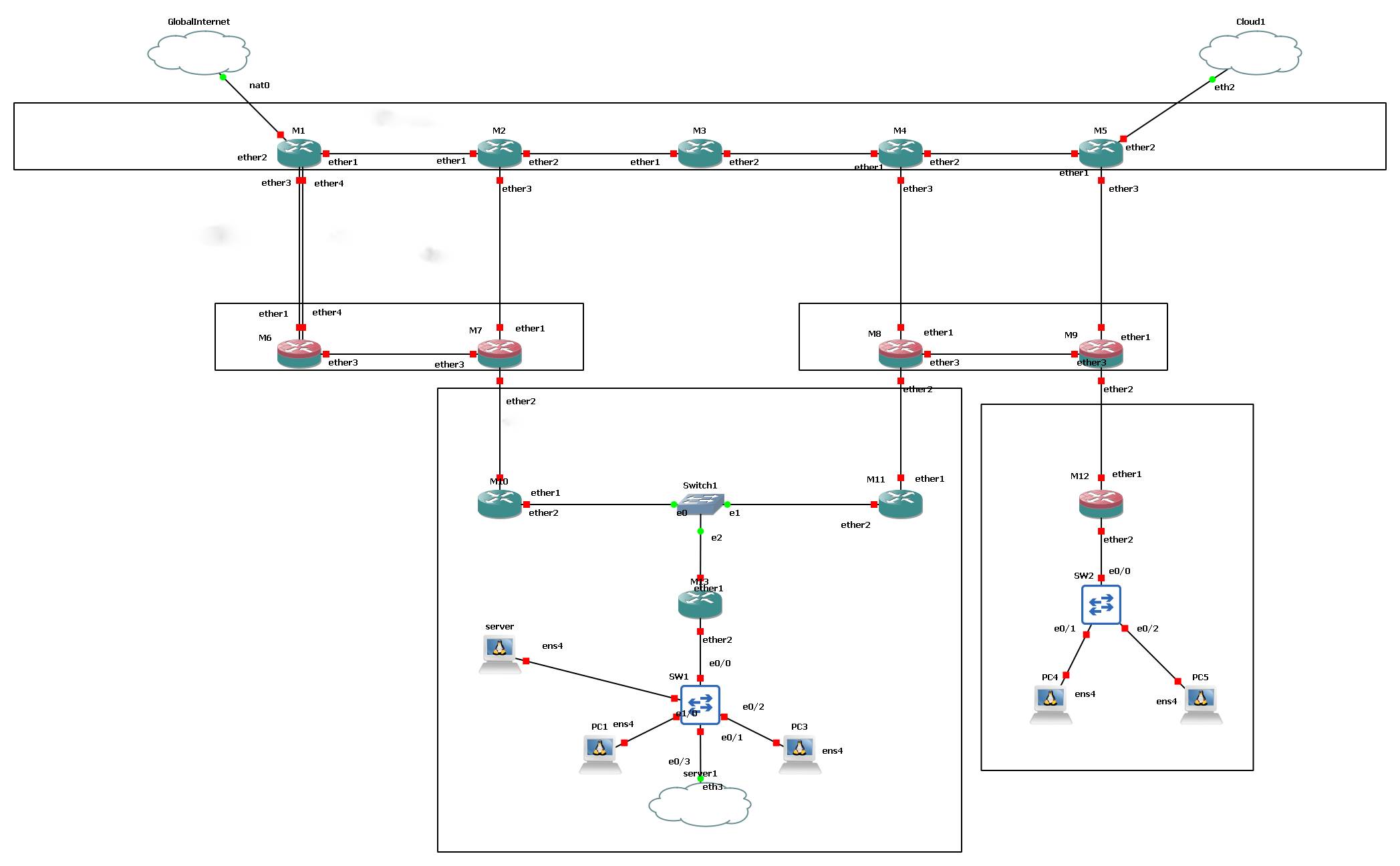
Proxmox

URL: <https://pve.proxmox.com/pve-docs/>

Дата обращения 24.04.2024

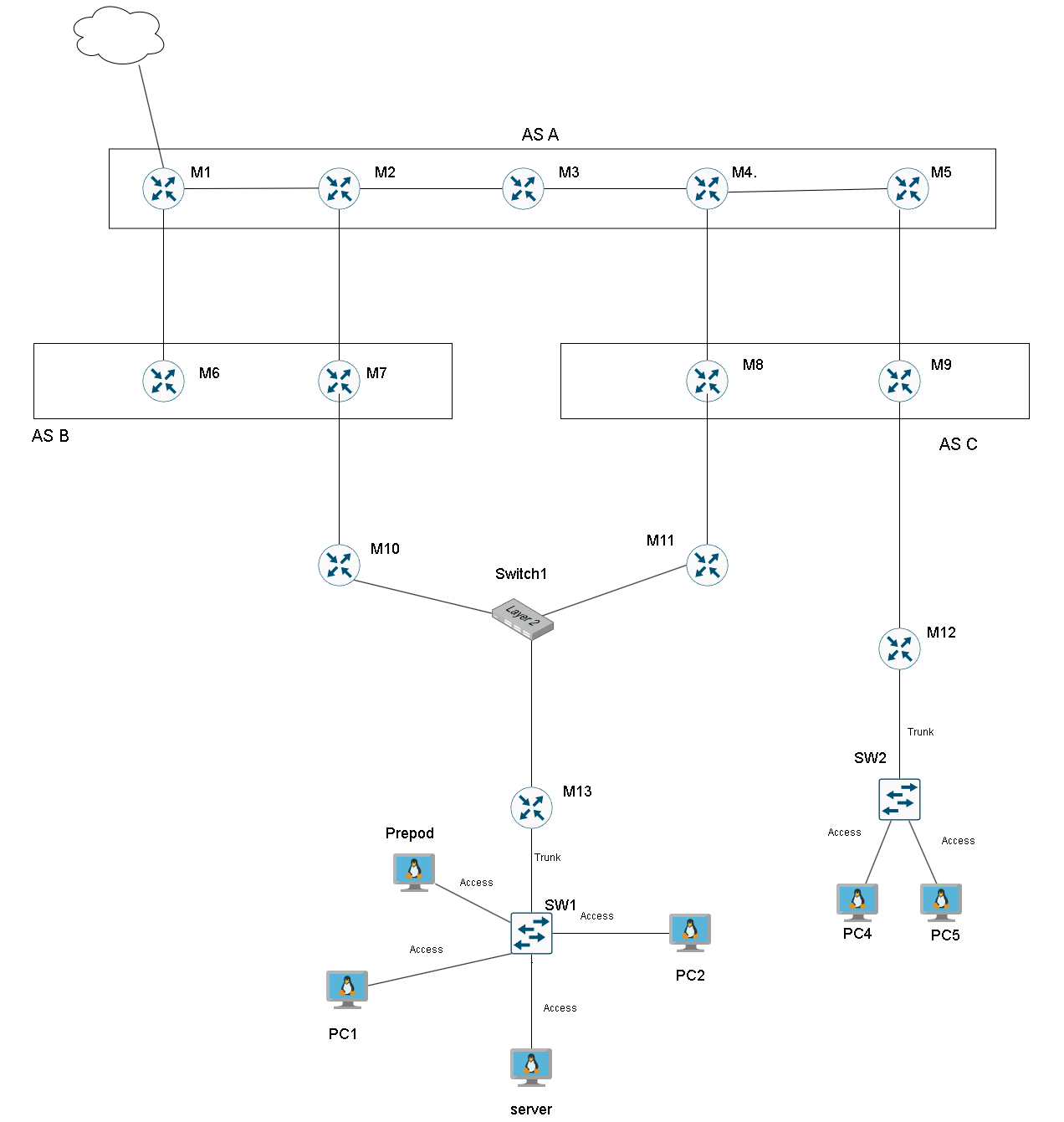
# **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**Схема L1**



# **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**Схема L2**



# **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

**Схема L3**

