

# **Лабораторная работа № 11**

**Настройка NAT. Планирование**

Демидова Екатерина Алексеевна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>8</b>
3.1	Контрольные вопросы . . . . .	21
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>23</b>

## Список иллюстраций

3.1	Схема L1 сети с выходом в Интернет . . . . .	9
3.2	Схема L2 сети с выходом в Интернет . . . . .	10
3.3	Схема L3 сети с выходом в Интернет . . . . .	11
3.4	Медиаконвертер с модулями PT-REPEATER-NM-1FFE и PT-REPEATER-NM-1CFE . . . . .	16
3.5	Схема сети с выходом в Интернет . . . . .	17
3.6	Схема сети в физической рабочей области Packet Tracer . . . . .	18
3.7	Оборудование в здании сети провайдера . . . . .	19
3.8	Оборудование в здании сети модельного Интернета . . . . .	20
3.9	Добавление DNS-записей . . . . .	21

## Список таблиц

2.1	Распределение ip-адресов модельного Интернета . . . . .	7
3.1	Таблица портов . . . . .	11
3.2	Таблица IP . . . . .	14

# **1 Цель работы**

Провести подготовительные мероприятия по подключению локальной сети организации к Интернету.

## 2 Задание

1. Построить схему подсоединения локальной сети к Интернету.
2. Построить модельные сети провайдера и сети Интернет.
3. Построить схемы сетей L1, L2, L3.

Модельные предположения:

- В сети провайдера располагаются 2 медиаконвертера provider-mc-1 и provider-mc-2 для связи с подсетью «Донская» и сетью модельного Интернета, маршрутизатор provider-gw-1 и коммутатор provider-sw-1. Оборудование соединяется между собой по Fast Ethernet согласно схеме.
- В модельной сети Интернет располагаются 4 сервера www.yandex.ru, www.rudn.ru, stud.rudn.university и esystem.pfur.ru, коммутатор internet-sw-1 и медиаконвертер internet-mc-1 для связи с сетью провайдера. Серверы подключены к коммутатору посредством Fast Ethernet, коммутатор подсоединён к медиаконвертеру также по Fast Ethernet.
- Имена и адреса серверам Интернета и маршрутизатору провайдера задаются согласно табл. [2.1]. При этом учитывается, что под сеть адресов модельного Интернета выделяется адрес 192.0.2.0/24, а под сеть провайдера
- 198.51.100.1 (как рекомендовано в [4] для использования в примерах и документации при описании тестовых сетей).

Таблица 2.1: Распределение ip-адресов модельного Интернета

IP-адреса	Примечание
192.0.2.1	provider-gw-1
192.0.2.11	www.yandex.ru
192.0.2.12	stud.rudn.university
192.0.2.13	esystem.pfur.ru
192.0.2.14	www.rudn.ru

### **3 Выполнение лабораторной работы**

Внесем изменения в схему L1 сети, добавив в неё сеть провайдера и сеть модельного Интернета с указанием названий оборудования и портов подключения(рис. [3.1]).



