

Лабораторная работа 11

Настройка NAT. Планирование

Ланцова Яна Игоревна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	8
4	Выводы	19
5	Контрольные вопросы	20

Список иллюстраций

3.1	Схема L1 сети с выходом в Интернет	8
3.2	Схема L2 сети с выходом в Интернет	9
3.3	Схема L3 сети с выходом в Интернет	9
3.4	Медиаконвертер с модулями PT-REPEATER-NM-1FFE и PT-REPEATER-NM-1CFE	14
3.5	Схема сети с выходом в Интернет	15
3.6	Схема сети в физической рабочей области Packet Tracer	15
3.7	Оборудование в здании сети провайдера	16
3.8	Оборудование в здании сети модельного Интернета	17
3.9	Добавление DNS-записей	18

Список таблиц

2.1	Распределение ip-адресов модельного Интернета	7
3.1	Таблица портов	10
3.2	Таблица IP	12

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).

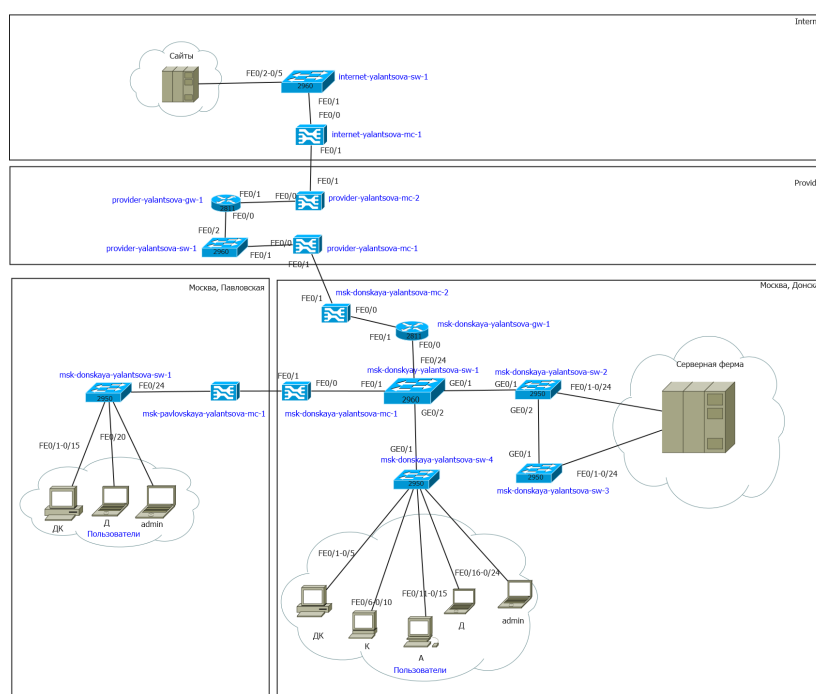


Рис. 3.1: Схема L1 сети с выходом в Интернет

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

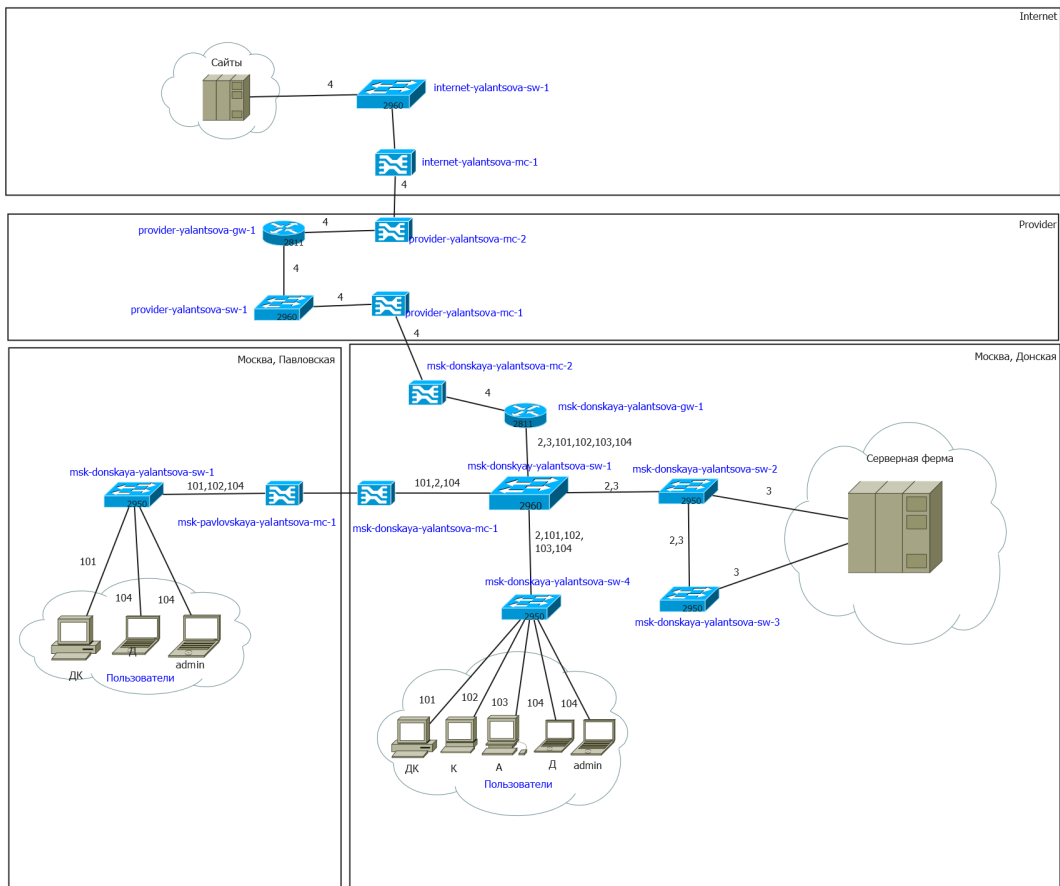


Рис. 3.2: Схема L2 сети с выходом в Интернет

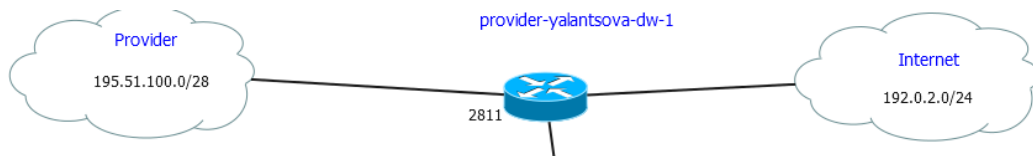


Рис. 3.3: Схема L3 сети с выходом в Интернет

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
	g0/2	msk-donskaya-sw-3		2, 3
	f0/1	Web-server	3	
