

Лабораторная работа 13

Статическая маршрутизация в Интернете. Планирование

Ланцова Яна Игоревна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
3.1	Планирование	7
3.2	Первоначальная настройка оборудования	10
4	Выводы	18
5	Контрольные вопросы	19
5.1	1. Случаи использования статической маршрутизации	19
5.2	2. Принципы статической маршрутизации между VLANs	20

Список иллюстраций

3.1	Схема L1 сети с дополнительными площадками	7
3.2	Схема L2 сети с дополнительными площадками	8
3.3	Схема L3 сети с дополнительными площадками	8
3.4	Медиаконвертер с модулями PT-REPEATER-NM-1FFE и PT-REPEATER-NM-1CFE	11
3.5	Маршрутизатор msk-yalantsova-q42-gw-1 с дополнительным интерфейсом NM-2FE2W	12
3.6	Новый город Сочи	12
3.7	Новое здание 42-го квартала в Москве	13
3.8	Перенесенное оборудование в филиал в Сочи	13
3.9	Перенесенное оборудование в 42-ой квартал Москвы	14
3.10	Маршрутизатор msk-yalantsova-q42-gw-1 с дополнительным интерфейсом NM-2FE2W	14
3.11	Первоначальная настройка маршрутизатора msk-q42-yalantsova-gw-1	15
3.12	Первоначальная настройка коммутатора msk-q42-yalantsova-sw-1	15
3.13	Первоначальная настройка маршрутизирующего коммутатора msk-hostel-yalantsova-gw-1	16
3.14	Первоначальная настройка коммутатора msk-hostel-yalantsova-sw-1	16
3.15	Первоначальная настройка коммутатора sch-sochi-yalantsova-sw-1	17
3.16	Первоначальная настройка маршрутизатора sch-sochi-yalantsova-gw-1	17

Список таблиц

3.1	Таблица VLAN	8
3.2	Таблица IP для филиала в г. Сочи	9
3.3	Таблица IP для связующих разные территории линков	10

1 Цель работы

Провести подготовительные мероприятия по организации взаимодействия через сеть провайдера посредством статической маршрутизации локальной сети с сетью основного здания, расположенного в 42-м квартале в Москве, и сетью филиала, расположенного в г. Сочи.

2 Задание

1. Внести изменения в схемы L1, L2 и L3 сети, добавив в них информацию о сети основной территории (42-й квартал в Москве) и сети филиала в г. Сочи.
2. Дополнить схему проекта, добавив подсеть основной территории организации 42-го квартала в Москве и подсеть филиала в г. Сочи.
3. Сделать первоначальную настройку добавленного в проект оборудования.

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Планирование

Внесем изменения в схему L1 сети, добавив в неё сеть квартала 42 и сеть в Сочи с указанием названий оборудования и портов подключения(рис. 3.1).