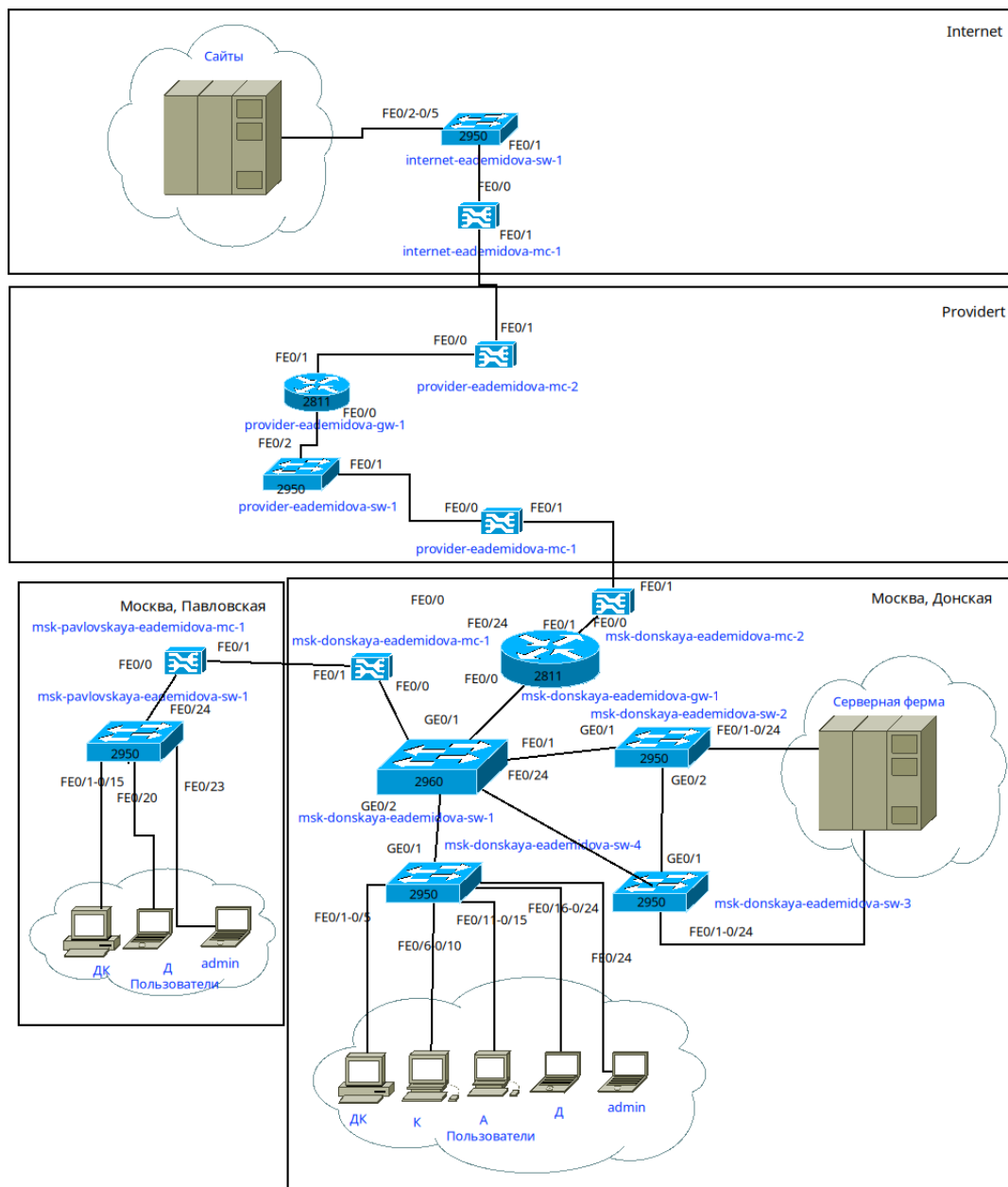


Рис. 3.1: Схема L1 сети с выходом в Интернет

Внесем изменения в схемы L2(рис. [3.3]) и L3 (рис. [3.2]) сети, указав адреса и VLAN сети провайдера и модельной сети Интернета.