msk-donskaya-sw-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	

Устройство	Порт	Примечание	Access	
			VLAN	Trunk VLAN
msk-donskaya-sw-4	f0/2	Dns-server	3	
	f0/20 —	msk-donskaya-		2, 101, 102, 103,
	f0/23	sw-1		104
	f0/1–f0/5	dk	101	
	f0/6–f0/10	departments	102	
	f0/11–f0/15	adm	103	
	f0/16–f0/24	other	104	
	f0/24	admin	104	
msk-donskaya-mc-1	f0/0	msk-donskaya-sw-1		
	f0/1	msk-donskaya-mc-1		
msk-donskaya-mc-2	f0/0	msk-donskaya-gw-1		
	f0/1	provider-mc-1		
msk-pavlovskaya-mc-1	f0/0	msk-pavlovskaya-sw-1		
	f0/1	msk-donskaya-mc-1		
msk-pavlovskaya-sw-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	

Устройство	Порт	Примечание	Access	
			VLAN	Trunk VLAN
provider-gw-1	f0/0	provider-sw-1		
	f0/1	provider-mc-2		
provider-sw-1	f0/1	provider-mc-1		
	f0/2	provider-gw-1		
provider-mc-1	f0/0	provider-sw-1		
	f0/1	msk-donskaya-mc-2		
provider-mc-2	f0/0	provider-gw-1		
	f0/1	internet-mc-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	

IP-адреса	Примечание	VLAN
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
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

IP-адреса	Примечание	VLAN
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 оптоволокну(модульPT-REPEATER-NM-1CFE)(рис. 3.4).

