

Отчёт по лабораторной работе №11

Администрирование локальных сетей

Ищенко Ирина НПИбд-02-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Выводы	19
4	Контрольные вопросы	20
	Список литературы	22

Список иллюстраций

2.1	Схема сети с NAT	7
2.2	Схема L1 сети с выходом в Интернет	8
2.3	Схема L2 сети с выходом в Интернет	9
2.4	Схема L3 сети с выходом в Интернет	10
2.5	Размещение устройств	15
2.6	Добавление зданий	15
2.7	Замена модулей на медиаконвертерах	16
2.8	Соединение объектов	16
2.9	Указание шлюза	17
2.10	IP-адрес	17
2.11	Сведения о серверах	18

Список таблиц

2.1	Распределение ip-адресов модельного Интернета	6
2.2	Таблица портов	10
2.3	Таблица IP	13

1 Цель работы

Провести подготовительные мероприятия по подключению локальной сети организации к Интернету [1].

2 Выполнение лабораторной работы

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.

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

IP-адреса	Примечание
192.0.2.14	www.rudn.ru

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 (рис. 2.1).

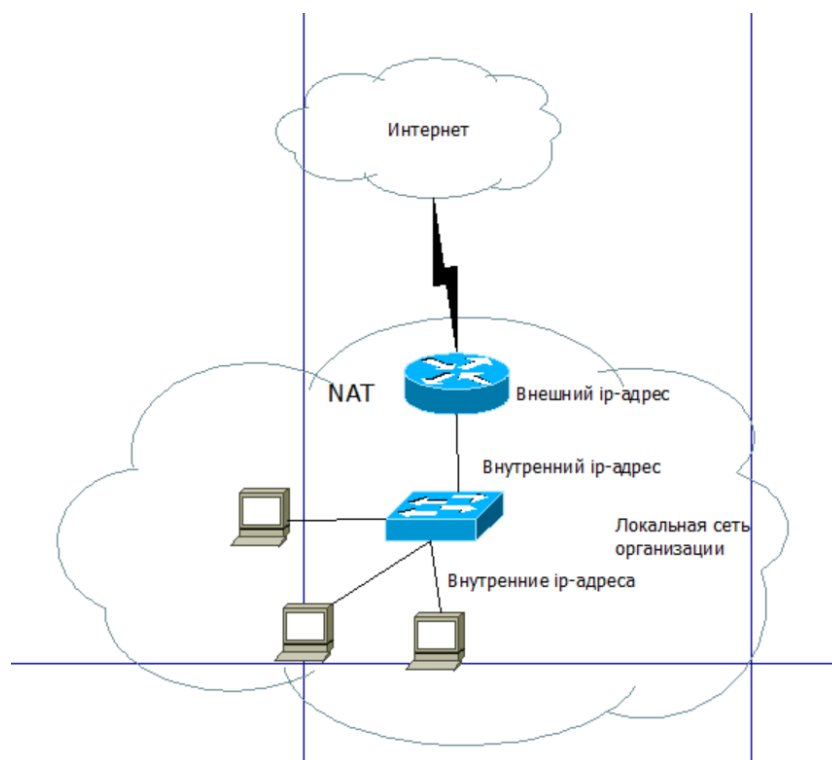


Рис. 2.1: Схема сети с NAT

Внесем изменения в схему L1 сети, добавив в неё сеть провайдера и сеть модельного Интернета с указанием названий оборудования и портов подключения (рис. 2.2).

