

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

Университет ИТМО

Дисциплина: Администрирование систем и сетей

Лабораторная работа 2

Работу выполнили студенты группы Р34111:

Кривоносов Егор Дмитриевич
Нечкасова Олеся Алексеевна

Желаемая оценка: 4

Преподаватель:

Афанасьев Дмитрий Борисович

2022 г.

Санкт-Петербург

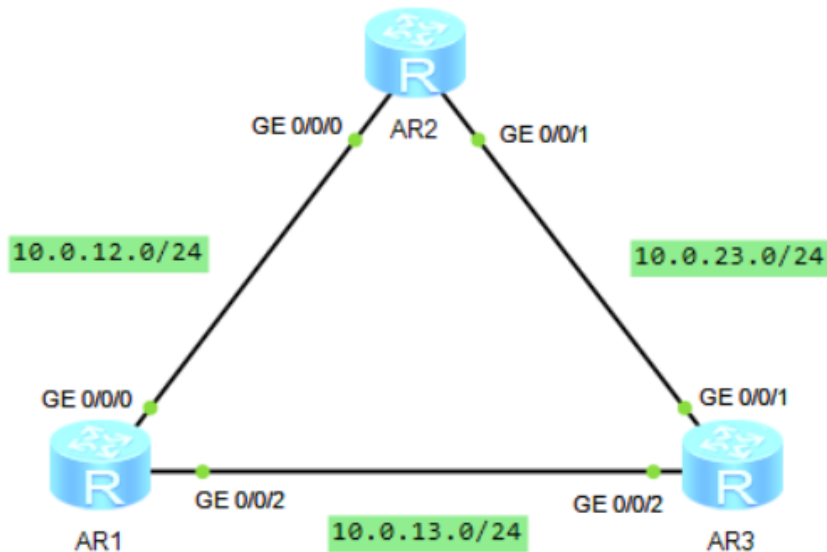
Оглавление

Оглавление	2
Адресация и маршрутизация IPv4	4
Топология	4
Конфигурация	4
Задание имен устройствам	4
Настройка адресов для физических интерфейсов	4
Проверка связи с помощью ping	5
Таблица маршрутизации R1	5
Создание loopback-интерфейсов	6
Таблица маршрутизации R1	6
Проверка связи между loopback-интерфейсами	7
Настройка статических маршрутов	7
Таблица маршрутизации R1	7
Проверка связи между loopback-интерфейсами	8
Настройка маршрута от R1 к R2 через R3 в качестве резервного маршрута от LoopBack0 R1 к LoopBack0 R2	8
Настройка статических маршрутов R1, R2	8
Таблица маршрутизации R1 (до выключения g0/0/0)	9
Отключение интерфейса GigabitEthernet0/0/0 на маршрутизаторе R1	9
Таблица маршрутизации R1 (после выключения g0/0/0)	9
Трассировка маршрута, по которому передаются пакеты с данными	10
Настройка маршрутов по умолчанию для установления связи между интерфейсом LoopBack0 маршрутизатора R1 и LoopBack0 R2.	10
Включение интерфейсов и удаление настроенных маршрутов	10
Таблица маршрутизации R1	10
Настройка маршрута по умолчанию на R1	11
Таблица маршрутизации R1	11
Проверка наличия связи между LoopBack0 маршрутизатора R1 и LoopBack0 маршрутизатора R2	11
Маршрутизация OSPF	13
Топология	13
Конфигурация	13
Настройка основных параметров устройств	13
Таблица маршрутизации R1	13
Таблица маршрутизации R2	14
Таблица маршрутизации R3	14
Настройка основных параметров OSPF	15
Вывод рабочего статуса OSPF	15
Настройка аутентификации OSPF	16

Анонсирование маршрутизатором R1 маршрута OSPF по умолчанию	18
Изменение значения стоимости интерфейсов на R1, чтобы loopback0 на R1 мог достигать loopback0 на R2 через R3	19
Вывод	20

Адресация и маршрутизация IPv4

Топология



Конфигурация

Задание имен устройствам

```
[AR1] sysname AR1
[AR2] sysname AR2
[AR3] sysname AR3
```

Настройка адресов для физических интерфейсов

Маршрутизатор	Интерфейс	IP-адрес / маска
R1	GigabitEthernet0/0/0	int g0/0/0 ip ad 10.0.12.1 24
	GigabitEthernet0/0/2	int g0/0/2 ip ad 10.0.13.1 24

R2	GigabitEthernet0/0/0	int g0/0/0 ip ad 10.0.12.2 24
	GigabitEthernet0/0/1	int g0/0/1 ip ad 10.0.23.2 24
R3	GigabitEthernet0/0/1	int g0/0/1 ip ad 10.0.23.3 24
	GigabitEthernet0/0/2	int g0/0/2 ip ad 10.0.13.3 24