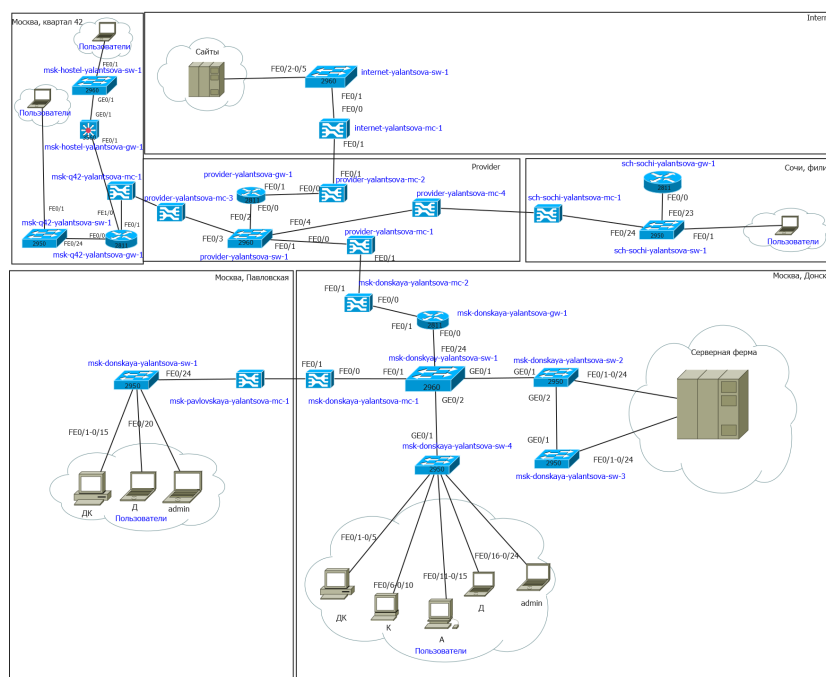


Рис. 3.1: Схема L1 сети с дополнительными площадками

Внесем изменения в схемы L2(рис. 3.2) и L3 (рис. 3.3) сети, указав ip-адреса и VLAN.

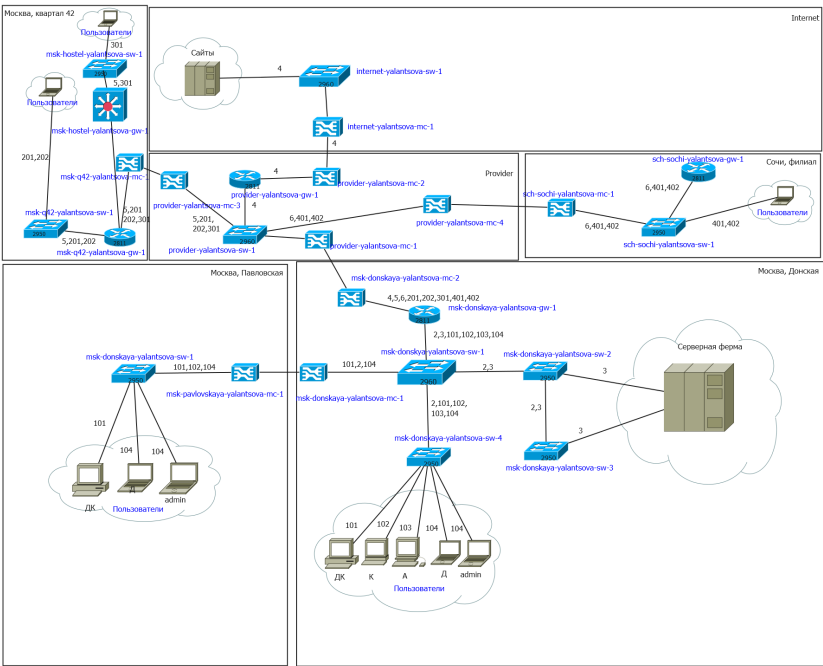


Рис. 3.2: Схема L2 сети с дополнительными площадками

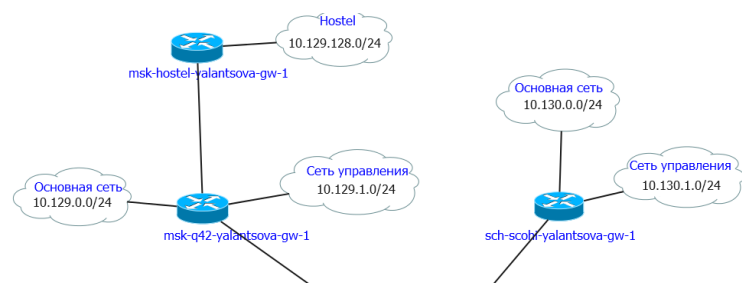


Рис. 3.3: Схема L3 сети с дополнительными площадками

Скорректируем таблицу VLAN(табл. 3.1), добавим распределение IP-адресов в Сочи (табл. 3.2) и для связующих разные территории линков (табл. 3.3).

