МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Информатики и вычислительной техники

*Кафедра Информатики и системного программирования*

**ОТЧЕТ**

**по итоговой лабораторной работе**

(вид работы)

**ОСиС**

(наименование дисциплины)

Индивидуальный вариант**: A121111151**

(вариант)

**Проверил:** зав. каф. ИиСП, проф.

\_\_ Бородин А. В.

**Выполнил:** студент гр. ПС-32\_\_\_\_\_

\_Кириллов Д.Г.

Йошкар-Ола

2025

Целью работы:

Закрепление знаний по принципам построения, составу и структуре компьютерных сетей, моделям, методам и средствам организации взаимодействия сетевого оборудования, о направлениях развития технических и программных средств компьютерных сетей, о технологиях построения компьютерных сетей на основе Internet Protocol'а, освоение практических приемов и приобретение навыков по построению и анализу конкретных конфигураций компьютерных сетей, в частности:

- проектирование адресного плана,

- настройка различных вариантов маршрутизации,

- поиск и устранение неисправностей в сетях.

**СОДЕРЖАНИЕ**

ЗАДАНИЕ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4

1. Проектирование адресного плана сети . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8

2. Топология сети индивидуального варианта . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9

3. Использованные варианты маршрутизации . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9

ВЫВОДЫ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 16

ЛИТЕРАТУРА . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 17

Приложение 1. Конфигурации маршрутизаторов при использовании

статической маршрутизации . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 18

**Задание группы A**

Задание группы A выполняется в рамках кольцевой физической топологии сети, приведенной на рис. 1.

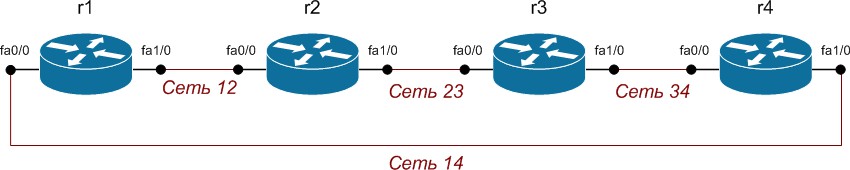


Рис. 1. Базовая физическая топология сети

1. Общая часть задания.
   1. ОБНОВИТЬ КОНФИГУРАЦИЮ СЕТИ. Использовать «нулевую» конфигурацию маршрутизаторов. Для этого скачать «нулевую» конфигурацию, или на каждом маршрутизаторе выполнить команду «erase config» и перезагрузить маршрутизатор.
   2. Запустить сервис шифрования паролей.
   3. Для шифрования паролей использовать алгоритм AES.
   4. Создать минимум одного пользователя на каждом маршрутизаторе.
   5. Создать на каждом маршрутизаторе пароль суперпользователя.
   6. Присвоить имена маршрутизаторов в соответствии с рис. 1 и конфигурацией эмуляторов.
   7. В качестве имени домена сети использовать «<вариант>.test.net».
   8. На каждом маршрутизаторе поднять SSH.
   9. В качестве допустимого транспорта для терминального доступа разрешить использовать только SSH.
   10. Использовать только версию 2 SSН.
   11. Журналировать все события SSH.
   12. Журналировать все попытки входа в маршрутизаторы с внешних IP-адресов.
2. Индивидуальная часть задания по созданию адресного плана.
3. В качестве точки дислокации администратора считать маршрутизатор в соответствии с таблицей 1.
4. На каждом маршрутизаторе создать петлевой интерфейс с номером из таблицы 2 и с IP-адресом, выбранным для каждого маршрутизатора в соответствии с таблицой 3 из сетей из таблицы 4, являющихся частями (таблица 5) диапазонов адресов из таблицы 6.
5. Кольцевая структура образована соединеними в рамках сетей «*Сеть* *12*», «*Сеть* *23*», «*Сеть* *34*» и «*Сеть* *14*». Выбор этих сетей представлен в таблицах 7, 8 и 9. Выбор адресов интерфейсов, включенных в эти сети, должен быть осуществлен самостоятельно.