Проверка связи с помощью ping

```
[AR1]ping -c 5 10.0.12.2
PING 10.0.12.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=20 ms
  Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=30 ms

--- 10.0.12.2 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 20/28/30 ms

[AR1]ping -c 5 10.0.13.3
PING 10.0.13.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=110 ms
  Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=20 ms
  Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=20 ms
  Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=20 ms

--- 10.0.13.3 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 20/40/110 ms
```

Таблица маршрутизации R1

```
[AR1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
  Destinations : 10          Routes : 10
```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Создание loopback-интерфейсов

Маршрутизатор	Интерфейс	IP-адрес / маска
R1	LoopBack0	int LoopBack0 ip ad 10.0.1.1 32
R2	LoopBack0	int LoopBack0 ip ad 10.0.1.2 32
R3	LoopBack0	int LoopBack0 ip ad 10.0.1.3 32

Таблица маршрутизации R1

[AR1-LoopBack0]display ip routing-table						
Route Flags: R - relay, D - download to fib						

Routing Tables: Public						
Destinations : 11 Routes : 11						
Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.1.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Проверка связи между loopback-интерфейсами

```
[AR1]ping -a 10.0.1.1 10.0.1.2
PING 10.0.1.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out

--- 10.0.1.2 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 0 packet(s) received
100.00% packet loss
```

Настройка статических маршрутов

```
[AR1]ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.12.2
[AR1]ip route-static 10.0.1.3 32 10.0.13.3

[AR2]ip route-static 10.0.1.1 32 10.0.12.1
[AR2]ip route-static 10.0.1.3 32 10.0.23.3

[AR3]ip route-static 10.0.1.1 32 10.0.13.1
[AR3]ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.23.2
```

Таблица маршрутизации R1

```
[AR1]display ip routing-table
```

Route Flags: R - relay, D - download to fib

Routing Tables: Public

Destinations : 13 Routes : 13

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.1.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.1.2/32	Static	60	0	RD	10.0.12.2	GigabitEthernet0/0/0
10.0.1.3/32	Static	60	0	RD	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2

10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Проверка связи между loopback-интерфейсами

[AR1]ping -a 10.0.1.1 10.0.1.2

```

PING 10.0.1.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=50 ms
  Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=30 ms

```

```

--- 10.0.1.2 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 30/34/50 ms

```

[AR1]ping -a 10.0.1.1 10.0.1.3

```

PING 10.0.1.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.1.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=50 ms
  Reply from 10.0.1.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=10 ms
  Reply from 10.0.1.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=20 ms
  Reply from 10.0.1.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.1.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=20 ms

```

```

--- 10.0.1.3 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 10/26/50 ms

```

Настройка маршрута от R1 к R2 через R3 в качестве резервного маршрута от LoopBack0 R1 к LoopBack0 R2

Настройка статических маршрутов R1, R2

```

[AR1]ip ro 10.0.1.2 32 10.0.13.3 preference 100
[AR2]ip ro 10.0.1.1 32 10.0.23.3 preference 100

```


Таблица маршрутизации R1 (до выключения g0/0/0)

```
[AR1]display ip routing-table
```

```
Route Flags: R - relay, D - download to fib
```

```
-----
```

```
Routing Tables: Public
```

```
Destinations : 13
```

```
Routes : 13
```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.1.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.1.2/32	Static	60	0	RD	10.0.12.2	GigabitEthernet0/0/0
10.0.1.3/32	Static	60	0	RD	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Отключение интерфейса GigabitEthernet0/0/0 на маршрутизаторе R1

```
int g0/0/0
shutdown
```

Таблица маршрутизации R1 (после выключения g0/0/0)

```
[AR1]display ip routing-table
```

```
Route Flags: R - relay, D - download to fib
```

```
-----
```

```
Routing Tables: Public
```

```
Destinations : 10
```

```
Routes : 10
```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.1.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.1.2/32	Static	100	0	RD	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
10.0.1.3/32	Static	60	0	RD	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2

10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Трассировка маршрута, по которому передаются пакеты с данными

```
[AR1]tracert -a 10.0.1.1 10.0.1.2

  traceroute to 10.0.1.2 (10.0.1.2), max hops: 30 ,packet length: 40,press
CTRL_C
to break

 1 10.0.13.3 20 ms  20 ms  20 ms
 2 10.0.23.2 20 ms  30 ms  20 ms
```

Настройка маршрутов по умолчанию для установления связи между интерфейсом LoopBack0 маршрутизатора R1 и LoopBack0 R2.