Таблица 3.1: Таблица VLAN

№ VLAN	Имя VLAN	Примечание
1	default	Не используется
2	management	Для управления устройствами
3	servers	Для серверной фермы

№ VLAN	Имя VLAN	Примечание
4	nat	Зарезервировано
5	q42	Линк в сеть квартала 42 в Москве
6	sochi	Линк в сеть филиала в Сочи
101	dk	Дисплейные классы (ДК)
102	departments	Кафедры
103	adm	Администрация
104	other	Для других пользователей
201	q42-main	Основной для квартала 42 в Москве
202	q42- management	Для управления устройствами 42-го квартала в Москве
301	hostel-main	Основной для общежитий в квартале 42 в Москве
401	sochi-main	Основной для филиала в Сочи
402	sochi- management	Для управления устройствами в филиала в Сочи

Таблица 3.2: Таблица IP для филиала в г. Сочи

IP-адреса	Примечание	VLAN
10.130.0.0/16	Вся сеть филиала в Сочи	
10.130.0.0/24	Основная сеть филиала в Сочи	401
10.130.0.1	sch-sochi-gw-1	
10.130.0.200	pc-sochi-1	
10.130.1.0/24	Сеть для управления устройствами в Сочи	402
10.130.1.1	sch-sochi-gw-1	

Таблица 3.3: Таблица IP для связующих разные территории линков

IP-адреса	Примечание	VLAN
10.128.255.0/24	Вся сеть для линков	
10.128.255.0/30	Линк на 42-й квартал	5
10.128.255.1	msk-donskaya-gw-1	
10.128.255.2	msk-q42-gw-1	
10.128.255.4/30	Линк в Сочи 6	6
10.128.255.5	msk-donskaya-gw-1	
10.128.255.6	sch-sochi-gw-1	
10.129.0.0/16	Вся сеть квартала 42 в Москве	
10.129.0.0/24	Основная сеть квартала 42 в Москве	201
10.129.0.1	msk-q42-gw-1	
10.129.0.200	pc-q42-1	
10.129.1.0/24	Сеть для управления устройствами в сети квартала 42 в Москве	202
10.129.1.1	msk-q42-gw-1	
10.129.1.2	msk-hostel-gw-1	
10.129.128.0/17	Вся сеть hostel	
10.129.128.0/24	Основная сеть hostel	301
10.129.128.1	msk-hostel-gw-1	
10.129.128.200	pc-hostel-1	

3.2 Первоначальная настройка оборудования

На схеме предыдущего проекта разместим необходимое оборудование для сети провайдера и сети модельного Интернета: 4 медиаконвертера (Repeater-PT), 2 маршрутизатора типа Cisco 2811, 1 маршрутизирующий коммутатор типа Cisco 3560-24PS, 2 коммутатора типа Cisco 2950-24, коммутатор Cisco 2950-24T, 3

оконечных устройства типа PC-PT. Затем присвоим названия в соответствии с планом.

На медиаконвертерах заменим имеющиеся модули на PT-REPEATER-NM-1FFE и PT-REPEATER-NM-1CFE для подключения витой пары по технологии Fast Ethernet и оптоволокна соответственно(рис. 3.4).