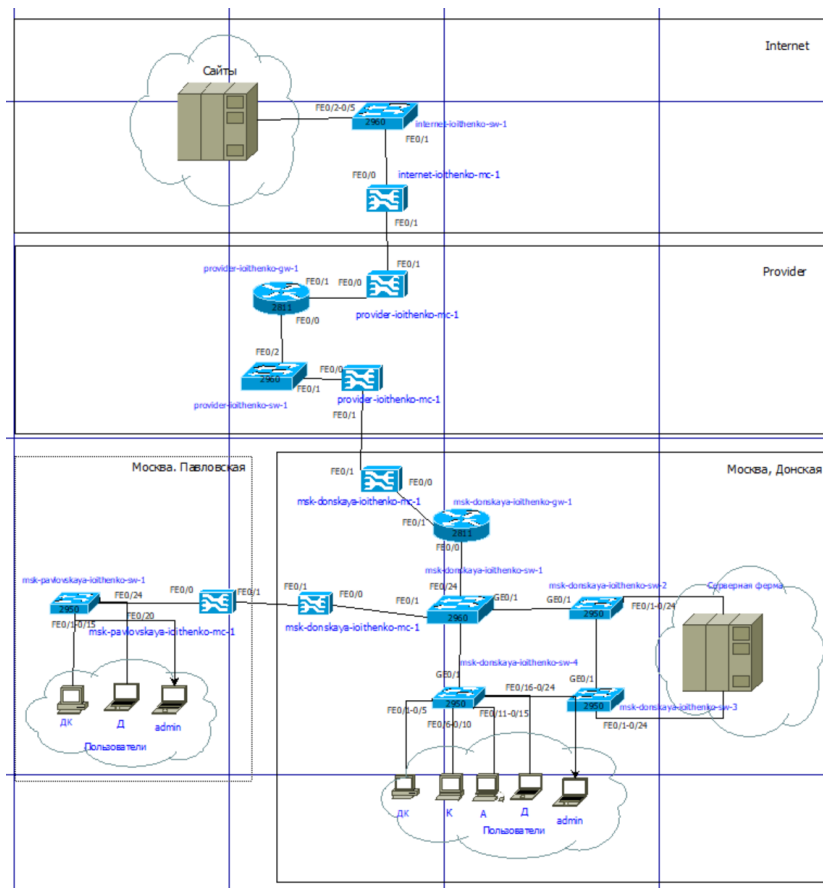


Рис. 2.2: Схема L1 сети с выходом в Интернет

Внесем изменения в схемы L2(рис. 2.3) и L3 (рис. 2.4) сети, указав адреса и VLAN сети провайдера и модельной сети Интернета.