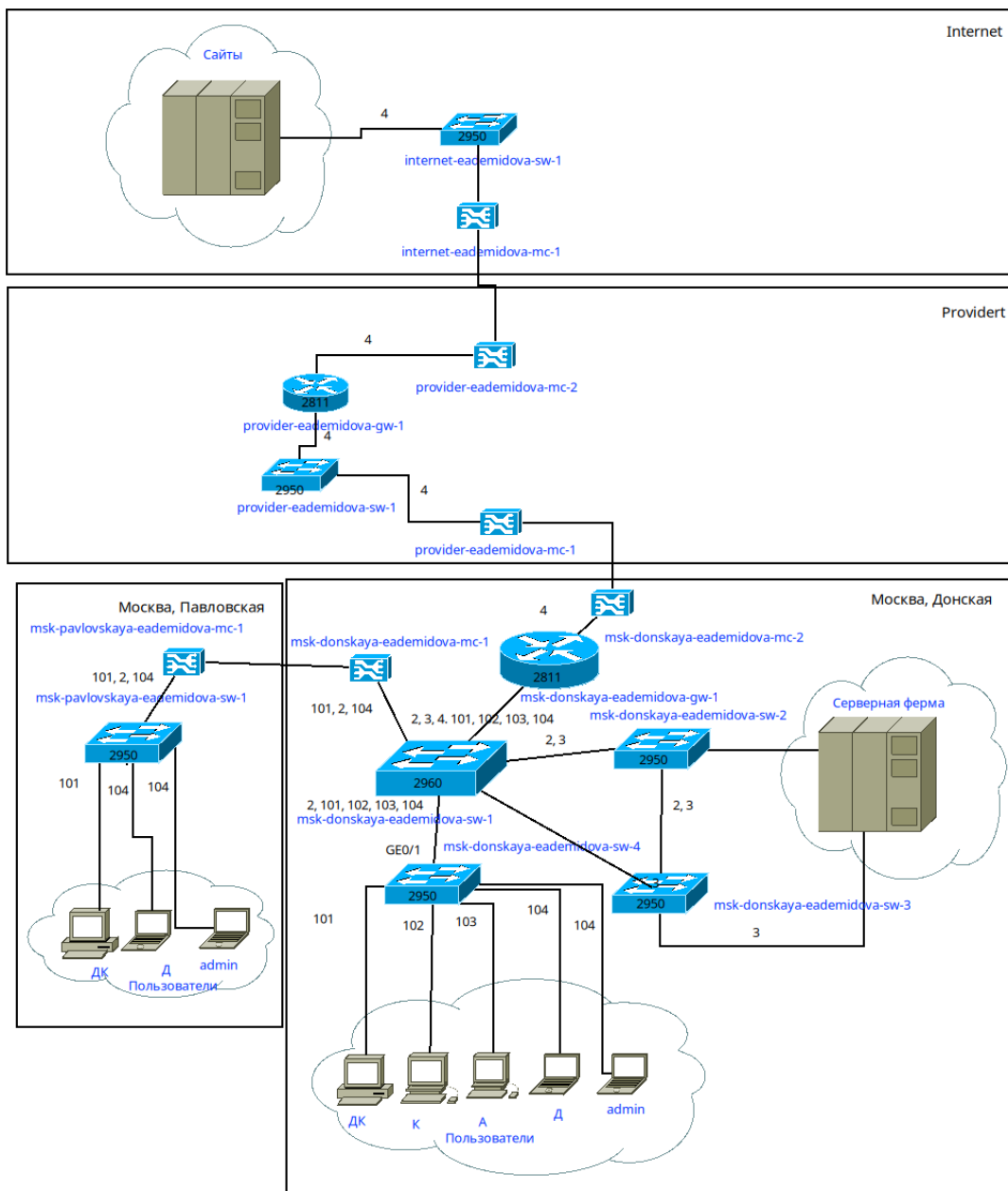


Рис. 3.2: Схема L2 сети с выходом в Интернет

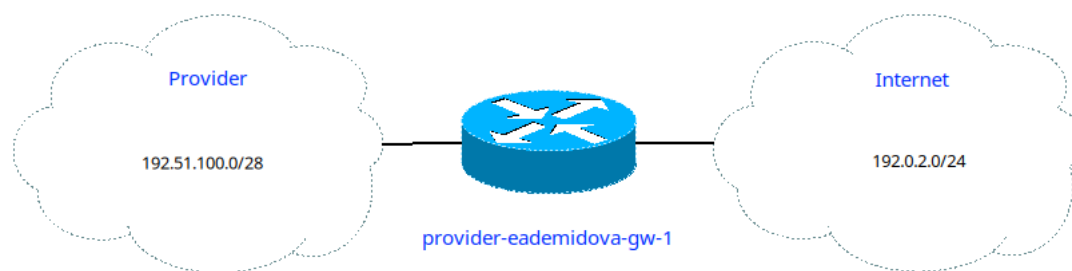


Рис. 3.3: Схема L3 сети с выходом в Интернет

Скорректируем таблицы распределения IP-адресов (табл. [3.2]) и портов (табл. [3.1]).

Таблица 3.1: Таблица портов

Устройство	Порт	Примечание	Access	
			VLAN	Trunk VLAN
msk-donskaya-gw-1	f0/1	provider-mc-1		
	f0/0	msk-donskaya-sw-1		2, 3, 101, 102, 103, 104
msk-donskaya-sw-1	f0/24	msk-donskaya-gw-1		2, 3, 101, 102, 103, 104
	f0/20 — f0/23	msk-donskaya-sw-4		2, 3
	g0/1	msk-donskaya-sw-2		
	g0/2	msk-donskaya-sw-3		2, 101, 102, 103, 104
	f0/1	msk-donskaya-mc-1		2, 101, 104
msk-donskaya-sw-2	g0/1	msk-donskaya-sw-1		2, 3

Устройство	Порт	Примечание	Access	
			VLAN	Trunk VLAN
msk-donskaya-sw-3	g0/2	msk-donskaya-sw-3		2, 3
	f0/1	Web-server	3	
	f0/2	File-server	3	
	g0/1	msk-donskaya-sw-2		2, 3
	g0/2	msk-donskaya-sw-1		
	f0/1	Mail-server	3	
	f0/2	Dns-server	3	
msk-donskaya-sw-4	f0/20 —	msk-donskaya-sw-1		2, 101, 102, 103, 104
	f0/23	dk	101	
	f0/6–f0/10	departments	102	
	f0/11–f0/15	adm	103	
	f0/16–f0/24	other	104	
	f0/24	admin	104	
	f0/0	msk-donskaya-sw-1		
msk-donskaya-mc-1	f0/1	msk-donskaya-mc-1		
	f0/0	msk-donskaya-gw-1		
msk-donskaya-mc-2	f0/1	provider-mc-1		
	f0/0	msk-pavlovskaya-sw-1		

Устройство	Порт	Примечание	Access	
			VLAN	Trunk VLAN
msk-pavlovskaya-sw-1	f0/1	msk-donskaya-mc-1		
	f0/24	msk-pavlovskaya-mc-1		2, 101, 104
	f0/1–f0/15	dk	101	
	f0/20	other	104	
	f0/24	admin-pavlovskaya	104	
provider-gw-1	f0/0	provider-sw-1		
provider-sw-1	f0/1	provider-mc-2		
	f0/1	provider-mc-1		
provider-mc-1	f0/2	provider-gw-1		
	f0/0	provider-sw-1		
provider-mc-2	f0/1	msk-donskaya-mc-2		
	f0/0	provider-gw-1		
internet-sw-1	f0/1	internet-mc-1		
	f0/2	esystem.pfur.ru		
	f0/3	www.rudn.ru		
	f0/4	stud.rudn.university		
	f0/5	www.yandex.ru		
internet-mc-1	f0/0	internet-sw-1		
	f0/1	provider-mc-2		