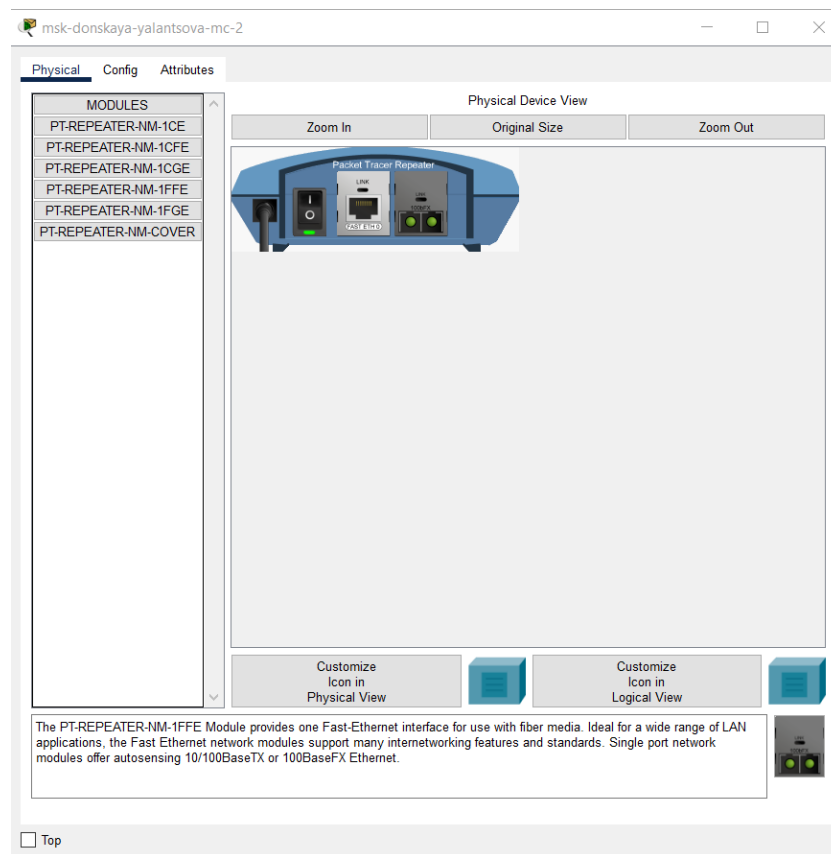


Рис. 3.4: Медиаконвертер с модулями PT-REPEATER-NM-1FFE и PT-REPEATER-NM-1CFE

Соединим устройства согласно схеме L1(рис. 3.5).