Таблица 1. Маршрутизатор администратора

|  |  |
| --- | --- |
| **Первая** **цифра** **варианта** | **Маршрутизатор** **администратора** |
| 1 | r1 |
| 2 | r2 |
| 3 | r3 |
| 4 | r4 |

Таблица 2. Номера петлевых интерфейсов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вторая** **цифра** **варианта** | **r1** | **r2** | **r3** | **r4** |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 5 | 101 | 102 | 103 | 104 |
| 6 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 7 | 10 | 20 | 30 | 40 |
| 8 | 100 | 200 | 300 | 400 |

Таблица 3. Выбор IP-адреса хоста в сети

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Третья** **цифра** **варианта** | **IP-адрес** **хоста** **в** **сети** | | | |
| **r1** | **r2** | **r3** | **r4** |
| 1 | первый | первый | первый | первый |
| 2 | первый | первый | первый | последний |
| 3 | первый | первый | последний | любой  допустимый |
| 4 | любой  допустимый | любой  допустимый | первый | первый |
| 5 | последний | первый | первый | последний |
| 6 | любой  допустимый | любой  допустимый | любой  допустимый | любой  допустимый |
| 7 | последний | последний | последний | последний |
| 8 | последний | любой  допустимый | любой  допустимый | первый |

Таблица 4. Сети для петлевых интерфейсов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Четвертая** **цифра** **варианта** | **r1** | **r2** | **r3** | **r4** |
| 1 | /32 | /32 | /32 | /32 |
| 2 | /30 | /29 | /32 | /30 |
| 3 | /30 | /28 | /32 | /30 |
| 4 | /30 | /30 | /30 | /30 |
| 5 | /29 | /29 | /29 | /28 |

Таблица 5. Выбор сети из диапазона адресов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пятая** **цифра** **варианта** | **IP-адрес** **хоста** **в** **сети** | | | |
| **r1** | **r2** | **r3** | **r4** |
| 1 | любая  допустимая | первая | первая | первая |
| 2 | первая | первая | первая | последняя |
| 3 | первая | первая | последняя | любая  допустимая |
| 4 | любая  допустимая | любая  допустимая | первая | первая |
| 5 | последняя | первая | первая | последняя |
| 6 | любая  допустимая | любая  допустимая | любая  допустимая | последняя |
| 7 | последняя | последняя | последняя | последняя |
| 8 | последняя | любая  допустимая | любая  допустимыйая | первая |

Таблица 6. Диапазоны адресов для выбора сетей петлевых интерфейсов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шестая** **цифра** **варианта** | **r1** | **r2** | **r3** | **r4** |
| 1 | 100.10.10.128/25 | 200.0.1.0/24 | 200.1.1/25 | 222.4.0.0/16 |
| 2 | 111.0.0.0/16 | 120.2.2/24 | 131.3.0.128/25 | 140.0.0.0/24 |
| 3 | 121.11.11.0/24 | 122.22.22.0/25 | 123.33.33.64/26 | 124.0.0.0/26 |
| 4 | 201.10.10.128/26 | 202.20.20.0/24 | 203.30.30.0/25 | 204.40.40.128/25 |
| 5 | 211.0.0.0/24 | 221.0.0.0/25 | 231.1.1.0/24 | 241.2.2.128/24 |

Таблица 7. Используемые сети для межсоединений

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Седьмая** **цифра** **варианта** | ***Сеть*** ***12*** | ***Сеть*** ***23*** | ***Сеть*** ***34*** | ***Сеть*** ***14*** |
| 1 | /30 | /30 | /30 | /30 |
| 2 | /29 | /30 | /30 | /29 |
| 3 | /29 | /28 | /29 | /28 |
| 4 | /28 | /29 | /30 | /27 |
| 5 | /27 | /27 | /28 | /27 |

Таблица 8. Выбор сети из диапазона адресов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Восьмая** **цифра** **варианта** | **IP-адрес** **хоста** **в** **сети** | | | |
| ***Сеть*** ***12*** | ***Сеть*** ***23*** | ***Сеть*** ***34*** | ***Сеть*** ***14*** |
| 1 | любая  допустимая | первая | первая | первая |
| 2 | первая | первая | первая | последняя |
| 3 | первая | первая | последняя | любая  допустимая |
| 4 | любая  допустимая | любая  допустимая | первая | первая |
| 5 | последняя | первая | первая | последняя |
| 6 | любая  допустимая | любая  допустимая | любая  допустимая | последняя |
| 7 | последняя | последняя | последняя | последняя |
| 8 | последняя | любая  допустимая | любая  допустимая | первая |