Таблица 3.2: Таблица IP

IP-адреса	Примечание	VLAN
10.128.0.0/16	Вся сеть	
10.128.0.0/24	Серверная ферма	3
10.128.0.1	Шлюз	
10.128.0.2	Web	
10.128.0.3	File	
10.128.0.4	Mail	
10.128.0.5	Dns	
10.128.0.6-10.128.0.254	Зарезервировано	
10.128.1.0/24	Управление	2
10.128.1.1	Шлюз	
10.128.1.2	msk-donskaya-sw-1	
10.128.1.3	msk-donskaya-sw-2	
10.128.1.4	msk-donskaya-sw-3	
10.128.1.5	msk-donskaya-sw-4	
10.128.1.6	msk-pavlovskaya-sw-1	
10.128.1.7-10.128.1.254	Зарезервировано	
10.128.2.0/24	Сеть Point-to-Point	
10.128.2.1	Шлюз	
10.128.2.2-10.128.2.254	Зарезервировано	
10.128.3.0/24	Дисплейные классы (ДК)	101
10.128.3.1	Шлюз	
10.128.3.2-10.128.3.254	Пул для пользователей	
10.128.4.0/24	Кафедры (К)	102
10.128.4.1	Шлюз	
10.128.4.2-10.128.4.254	Пул для пользователей	
10.128.5.0/24	Администрация (А)	103

IP-адреса	Примечание	VLAN
10.128.5.1	Шлюз	
10.128.5.2-10.128.5.254	Пул для пользователей	
10.128.6.0/24	Другие пользователи (Д)	104
10.128.6.1	Шлюз	
10.128.6.2-10.128.6.254	Пул для пользователей	
192.0.2.1	provider-gw-1	
192.0.2.11	www.yandex.ru	4
192.0.2.12	stud.rudn.university	4
192.0.2.13	esystem.pfur.ru	4
192.0.2.14	www.rudn.ru	4

На схеме предыдущего проекта разместим необходимое оборудование для сети провайдера и сети модельного Интернета: 4 медиаконвертера (Repeater-PT), 2 коммутатора типа Cisco 2960-24TT, маршрутизатор типа Cisco 2811, 4 сервера. Присвоим названия размещённым в сети провайдера и в сети модельного Интернета объектам согласно модельным предположениям и схеме L1. Затем заменим модули на медиаконвертерах для подключения Fast Ethernet(модуль PT-REPEATER-NM-1FFE) и оптоволокна( модульPT-REPEATER-NM-1CFE)(рис. [3.4]).