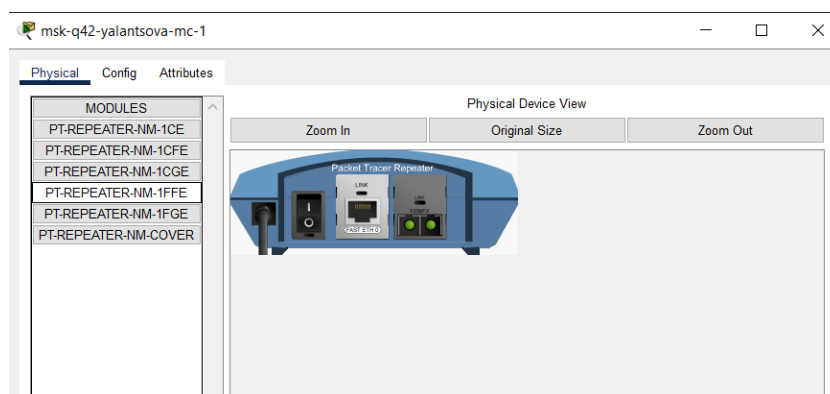


Рис. 3.4: Медиаконвертер с модулями PT-REPEATER-NM-1FFE и PT-REPEATER-NM-1CFE

На маршрутизаторе msk-q42-gw-1 добавим дополнительный интерфейс NM-2FE2Wc(рис. 3.5).

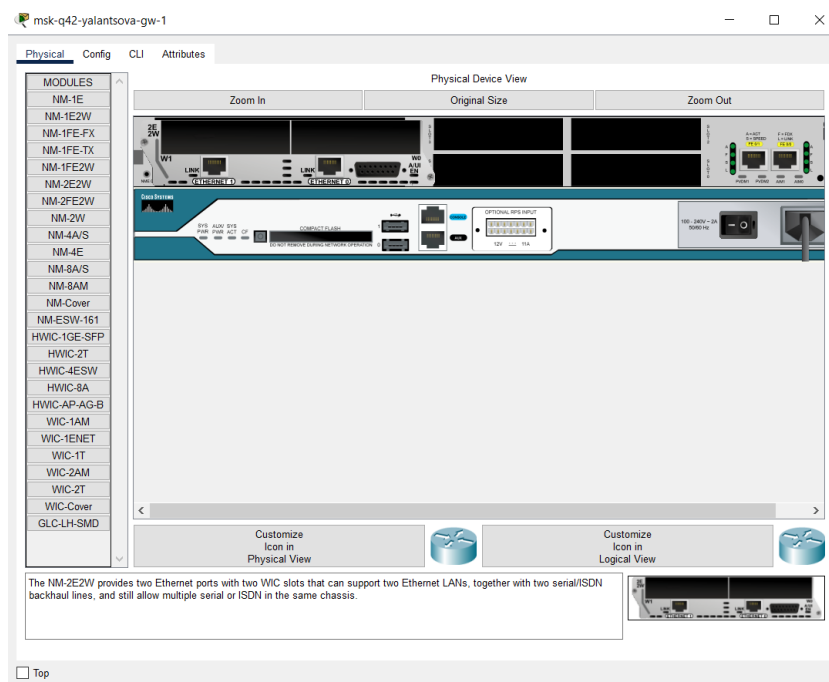


Рис. 3.5: Маршрутизатор msk-yalantsova-q42-gw-1 с дополнительным интерфейсом NM-2FE2W

В физической рабочей области Packet Tracer добавим добавим город Сочи и в нём здание филиала(рис. 3.6), а в г. Москва здание 42-го квартала, а затем(рис. 3.7).