Таблица 9. Диапазоны адресов для выбора сетей межсоединений

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Девятая** **цифра** **варианта** | ***Сеть*** ***12*** | ***Сеть*** ***23*** | ***Сеть*** ***34*** | ***Сеть*** ***14*** |
| 1 | 12.0.0.128/25 | 23.0.0.0/24 | 34.1.1.0/25 | 14.1.1.0/24 |
| 2 | 22.22.22.0/25 | 23.23.23.0/24 | 34.34.34.128/25 | 14.14.14.0/24 |
| 3 | 12.222.222.0/24 | 23.222.222.128/25 | 24.222.222.0/24 | 14.222.222.0/24 |
| 4 | 2.2.2.0/24 | 3.3.3.0/24 | 4.4.4.0/25 | 1.1.1.128/25 |
| 5 | 42.0.0.0/24 | 43.1.1.0/25 | 44.2.2.128/25 | 45.3.3.0/24 |
| 6 | 3.0.0.0/24 | 5.5.5.0/24 | 7.1.1.128/24 | 55.5.5.0/25 |

1. Общая часть задания по настройке маршрутизации.
2. Настроить статическую маршрутизацию, обеспечивающую полную связность сети и оптимальную по дистанции в хупах (узлах).
3. Проверить полную связность сети.
4. Проверить оптимальность маршрутизации

Варианты: A(1-4)(1-8)(1-8)(1-5)(1-8)(1-5)(1-5)(1-8)(1-6)

Всего возможно вариантов: 12 288 000

**1. Проектирование адресного плана сети**

В соответствии с техническим заданием варианта A121111151 был разработан следующий адресный план сети:

*Сеть 12*

Адрес сети: 12.0.0.128

Маска: 255.255.255.252

Адрес на интерфейсе fa1/0 маршрутизатора r1: 12.0.0.253

Адрес на интерфейсе fa0/0 маршрутизатора r2: 12.0.0.254

*Сеть 23*

Адрес сети: 23.0.0.0

Маска: 255.255.255.252

Адрес на интерфейсе fa1/0 маршрутизатора r2: 23.0.0.1

Адрес на интерфейсе fa0/0 маршрутизатора r3: 23.0.0.2

*Сеть 34*

Адрес сети: 34.1.1.0

Маска: 255.255.255.252

Адрес на интерфейсе fa1/0 маршрутизатора r3: 34.1.1.1

Адрес на интерфейсе fa0/0 маршрутизатора r4: 34.1.1.12

*Сеть 14*

Адрес сети: 14.1.1.0

Маска: 255.255.255.252

Адрес на интерфейсе fa1/0 маршрутизатора r4: 14.1.1.253

Адрес на интерфейсе fa0/0 маршрутизатора r1: 14.1.1.254

*Петлевой интерфейс r1*

Адрес сети: 100.10.10.128

Маска: 255.255.255.255

Адрес данного петлевого интерфейса: 100.10.10.129

*Петлевой интерфейс r2*

Адрес сети: 200.0.1.0

Маска: 255.255.255.255

Адрес данного петлевого интерфейса: 200.0.1.1

*Петлевой интерфейс r3*

Адрес сети: 200.1.1.0

Маска: 255.255.255.255

Адрес данного петлевого интерфейса: 200.1.1.1

*Петлевой интерфейс r4*

Адрес сети: 222.4.0.0

Маска: 255.255.255.255

Адрес данного петлевого интерфейса: 222.4.0.1

**2. Топология сети индивидуального варианта**

На рис. 2 приведена топология сети моего индивидуального варианта с указанием использованного IPv4 адресного плана.