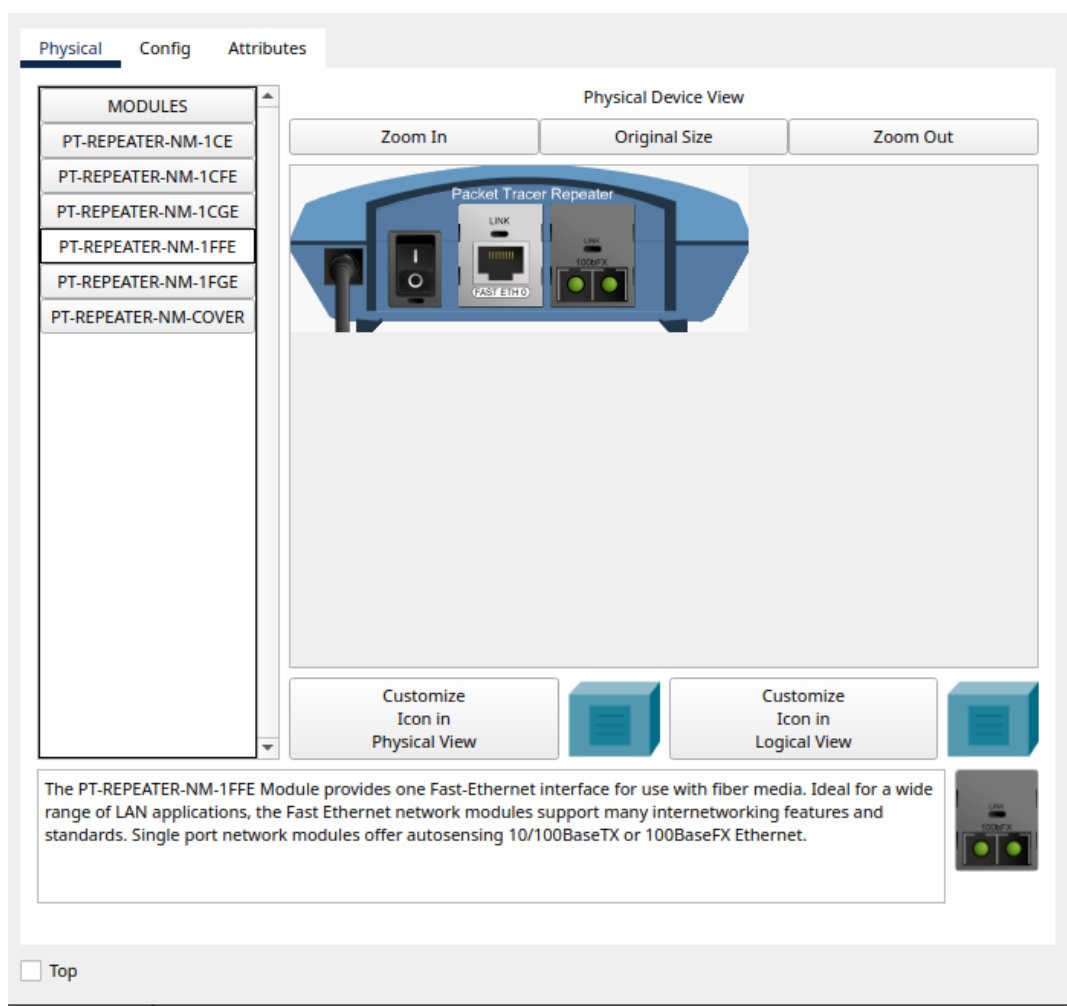


Рис. 3.4: Медиаконвертер с модулями PT-REPEATER-NM-1FFE и PT-REPEATER-NM-1CFE

Соединим устройства согласно схеме L1(рис. [3.5]):



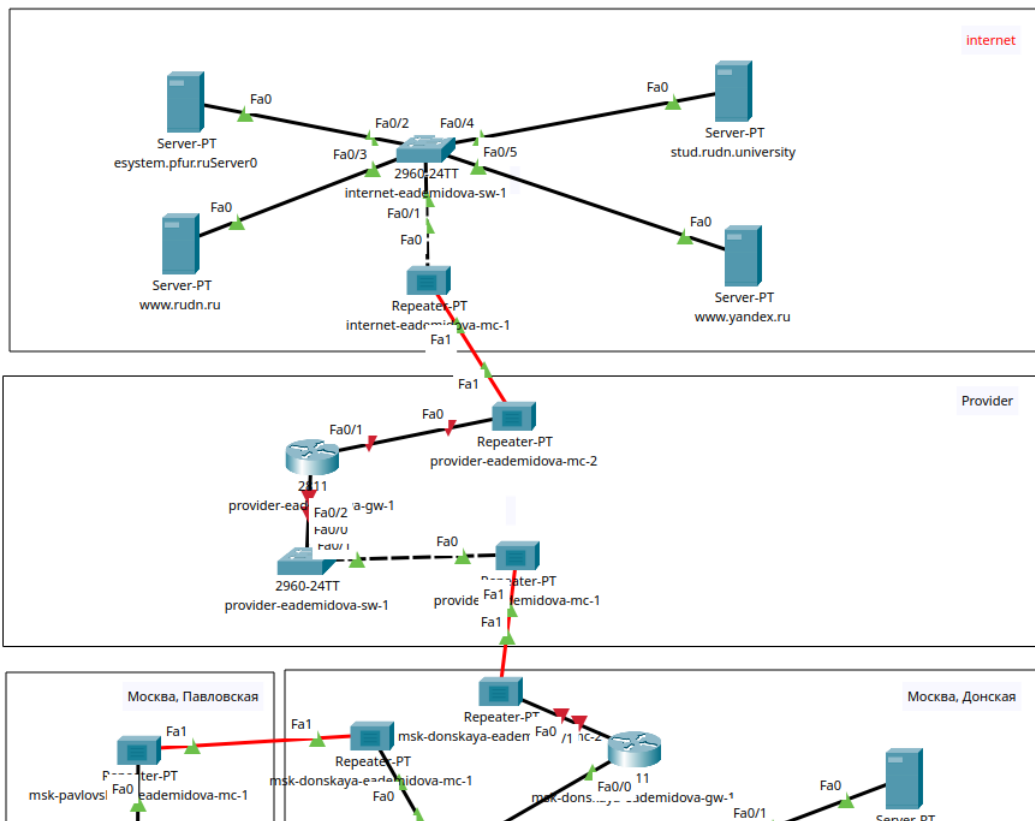


Рис. 3.5: Схема сети с выходом в Интернет

В физической рабочей области добавим здание провайдера и здание, имитирующее расположение серверов модельного Интернета. Присвоим им соответствующие названия(рис. [3.6]).