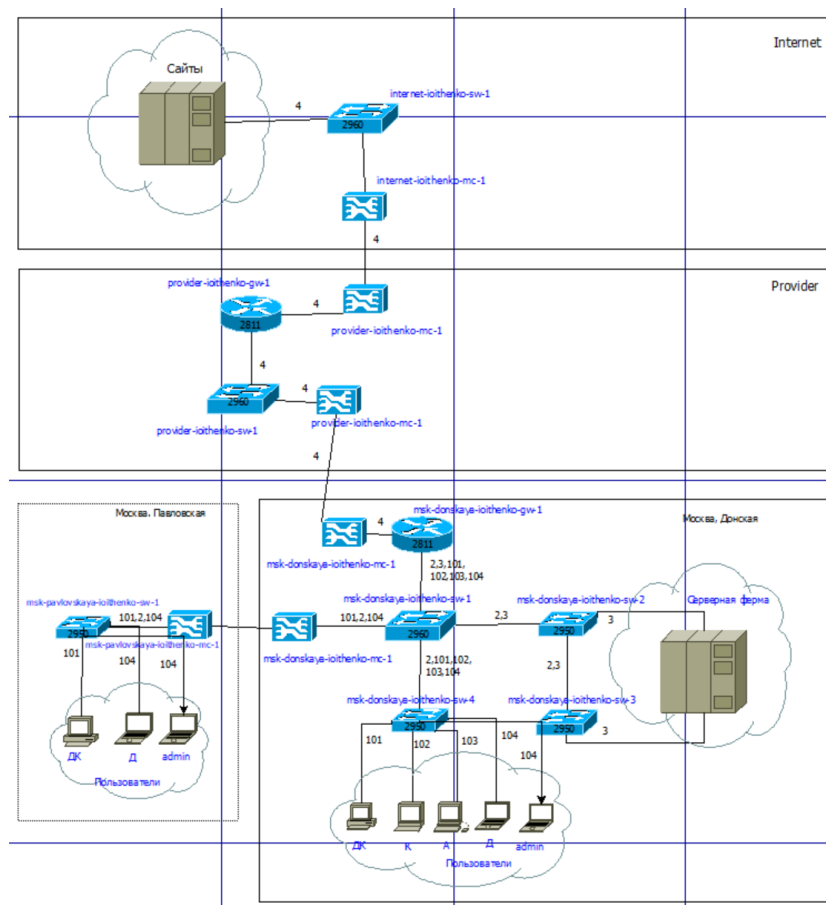


Рис. 2.3: Схема L2 сети с выходом в Интернет

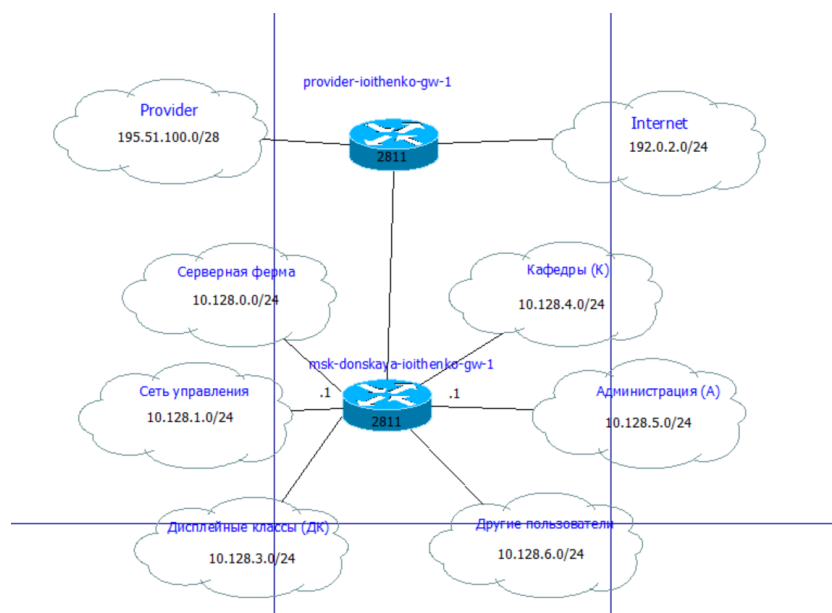


Рис. 2.4: Схема L3 сети с выходом в Интернет

Скорректируем также таблицы распределения IP-адресов (табл. 2.3) и портов (табл. 2.2).

Таблица 2.2: 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 —	msk-donskaya-sw-4		2, 3
	f0/23			
	g0/1	msk-donskaya-sw-2		

Устройство	Порт	Примечание	Access	
			VLAN	Trunk VLAN
msk-donskaya-sw-2	g0/2	msk-donskaya-sw-3		2, 101, 102, 103, 104
	f0/1	msk-donskaya-mc-1		2, 101, 104
	g0/1	msk-donskaya-sw-1		2, 3
msk-donskaya-sw-3	g0/2	msk-donskaya-sw-3		2, 3
	f0/1	Web-server	3	
	f0/2	File-server	3	
msk-donskaya-sw-4	g0/1	msk-donskaya-sw-2		2, 3
	g0/2	msk-donskaya-sw-1		
	f0/1	Mail-server	3	
msk-donskaya-sw-4	f0/2	Dns-server	3	
	f0/20 — f0/23	msk-donskaya-sw-1		2, 101, 102, 103, 104
	f0/1–f0/5	dk	101	
msk-donskaya-mc-1	f0/6–f0/10	departments	102	
	f0/11–f0/15	adm	103	
	f0/16–f0/24	other	104	
msk-donskaya-mc-1	f0/24	admin	104	
	f0/0	msk-donskaya-sw-1		
	f0/1	msk-donskaya-mc-1		

Устройство	Порт	Примечание	Access	
			VLAN	Trunk VLAN
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	
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		

Устройство	Порт	Примечание	Access	
			VLAN	Trunk VLAN
internet-mc-1	f0/4	stud.rudn.university		
	f0/5	www.yandex.ru		
	f0/0	internet-sw-1		
	f0/1	provider-mc-2		

Таблица 2.3: 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	

IP-адреса	Примечание	VLAN
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
192.0.2.13	esystem.pfur.ru	4
192.0.2.14	www.rudn.ru	4

На схеме предыдущего вашего 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(рис. 2.5).

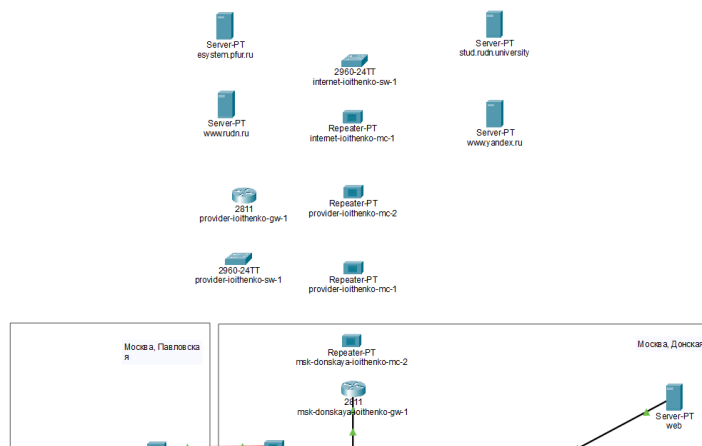


Рис. 2.5: Размещение устройств

В физической рабочей области добавим здание провайдера и здание, имитирующее расположение серверов модельного Интернета. Присвоим им соответствующие названия. Перенесем из сети «Донская» оборудование провайдера и модельной сети Интернета в соответствующие здания (рис. 2.6).