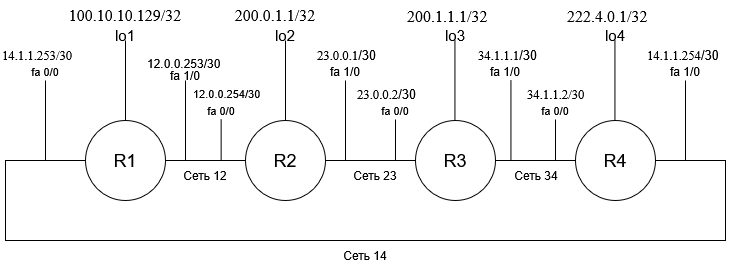


Рис. 2

**3. Использованные варианты маршрутизации**

**R1**

34.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

S 34.1.1.0 [1/0] via 14.1.1.254

100.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets

C 100.10.10.129 is directly connected, Loopback1

222.4.0.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 222.4.0.1 [1/0] via 14.1.1.254

200.0.1.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 200.0.1.1 [1/0] via 12.0.0.254

200.1.1.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 200.1.1.1 [1/0] via 12.0.0.254

23.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

S 23.0.0.0 [1/0] via 12.0.0.254

12.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

**R2**

34.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

S 34.1.1.0 [1/0] via 23.0.0.2

100.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 100.10.10.129 [1/0] via 12.0.0.253

222.4.0.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 222.4.0.1 [1/0] via 23.0.0.2

200.0.1.0/32 is subnetted, 1 subnets

C 200.0.1.1 is directly connected, Loopback2

200.1.1.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 200.1.1.1 [1/0] via 23.0.0.2

23.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 23.0.0.0 is directly connected, FastEthernet1/0

12.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 12.0.0.252 is directly connected, FastEthernet0/0

14.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

S 14.1.1.252 [1/0] via 12.0.0.253

**R3**

34.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 34.1.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0

100.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 100.10.10.129 [1/0] via 23.0.0.1

222.4.0.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 222.4.0.1 [1/0] via 34.1.1.2

200.0.1.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 200.0.1.1 [1/0] via 23.0.0.1

200.1.1.0/32 is subnetted, 1 subnets

C 200.1.1.1 is directly connected, Loopback3

23.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 23.0.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0

12.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

S 12.0.0.252 [1/0] via 23.0.0.1

14.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

S 14.1.1.252 [1/0] via 34.1.1.2

**R4**

34.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 34.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0

100.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 100.10.10.129 [1/0] via 14.1.1.253

222.4.0.0/32 is subnetted, 1 subnets

C 222.4.0.1 is directly connected, Loopback4

200.0.1.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 200.0.1.1 [1/0] via 14.1.1.253

200.1.1.0/32 is subnetted, 1 subnets

S 200.1.1.1 [1/0] via 34.1.1.1

23.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

S 23.0.0.0 [1/0] via 34.1.1.1

12.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

S 12.0.0.252 [1/0] via 14.1.1.253

14.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 14.1.1.252 is directly connected, FastEthernet1/0

**CEF-информация при использовании статической маршрутизации:**

**R1**

Prefix Next Hop Interface

0.0.0.0/0 drop Null0 (default route handler entry)

0.0.0.0/32 receive

12.0.0.252/30 attached FastEthernet1/0

12.0.0.252/32 receive

12.0.0.253/32 receive

12.0.0.254/32 12.0.0.254 FastEthernet1/0

12.0.0.255/32 receive

14.1.1.252/30 attached FastEthernet0/0

14.1.1.252/32 receive

14.1.1.253/32 receive

14.1.1.254/32 14.1.1.254 FastEthernet0/0

14.1.1.255/32 receive

23.0.0.0/30 12.0.0.254 FastEthernet1/0

34.1.1.0/30 14.1.1.254 FastEthernet0/0

100.10.10.129/32 receive

200.0.1.1/32 12.0.0.254 FastEthernet1/0

200.1.1.1/32 12.0.0.254 FastEthernet1/0

222.4.0.1/32 14.1.1.254 FastEthernet0/0

224.0.0.0/4 drop

224.0.0.0/24 receive

255.255.255.255/32 receive

**R2**

Prefix Next Hop Interface

0.0.0.0/0 drop Null0 (default route handler entry)