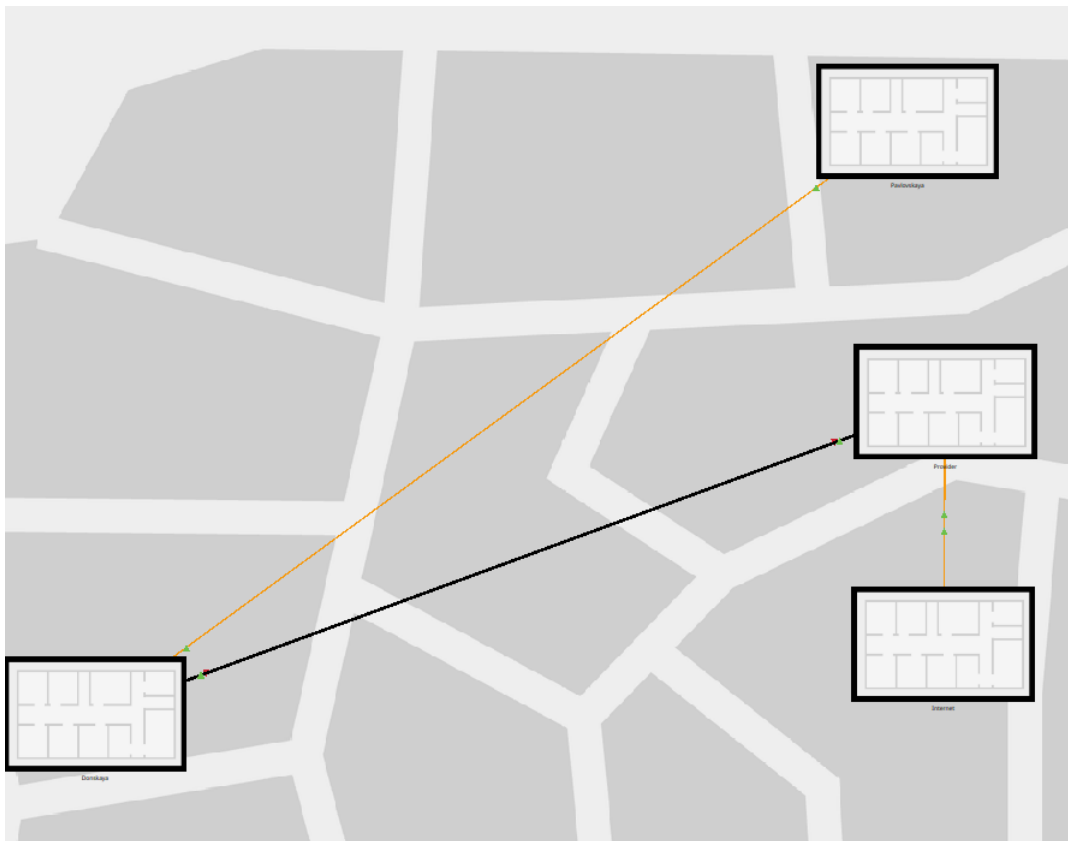


Рис. 3.6: Схема сети в физической рабочей области Packet Tracer

Перенесем из сети «Донская» оборудование провайдера(рис. [3.7]) и модельной сети Интернета(рис. [3.8]) в соответствующие здания.