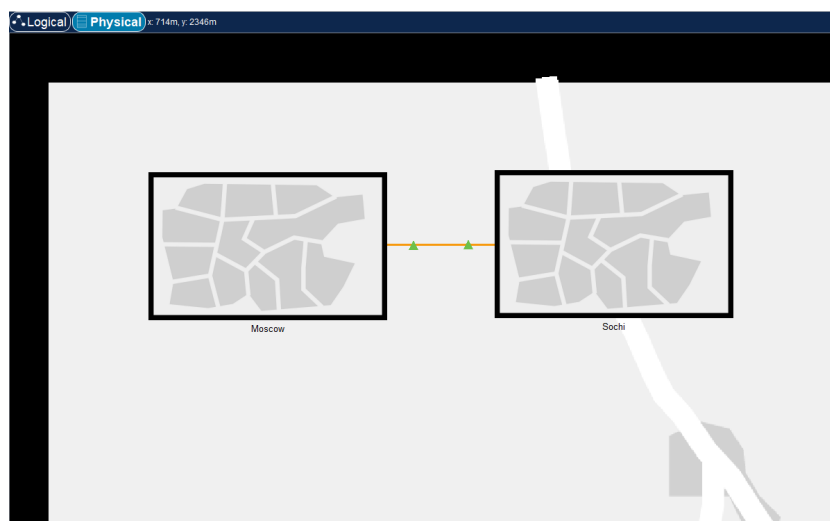


Рис. 3.6: Новый город Сочи

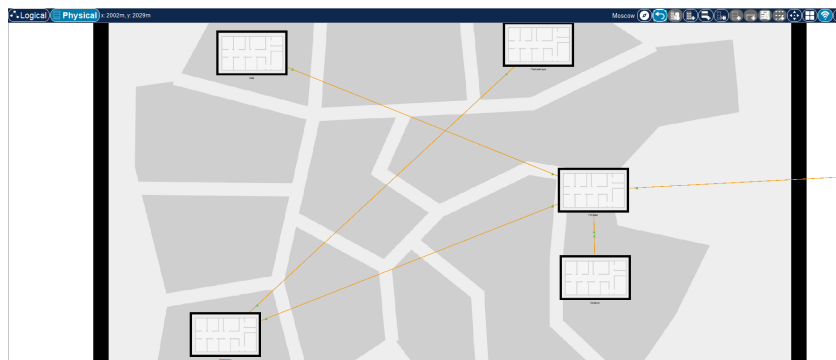


Рис. 3.7: Новое здание 42-го квартала в Москве

Перенесем из сети «Донская» оборудование сети 42-го квартала и сети филиала в соответствующие здания(рис. 3.8, 3.9).