0.0.0.0/32 receive

12.0.0.252/30 attached FastEthernet0/0

12.0.0.252/32 receive

12.0.0.253/32 12.0.0.253 FastEthernet0/0

12.0.0.254/32 receive

12.0.0.255/32 receive

14.1.1.252/30 12.0.0.253 FastEthernet0/0

23.0.0.0/30 attached FastEthernet1/0

23.0.0.0/32 receive

23.0.0.1/32 receive

23.0.0.2/32 23.0.0.2 FastEthernet1/0

23.0.0.3/32 receive

34.1.1.0/30 23.0.0.2 FastEthernet1/0

100.10.10.129/32 12.0.0.253 FastEthernet0/0

200.0.1.1/32 receive

200.1.1.1/32 23.0.0.2 FastEthernet1/0

222.4.0.1/32 23.0.0.2 FastEthernet1/0

224.0.0.0/4 drop

224.0.0.0/24 receive

255.255.255.255/32 receive

**R3**

Prefix Next Hop Interface

0.0.0.0/0 drop Null0 (default route handler entry)

0.0.0.0/32 receive

12.0.0.252/30 23.0.0.1 FastEthernet0/0

14.1.1.252/30 34.1.1.2 FastEthernet1/0

23.0.0.0/30 attached FastEthernet0/0

23.0.0.0/32 receive

23.0.0.1/32 23.0.0.1 FastEthernet0/0

23.0.0.2/32 receive

23.0.0.3/32 receive

34.1.1.0/30 attached FastEthernet1/0

34.1.1.0/32 receive

34.1.1.1/32 receive

34.1.1.2/32 34.1.1.2 FastEthernet1/0

34.1.1.3/32 receive

100.10.10.129/32 23.0.0.1 FastEthernet0/0

200.0.1.1/32 23.0.0.1 FastEthernet0/0

200.1.1.1/32 receive

222.4.0.1/32 34.1.1.2 FastEthernet1/0

224.0.0.0/4 drop

224.0.0.0/24 receive

255.255.255.255/32 receive

**R4**

Prefix Next Hop Interface

0.0.0.0/0 drop Null0 (default route handler entry)

0.0.0.0/32 receive

12.0.0.252/30 14.1.1.253 FastEthernet1/0

14.1.1.252/30 attached FastEthernet1/0

14.1.1.252/32 receive

14.1.1.253/32 14.1.1.253 FastEthernet1/0

14.1.1.254/32 receive

14.1.1.255/32 receive

23.0.0.0/30 34.1.1.1 FastEthernet0/0

34.1.1.0/30 attached FastEthernet0/0

34.1.1.0/32 receive

34.1.1.1/32 34.1.1.1 FastEthernet0/0

34.1.1.2/32 receive

34.1.1.3/32 receive

100.10.10.129/32 14.1.1.253 FastEthernet1/0

200.0.1.1/32 14.1.1.253 FastEthernet1/0

200.1.1.1/32 34.1.1.1 FastEthernet0/0

222.4.0.1/32 receive

224.0.0.0/4 drop

224.0.0.0/24 receive

255.255.255.255/32 receive

**Проверка связности сети:**

Проверяем доступность петлевого интерфейса R4 из маршрутизатора R1:

r1#ping 222.4.0.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 222.4.0.1, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/34/44 ms

Проверяем доступность петлевого интерфейса R2 из маршрутизатора R4:

r4#ping 200.0.1.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.0.1.1, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/59/88 ms

Проверяем доступность петлевого интерфейса R3 из маршрутизатора R1:

r1#ping 200.1.1.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.1.1.1, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 64/75/108 ms

**Дополнительные проверки физических интерфейсов:**

Проверяем доступность интерфейса R2 (fa0/0) из маршрутизатора R1:

r1#ping 12.0.0.254

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 12.0.0.254, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/40/60 ms

Проверяем доступность интерфейса R4 (fa1/0) из маршрутизатора R1:

r1#ping 14.1.1.254

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 14.1.1.254, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/41/76 ms

Проверяем доступность интерфейса R3 (fa0/0) из маршрутизатора R2:

r2#ping 23.0.0.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 23.0.0.2, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/37/60 ms

**Проверка оптимальности маршрутов:**

Трассировка от R1 до петли R4:

r1#traceroute 222.4.0.1

Type escape sequence to abort.