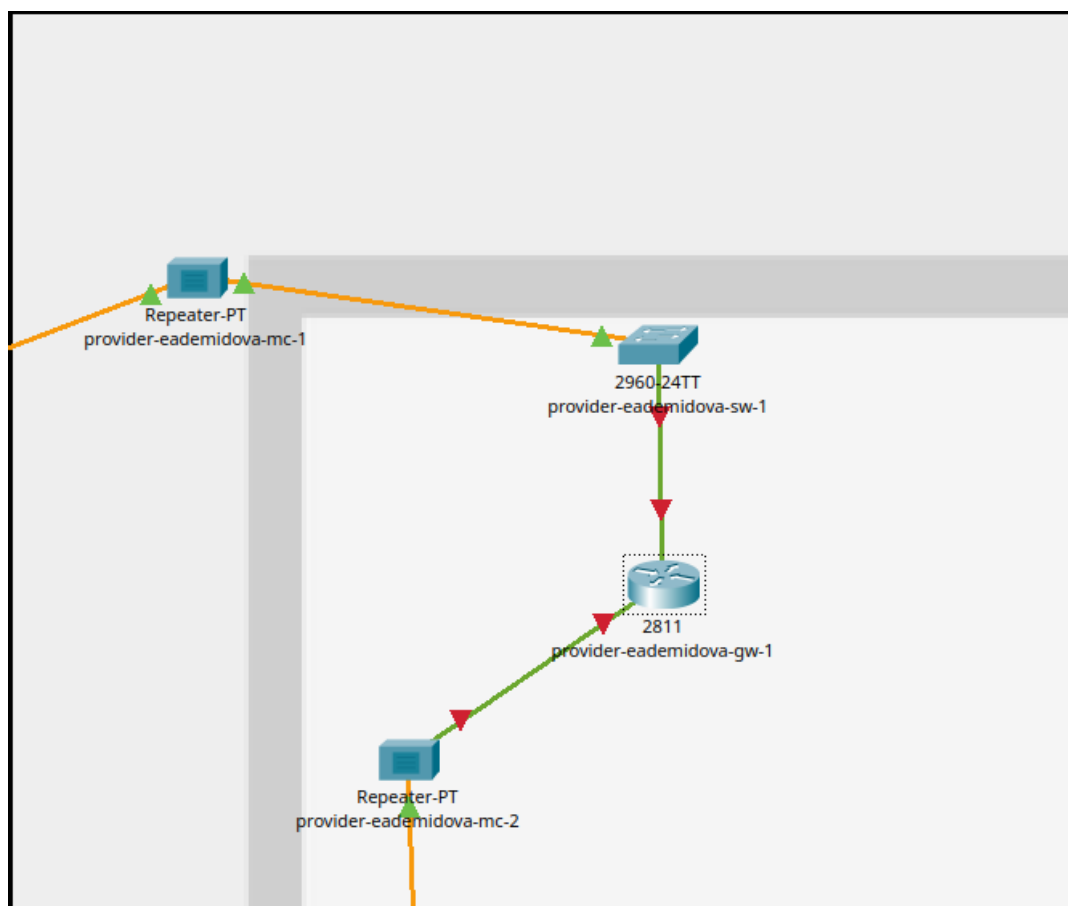


Рис. 3.7: Оборудование в здании сети провайдера

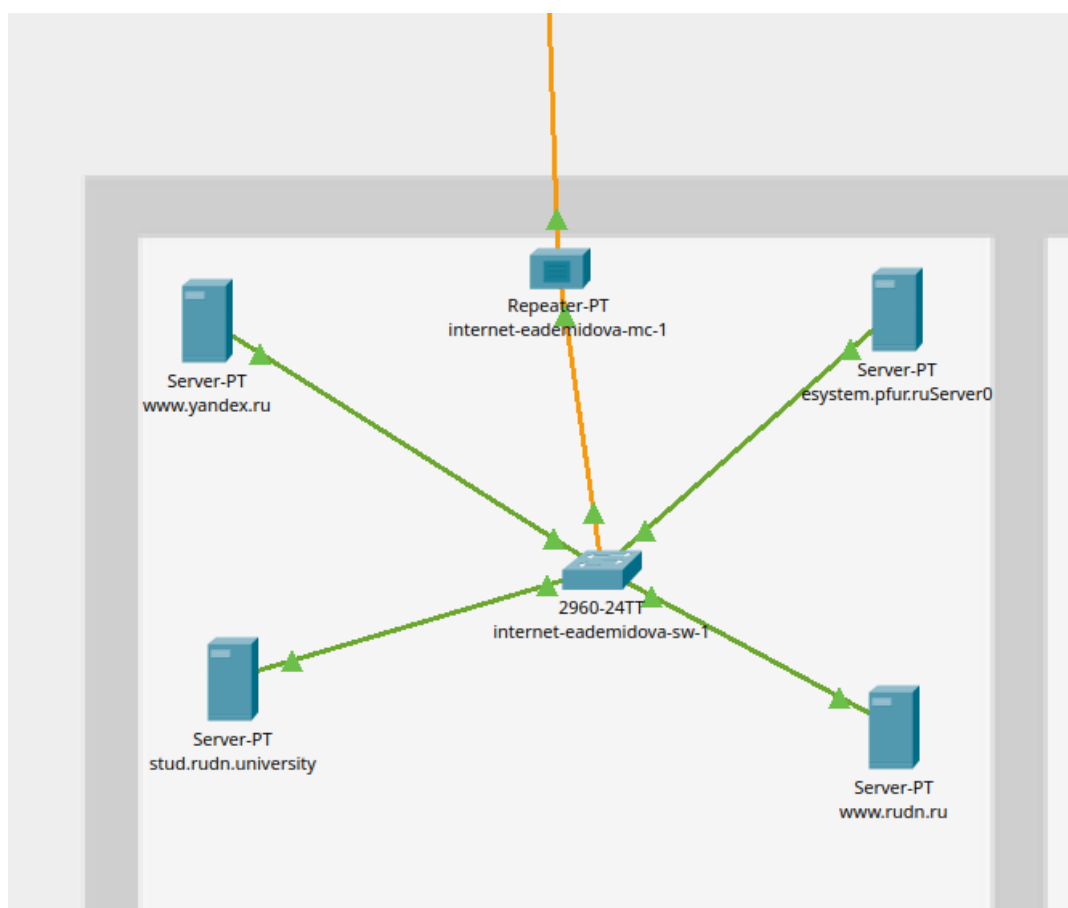


Рис. 3.8: Оборудование в здании сети модельного Интернета

Пропишем IP-адреса серверам согласно табл. [2.1]. Пропишем сведения о серверах на DNS-сервере сети «Донская(рис. [3.9]):