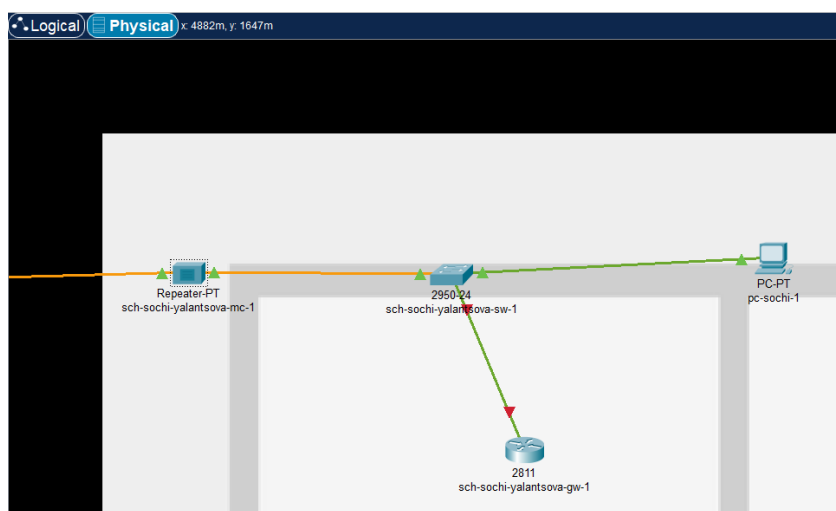


Рис. 3.8: Перенесенное оборудование в филиал в Сочи

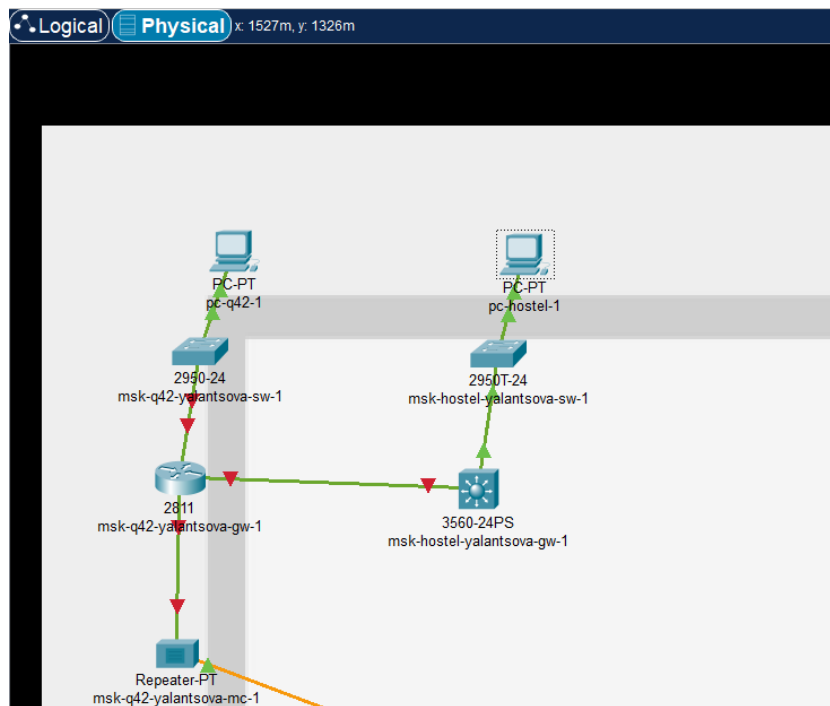


Рис. 3.9: Перенесенное оборудование в 42-ой квартал Москвы

Затем соединим все объекты в соответствии со схемой L1 сети(рис. 3.10).

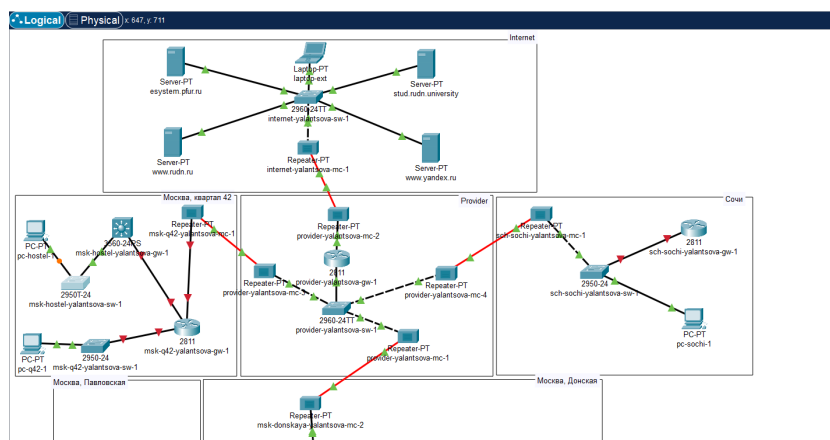


Рис. 3.10: Маршрутизатор msk-yalantsova-q42-gw-1 с дополнительным интерфейсом NM-2FE2W

Перейдем к настройке оборудования. Для всех сетевых устройств установим имя хоста, доступ по паролю, telnet и ssh(рис. 3.11 - 3.16).

```

msk-q42-yalantsova-gw-1>en
msk-q42-yalantsova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-q42-yalantsova-gw-1(config)#line vty 0 4
msk-q42-yalantsova-gw-1(config-line)#password cisco
msk-q42-yalantsova-gw-1(config-line)#login
msk-q42-yalantsova-gw-1(config-line)#exit
msk-q42-yalantsova-gw-1(config)#line console 0
msk-q42-yalantsova-gw-1(config-line)#password cisco
msk-q42-yalantsova-gw-1(config-line)#login
msk-q42-yalantsova-gw-1(config-line)#exit
msk-q42-yalantsova-gw-1(config)#enable secret cisco
msk-q42-yalantsova-gw-1(config)#service password encryption
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-q42-yalantsova-gw-1(config)#service password-encryption
msk-q42-yalantsova-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
msk-q42-yalantsova-gw-1(config)#ip domain-name q42.rudn.edu
msk-q42-yalantsova-gw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: msk-q42-yalantsova-gw-1.q42.rudn.edu
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 2048
% Generating 2048 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

msk-q42-yalantsova-gw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:22:15.96: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
msk-q42-yalantsova-gw-1(config-line)#transport input ssh
msk-q42-yalantsova-gw-1(config-line)#