Tracing the route to 222.4.0.1

1 14.1.1.254 60 msec 20 msec \*

Трассировка от R1 до петли R3:

r1#traceroute 200.1.1.1

Type escape sequence to abort.

Tracing the route to 200.1.1.1

1 12.0.0.254 20 msec 28 msec 32 msec

2 23.0.0.2 80 msec 60 msec \*

Трассировка от R4 до петли R2:

r4#traceroute 200.0.1.1

Type escape sequence to abort.

Tracing the route to 200.0.1.1

1 14.1.1.253 44 msec 32 msec 28 msec

2 12.0.0.254 64 msec 80 msec \*

**Итоговая проверка всех связей:**

С R1 проверяем все петлевые интерфейсы:

r1#ping 100.10.10.129

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 100.10.10.129, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms

r1#ping 200.0.1.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.0.1.1, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/44/76 ms

r1#ping 200.1.1.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.1.1.1, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/71/88 ms

r1#ping 222.4.0.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 222.4.0.1, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/40/76 ms

r1#

**ВЫВОДЫ**

Итоговая лабораторная работа дала возможность закрепить знания по принципам построения, составу и структуре компьютерных сетей, моделям, методам и средствам организации взаимодействия сетевого оборудования, о направлениях развития технических и программных средств компьютерных сетей, о технологиях построения компьютерных сетей на основе Internet Protocol'а.

Освоены практические приемы и приобретены навыки по построению и анализу конкретных конфигураций компьютерных сетей, в частности:

- проектирование адресного плана,

- настройка различных вариантов маршрутизации,

- поиск и устранение неисправностей в сетях.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Одом, У. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-105. Маршрутизация и коммутация / У. Одом. – М.: Вильямс, 2018. – 1008 с.

2. Пайпер, Б. Администрирование сетей Cisco. Освоение за месяц / Б. Пайпер. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 316 с.

**Приложение 1.** Конфигурации маршрутизаторов при использовании

статической маршрутизации

**Маршрутизатор r1**

Building configuration...

Current configuration : 1271 bytes

!

version 12.4

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

service password-encryption

!

hostname r1

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

enable secret 5 $1$X9.l$iOxE5t8fO7PmPaf9PoVGg0

!

no aaa new-model

!

resource policy

!

!

!

ip cef

ip domain name 121111151.test.net

!

!

ip ssh version 2

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

username student1 password 7 06575D7218

username admin privilege 15 password 7 075E731F1A

!

!

!

!

!

!

interface Loopback1

ip address 100.10.10.129 255.255.255.255

!

interface FastEthernet0/0

ip address 14.1.1.253 255.255.255.252

duplex full

!

interface FastEthernet1/0

ip address 12.0.0.253 255.255.255.252

duplex full

!

ip route 23.0.0.0 255.255.255.252 12.0.0.254

ip route 34.1.1.0 255.255.255.252 14.1.1.254

ip route 200.0.1.1 255.255.255.255 12.0.0.254

ip route 200.1.1.1 255.255.255.255 12.0.0.254

ip route 222.4.0.1 255.255.255.255 14.1.1.254

!

no ip http server

no ip http secure-server

!

!

access-list 21 permit 112.0.0.253

access-list 21 permit 100.10.10.129

access-list 21 permit 14.1.1.253

access-list 21 deny any log

!

!

!

!

control-plane

!

!

!

!

!

!

gatekeeper

shutdown

!

!

line con 0

stopbits 1

line aux 0

stopbits 1

line vty 0 4

access-class 21 in

login local

transport input ssh

!

!

End  
  
  
**Маршрутизатор r2**

Building configuration...

[OK]

r2#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 1224 bytes

!

version 12.4

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

service password-encryption

!

hostname r2

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

enable secret 5 $1$/86Z$OSaQOz9OTqY3krQk5ipHN.

!

no aaa new-model

!

resource policy

!

!

!

ip cef

ip domain name 121111151.test.net

!

!

ip ssh version 2

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

username admin privilege 15 password 7 101F5B4A51

!

!

!

!

!