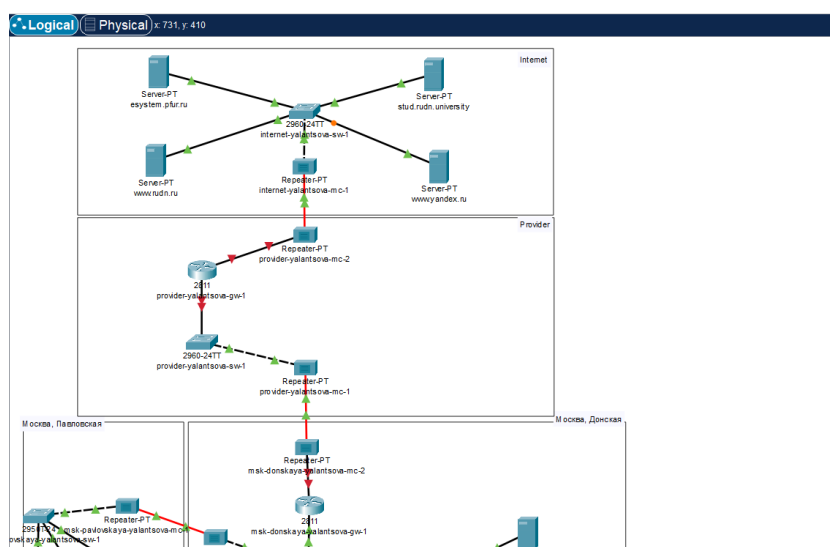


Рис. 3.5: Схема сети с выходом в Интернет

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

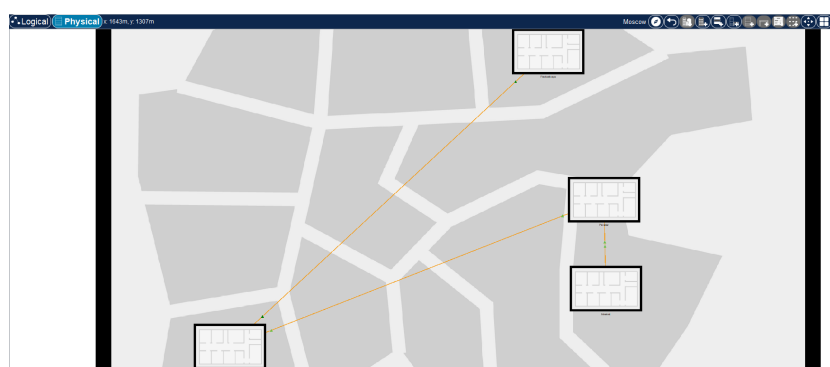


Рис. 3.6: Схема сети в физической рабочей области Packet Tracer

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

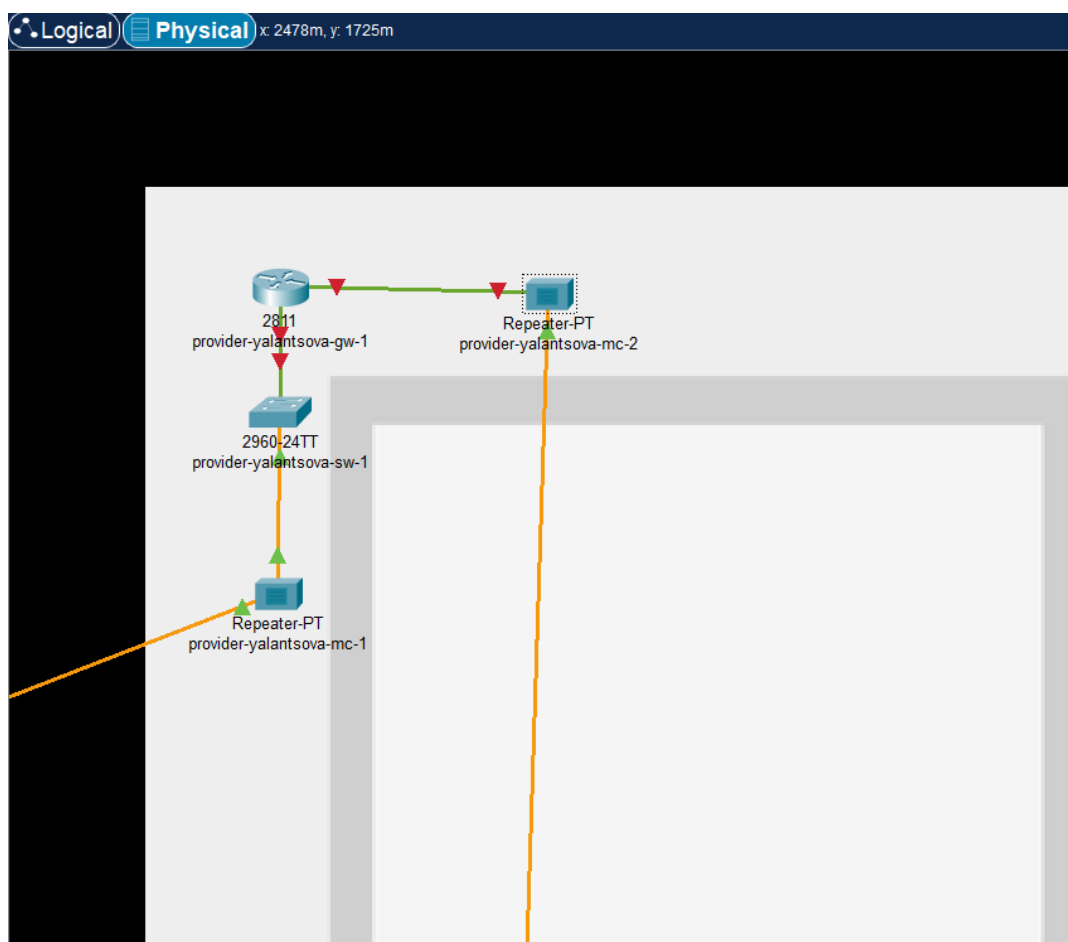


Рис. 3.7: Оборудование в здании сети провайдера