```

Рис. 3.11: Первоначальная настройка маршрутизатора msk-q42-yalantsova-gw-1

```

msk-q42-yalantsova-sw-1>en
msk-q42-yalantsova-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-q42-yalantsova-sw-1(config)#line vty 0 4
msk-q42-yalantsova-sw-1(config-line)#password cisco
msk-q42-yalantsova-sw-1(config-line)#login
msk-q42-yalantsova-sw-1(config-line)#exit
msk-q42-yalantsova-sw-1(config)#line console 0
msk-q42-yalantsova-sw-1(config-line)#password cisco
msk-q42-yalantsova-sw-1(config-line)#login
msk-q42-yalantsova-sw-1(config-line)#exit
msk-q42-yalantsova-sw-1(config)#enable secret cisco
msk-q42-yalantsova-sw-1(config)#service password encryption
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-q42-yalantsova-sw-1(config)#service password-encryption
msk-q42-yalantsova-sw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
msk-q42-yalantsova-sw-1(config)#ip domain-name q42.rudn.edu
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-q42-yalantsova-sw-1(config)#ip domain-name q42.rudn.edu
msk-q42-yalantsova-sw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: msk-q42-yalantsova-sw-1.q42.rudn.edu
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 2048
% Generating 2048 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

msk-q42-yalantsova-sw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:37:49.147: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
msk-q42-yalantsova-sw-1(config-line)#transport input ssh

```

Рис. 3.12: Первоначальная настройка коммутатора msk-q42-yalantsova-sw-1

```

Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname msk-hostel-yalantsova-gw-1
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config)#line vty 0 4
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config-line)#password cisco
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config-line)#login
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config-line)#exit
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config)#line console 0
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config-line)#password cisco
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config-line)#login
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config-line)#exit
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config)#enable secret cisco
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-hostel-yalantsova-gw-1(config)#enable secret cisco
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config)#service password-encryption
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config)#ip ssh version 2
Please create RSA keys (of at least 768 bits size) to enable SSH v2.
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config)#ip domain-name hostel.rudn.ed
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config)#ip domain-name hostel.rudn.edu
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: msk-hostel-yalantsova-gw-1.hostel.rudn.edu
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 2048
% Generating 2048 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

msk-hostel-yalantsova-gw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:37:55.845: %SSH-5-ENABLED: SSH 2 has been enabled
msk-hostel-yalantsova-gw-1(config-line)#transport input ssh

```

Рис. 3.13: Первоначальная настройка маршрутизирующего коммутатора msk-hostel-yalantsova-gw-1

```

msk-hostel-yalantsova-sw-1>en
msk-hostel-yalantsova-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config)#line vty 0 4
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config-line)#password cisco
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config-line)#login
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config-line)#exit
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config)#line console 0
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config-line)#password cisco
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config-line)#login
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config-line)#exit
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config)#enable secret cisco
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config)#service password encryption
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-hostel-yalantsova-sw-1(config)#service password-encryption
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config)#ip domain-name hostel.rudn.edu
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: msk-hostel-yalantsova-sw-1.hostel.rudn.edu
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 2048
% Generating 2048 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

msk-hostel-yalantsova-sw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:44:28.858: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
msk-hostel-yalantsova-sw-1(config-line)#transport input ssh