!

interface Loopback2

ip address 200.0.1.1 255.255.255.255

!

interface FastEthernet0/0

ip address 12.0.0.254 255.255.255.252

duplex full

!

interface FastEthernet1/0

ip address 23.0.0.1 255.255.255.252

duplex full

!

ip route 14.1.1.252 255.255.255.252 12.0.0.253

ip route 34.1.1.0 255.255.255.252 23.0.0.2

ip route 100.10.10.129 255.255.255.255 12.0.0.253

ip route 200.1.1.1 255.255.255.255 23.0.0.2

ip route 222.4.0.1 255.255.255.255 23.0.0.2

!

no ip http server

no ip http secure-server

!

!

access-list 21 permit 100.10.10.129

access-list 21 permit 12.0.0.253

access-list 21 permit 14.1.1.253

access-list 21 deny any log

!

!

!

!

control-plane

!

!

!

!

!

!

gatekeeper

shutdown

!

!

line con 0

stopbits 1

line aux 0

stopbits 1

line vty 0 4

access-class 21 in

login local

transport input ssh

!

!

end

**Маршрутизатор r3**

Building configuration...

Current configuration : 1221 bytes

!

version 12.4

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

service password-encryption

!

hostname r3

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

enable secret 5 $1$bNOw$R24eIRrT01XlDE0hbczHX1

!

no aaa new-model

!

resource policy

!

!

!

ip cef

ip domain name 121111151.test.net

!

!

ip ssh version 2

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

username admin privilege 15 password 7 08701E1D5D

!

!

!

!

!

!

interface Loopback3

ip address 200.1.1.1 255.255.255.255

!

interface FastEthernet0/0

ip address 23.0.0.2 255.255.255.252

duplex full

!

interface FastEthernet1/0

ip address 34.1.1.1 255.255.255.252

duplex full

!

ip route 12.0.0.252 255.255.255.252 23.0.0.1

ip route 14.1.1.252 255.255.255.252 34.1.1.2

ip route 100.10.10.129 255.255.255.255 23.0.0.1

ip route 200.0.1.1 255.255.255.255 23.0.0.1

ip route 222.4.0.1 255.255.255.255 34.1.1.2

!

no ip http server

no ip http secure-server

!

!

access-list 21 permit 124.1.1.253

access-list 21 permit 100.10.10.129

access-list 21 permit 12.0.0.253

access-list 21 deny any log

!

!

!

!

control-plane

!

!

!

!

!

!

gatekeeper

shutdown

!

!

line con 0

stopbits 1

line aux 0

stopbits 1

line vty 0 4

access-class 21 in

login local

transport input ssh

!

!

end

**Маршрутизатор r4**

Building configuration...

Current configuration : 1226 bytes

!

version 12.4

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

service password-encryption

!

hostname r4

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

enable secret 5 $1$xRxo$l/8.Y9T/H4G1Aq6XTRP1o/

!

no aaa new-model

!

resource policy

!

!

!

ip cef

ip domain name 121111151.test.net

!

!

ip ssh version 2

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

! -

username admin privilege 15 password 7 135445415F

!

!

!

!

!

!

interface Loopback4

ip address 222.4.0.1 255.255.255.255

!

interface FastEthernet0/0

ip address 34.1.1.2 255.255.255.252

duplex full

!

interface FastEthernet1/0

ip address 14.1.1.254 255.255.255.252

duplex full

!

ip route 12.0.0.252 255.255.255.252 14.1.1.253

ip route 23.0.0.0 255.255.255.252 34.1.1.1

ip route 100.10.10.129 255.255.255.255 14.1.1.253

ip route 200.0.1.1 255.255.255.255 14.1.1.253

ip route 200.1.1.1 255.255.255.255 34.1.1.1

!

no ip http server

no ip http secure-server

!

!

access-list 21 permit 100.10.10.129

access-list 21 permit 12.0.0.253

access-list 21 permit 14.1.1.253

access-list 21 deny any log

!

!

!

!

control-plane

!

!

!

!

!

!

gatekeeper

shutdown

!

!

line con 0

stopbits 1

line aux 0

stopbits 1

line vty 0 4

access-class 21 in

login local

transport input ssh

!

!

end