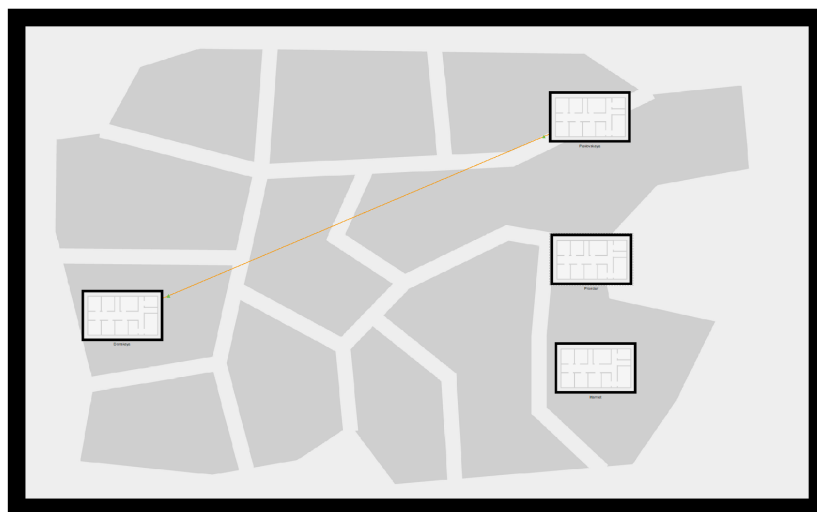


Рис. 2.6: Добавление зданий

На медиаконвертерах заменим имеющиеся модули на PT-REPEATERNM-1FFE и PT-REPEATER-NM-1CFE для подключения витой пары по технологии Fast Ethernet и оптоволокна соответственно (рис. 2.7).

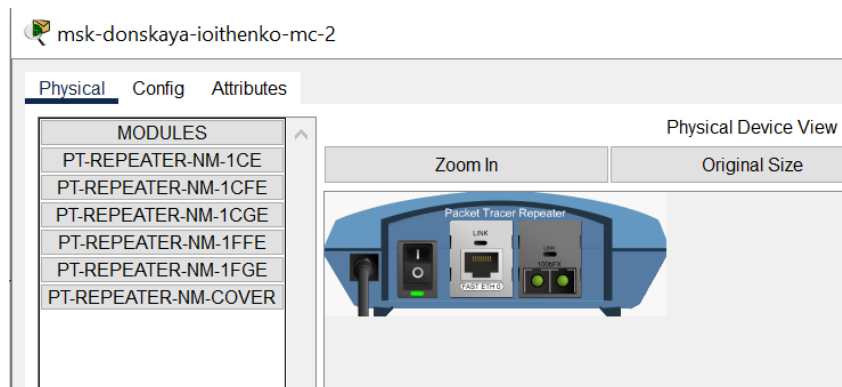


Рис. 2.7: Замена модулей на медиаконвертерах

Проведем соединение объектов согласно скорректированной Вами схеме L1(рис. 2.8).

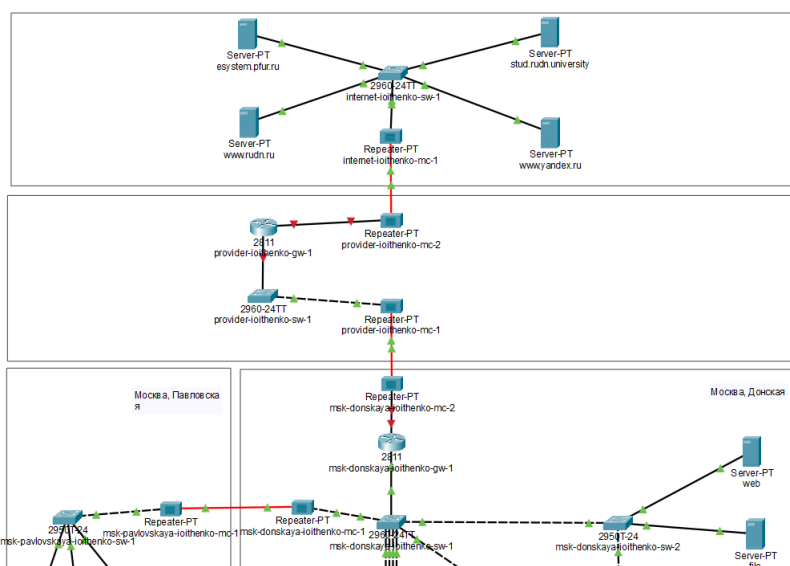


Рис. 2.8: Соединение объектов

Пропишем IP-адреса серверам согласно IP-адресации(рис. 2.9) и (рис. 2.10).