```

Рис. 3.14: Первоначальная настройка коммутатора msk-hostel-yalantsova-sw-1


```

sch-sochi-yalantsova-gw-1>en
sch-sochi-yalantsova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config)#line vty 0 4
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config-line)#password cisco
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config-line)#login
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config-line)#exit
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config)#line console 0
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config-line)#password cisco
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config-line)#login
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config-line)#exit
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config)#enable secret cisco
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config)#service password-encryption
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config)#ip domain-name sochi.rudn.edu
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: sch-sochi-yalantsova-gw-1.sochi.rudn.edu
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 2048
% Generating 2048 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

sch-sochi-yalantsova-gw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:41:33.804: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
sch-sochi-yalantsova-gw-1(config-line)#transport input ssh

```

Рис. 3.15: Первоначальная настройка коммутатора sch-sochi-yalantsova-sw-1

```

sch-sochi-yalantsova-sw-1>en
sch-sochi-yalantsova-sw-1#cisco
Translating "cisco"...domain server (255.255.255.255)
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

sch-sochi-yalantsova-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config)#line vty 0 4
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config-line)#password cisco
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config-line)#login
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config-line)#exit
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config)#line console 0
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config-line)#password cisco
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config-line)#login
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config-line)#exit
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config)#enable secret cisco
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config)#service password-encryption
^
% Invalid input detected at '^' marker.

sch-sochi-yalantsova-sw-1(config)#service password-encryption
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config)#ip domain-name sochi.rudn.edu
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: sch-sochi-yalantsova-sw-1.sochi.rudn.edu
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 2048
% Generating 2048 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

sch-sochi-yalantsova-sw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:44:22.705: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
sch-sochi-yalantsova-sw-1(config-line)#transport input ssh

```

Рис. 3.16: Первоначальная настройка маршрутизатора sch-sochi-yalantsova-gw-1

4 Выводы

В результате выполнения лабораторной работы провели подготовительные мероприятия по организации взаимодействия через сеть провайдера посредством статической маршрутизации локальной сети с сетью основного здания, расположенного в 42-м квартале в Москве, и сетью филиала, расположенного в г. Сочи.

5 Контрольные вопросы

1. В каких случаях следует использовать статическую маршрутизацию? Приведите примеры.
2. Укажите основные принципы статической маршрутизации между VLANs.

5.1 1. Случаи использования статической маршрутизации

Статическую маршрутизацию следует использовать в следующих случаях:

- Для небольших сетей: Когда сеть маленькая и не требует динамической маршрутизации.
- Для резервных маршрутов: Как резервный путь для динамической маршрутизации в случае сбоев.
- Для контроля трафика: Для направления трафика по конкретным путям, например, чтобы предотвратить перегрузку определенных ссылок.
- Для администрирования сети: Для ручного управления маршрутизацией для целей устранения неполадок или настройки.

Примеры:

- Настройка статического маршрута для подключения к удаленной офисной сети через VPN-соединение.
- Создание резервного маршрута на случай сбоя основного маршрутизатора.
- Направление трафика в определенный VLAN, чтобы отделить его от других видов трафика.

- Использование статической маршрутизации для перенаправления трафика на устройство межсетевого экрана для дополнительной безопасности.

5.2 2. Принципы статической маршрутизации между VLANs

Для статической маршрутизации между VLANs действуют следующие основные принципы:

- Создание маршрута по умолчанию: Необходимо создать маршрут по умолчанию для переадресации пакетов, не имеющих конкретного статического маршрута.
- Указание адреса следующего перехода: В каждом статическом маршруте должен быть указан адрес шлюза следующего перехода, через который должен проходить трафик.
- Раздельное применение на разных VLANs: Статические маршруты должны применяться отдельно к каждому VLAN, обеспечивая изоляцию трафика и контроль доступа.
- Использование списков доступа (ACL): ACL могут использоваться для управления тем, каким типам трафика разрешено проходить через статические маршруты.
- Мониторинг и устранение неполадок: Регулярно проверяйте статические маршруты, чтобы убедиться, что они работают должным образом, и устраняйте любые возникающие проблемы.