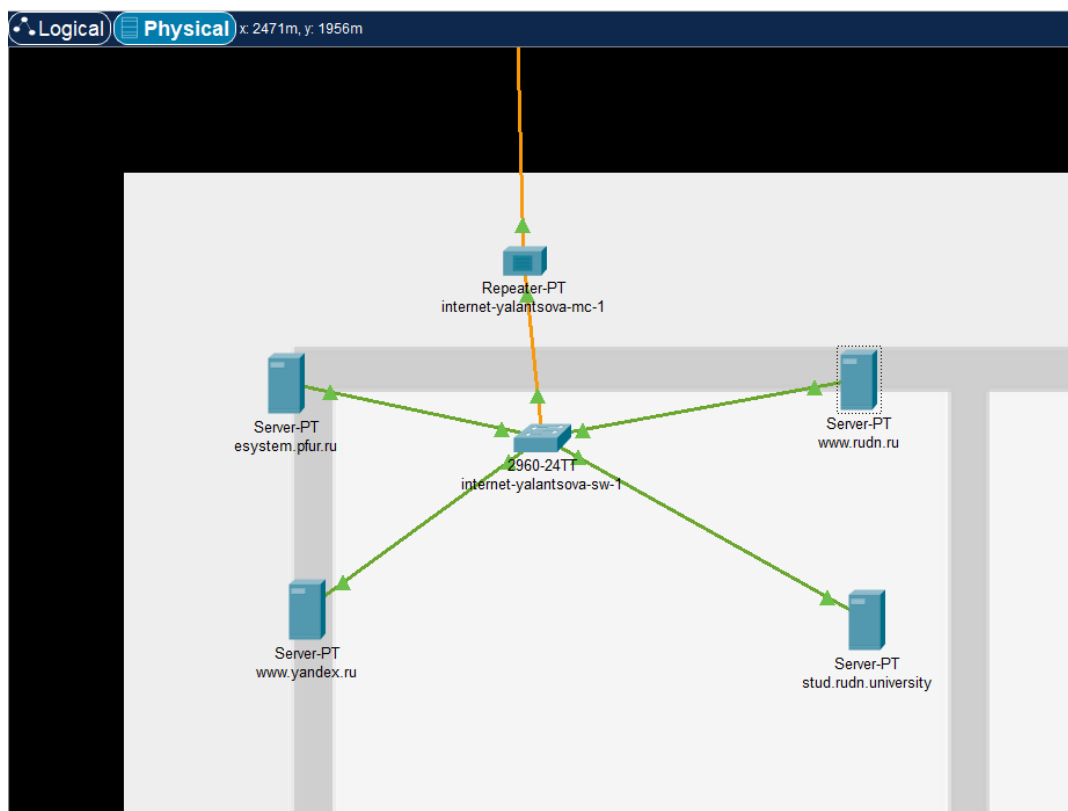


Рис. 3.8: Оборудование в здании сети модельного Интернета

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

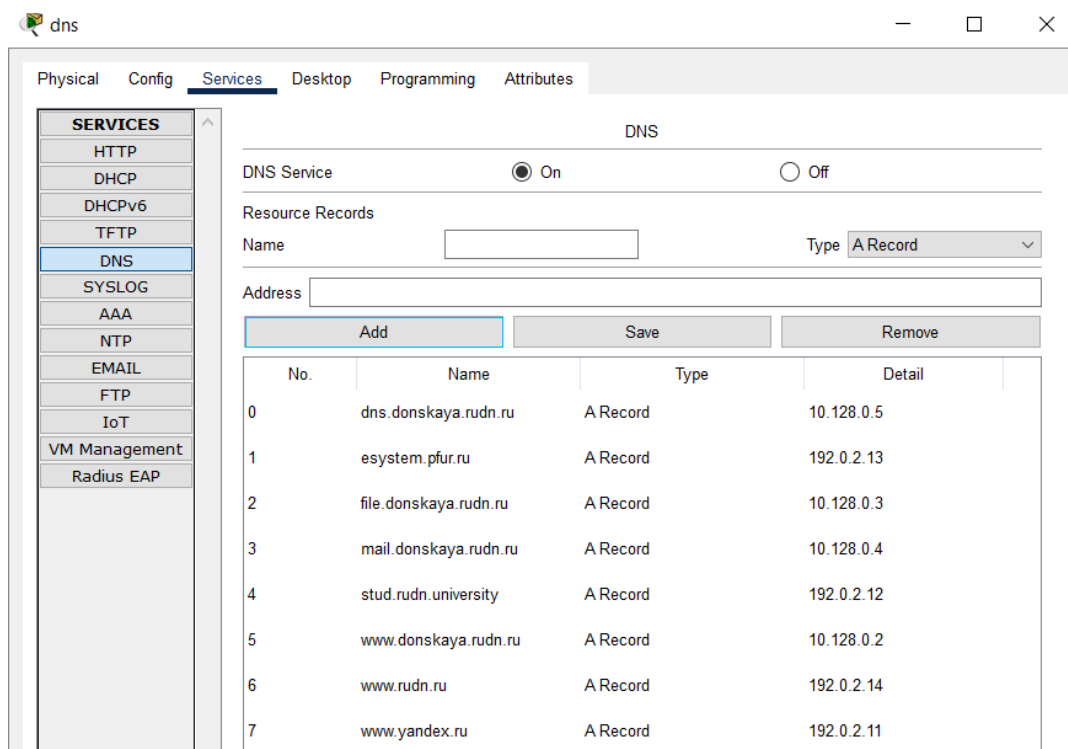


Рис. 3.9: Добавление DNS-записей

4 Выводы

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

5 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).