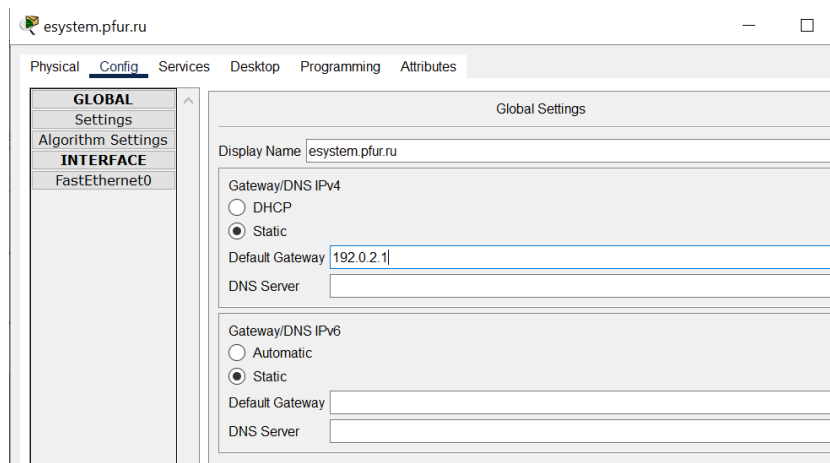


Рис. 2.9: Указание шлюза

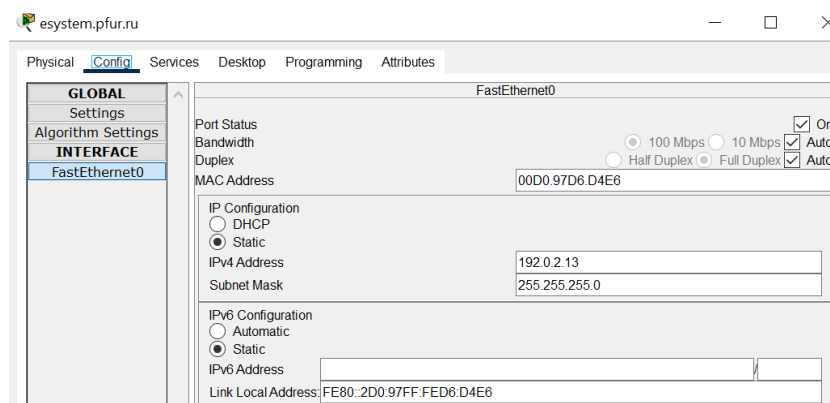


Рис. 2.10: IP-адрес

Пропишем сведения о серверах на DNS-сервере сети «Донская» (рис. 2.11).

dns

Physical Config **Services** Desktop Programming Attributes

SERVICES

HTTP

DHCP

DHCPv6

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

IoT

VM Management

Radius EAP

DNS

DNS Service ☒ On ☐ Off

Resource Records

Name

Type

A Record

Address

Add

Save

Remove

No.	Name	Type	Detail
0	dns.donskaya.rudn.ru	A Record	10.128.0.5
1	esystem.pfur.ru	A Record	192.0.2.13
2	file.donskaya.rudn.ru	A Record	10.128.0.3
3	mail.donskaya.rudn.ru	A Record	10.128.0.4
4	stud.rudn.university	A Record	192.0.2.12
5	www.donskaya.rudn.ru	A Record	10.128.0.2
6	www.rudn.ru	A Record	192.0.2.14
7	www.yandex.ru	A Record	192.0.2.11

Рис. 2.11: Сведения о серверах

3 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы я провела подготовительные мероприятия по подключению локальной сети организации к Интернету.

4 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?

Проанализировать конфигурации маршрутизатора или другого сетевого оборудования, которое может выполнять функции NAT.

3. Какое оборудование отвечает за преобразование адреса методом NAT?

Преобразование адреса методом NAT может производиться почти любым маршрутизирующим устройством — маршрутизатором, сервером доступа, межсетевым экраном. Наиболее популярным является SNAT, суть механизма которого состоит в замене адреса источника (англ. source) при прохождении пакета в одну сторону и обратной замене адреса назначения (англ. destination) в ответном пакете.

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).

Список литературы

1. Королькова А. В. К.Д.С. Администрирование сетевых подсистем. Лабораторный практикум : учебное пособие. Москва: РУДН, 2021. 137 с.