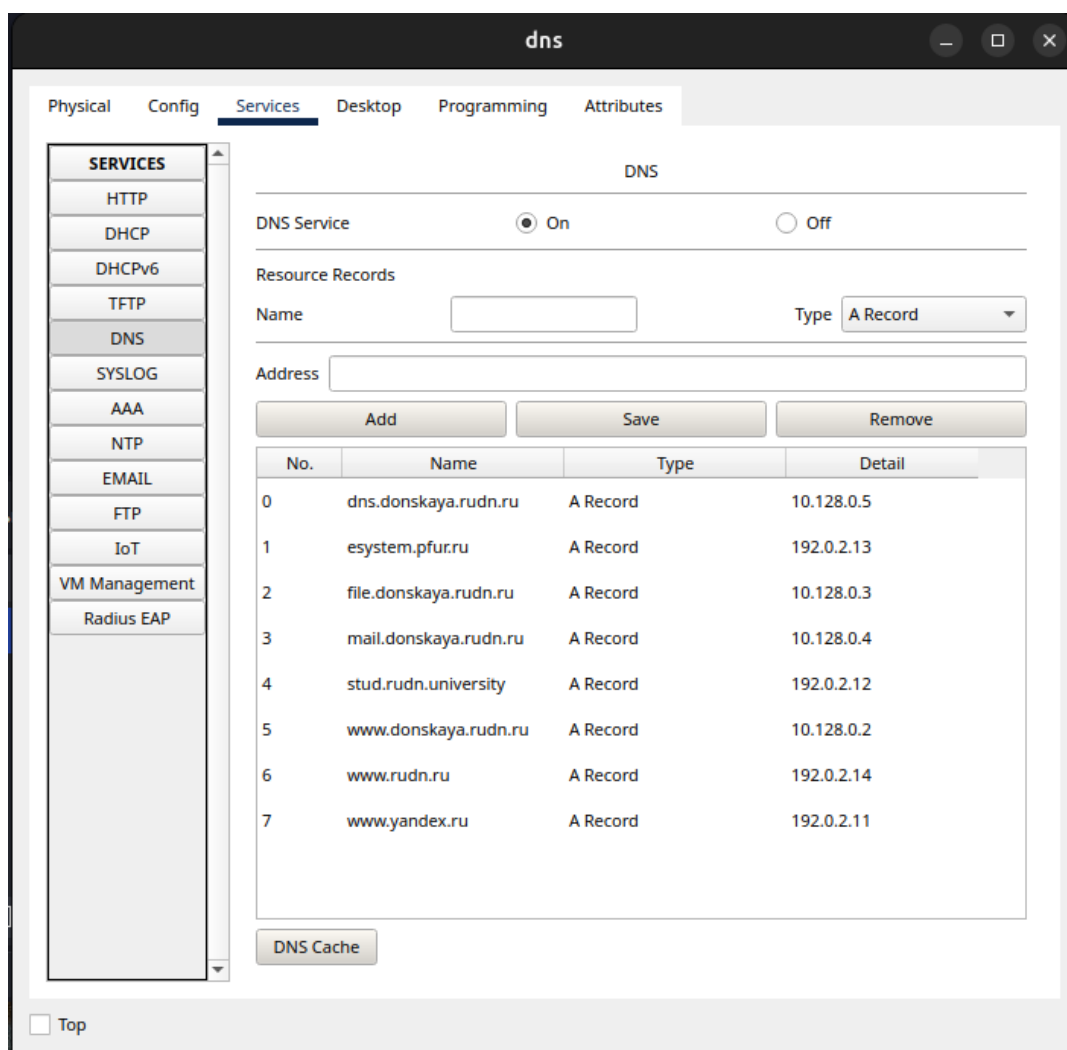


Рис. 3.9: Добавление DNS-записей

## 3.1 Контрольные вопросы

1. Что такое Network Address Translation (NAT)?

Network Address Translation (NAT) — механизм преобразования IP-адресов транзитных пакетов. В частности, механизм NAT используется для обеспечения доступа устройств локальных сетей с внутренними IP-адресами к сети Интернет.

2. Как определить, находится ли узел сети за NAT?

Одним из способов является анализ конфигурации маршрутизатора или другого сетевого оборудования, которое может выполнять функции NAT.

### 3. Какое оборудование отвечает за преобразование адреса методом NAT?

Оборудование, отвечающее за преобразование адреса методом NAT, включает в себя маршрутизаторы, коммутаторы и другие устройства сетевой инфраструктуры. Компании, такие как Cisco Systems и Huawei, предлагают оборудование, способное выполнять функции NAT. Например, устройства Cisco Systems, такие как маршрутизаторы с операционной системой IOS, могут выполнять NAT и обеспечивать преобразование адресов в сети.

### 4. В чём отличие статического, динамического и перегруженного NAT?

Статический осуществляет преобразование адресов по принципу 1:1, динамический 1:N, а перегруженный N:1.

### 5. Охарактеризуйте типы NAT.

Типы NAT: - статический NAT (Static NAT, SNAT) – осуществляет преобразование адресов по принципу 1:1 (в частности, один локальный IP-адрес преобразуется во внешний адрес, выделенный, например, провайдером); - динамический NAT (Dynamic NAT, DNAT) – осуществляет преобразование адресов по принципу 1:N (например, один адрес устройства локальной сети преобразуется в один из адресов диапазона внешних адресов); - NAT Overload (или NAT Masquerading, или Port Address Translation, PAT) – осуществляет преобразование адресов по принципу N:1 (например, адреса группы устройств локальной подсети преобразуются в один внешний адрес, при этом дополнительно используется механизм адресации через номера портов).

## **4 Выводы**

В результате выполнения лабораторной работы провели подготовительные мероприятия по подключению локальной сети организации к Интернету.