Включение интерфейсов и удаление настроенных маршрутов

```
[AR1]int g0/0/0
[AR1-GigabitEthernet0/0/0]undo shutdown
[AR1-GigabitEthernet0/0/0]quit
[AR1]undo ip ro 10.0.1.2 32 10.0.12.2
[AR1]undo ip ro 10.0.1.2 32 10.0.13.3
```

Таблица маршрутизации R1

```
[AR1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
  Destinations : 12          Routes : 12

Destination/Mask    Proto    Pre  Cost           Flags NextHop          Interface
-----
10.0.1.1/32        Direct   0     0             D    127.0.0.1         LoopBack0
10.0.1.3/32        Static   60     0            RD    10.0.13.3         GigabitEthernet0/0/2
10.0.12.0/24       Direct   0     0             D    10.0.12.1         GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.1/32       Direct   0     0             D    127.0.0.1         GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.255/32     Direct   0     0             D    127.0.0.1         GigabitEthernet0/0/0
```

10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Настройка маршрута по умолчанию на R1

```
[AR1]ip ro 0.0.0.0 0 10.0.12.2
```

Таблица маршрутизации R1

```
[AR1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
    Destinations : 13          Routes : 13

Destination/Mask    Proto   Pre  Cost           Flags NextHop          Interface
-----
 0.0.0.0/0          Static  60   0             RD    10.0.12.2          GigabitEthernet0/0/0
 10.0.1.1/32        Direct  0    0             D     127.0.0.1          LoopBack0
 10.0.1.3/32        Static  60   0             RD    10.0.13.3          GigabitEthernet0/0/2
 10.0.12.0/24       Direct  0    0             D     10.0.12.1          GigabitEthernet0/0/0
 10.0.12.1/32       Direct  0    0             D     127.0.0.1          GigabitEthernet0/0/0
 10.0.12.255/32     Direct  0    0             D     127.0.0.1          GigabitEthernet0/0/0
 10.0.13.0/24       Direct  0    0             D     10.0.13.1          GigabitEthernet0/0/2
 10.0.13.1/32       Direct  0    0             D     127.0.0.1          GigabitEthernet0/0/2
 10.0.13.255/32     Direct  0    0             D     127.0.0.1          GigabitEthernet0/0/2
 127.0.0.0/8        Direct  0    0             D     127.0.0.1          InLoopBack0
 127.0.0.1/32       Direct  0    0             D     127.0.0.1          InLoopBack0
 127.255.255.255/32 Direct  0    0             D     127.0.0.1          InLoopBack0
 255.255.255.255/32 Direct  0    0             D     127.0.0.1          InLoopBack0
```

Проверка наличия связи между LoopBack0 маршрутизатора R1 и LoopBack0 маршрутизатора R2

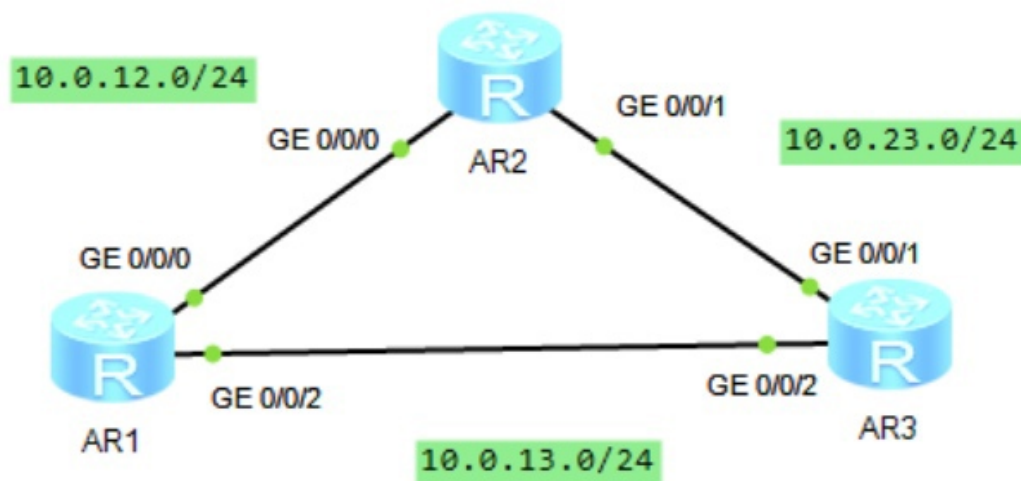
```
[AR1]ping -a 10.0.1.1 10.0.1.2
PING 10.0.1.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=50 ms
  Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=10 ms
```

```
Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=20 ms
Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=20 ms
Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=30 ms

--- 10.0.1.2 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 10/26/50 ms
```

Маршрутизация OSPF

Топология



Конфигурация

Настройка основных параметров устройств

Таблица маршрутизации R1

```
[R1]display ip routing-table
```

```
Route Flags: R - relay, D - download to fib
```

```
-----
```

```
Routing Tables: Public
```

```
Destinations : 11
```

```
Routes : 11
```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.1.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Таблица маршрутизации R2

[R2]dis ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

Routing Tables: Public

Destinations : 11 Routes : 11

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.1.2/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.2	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.2/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.23.0/24	Direct	0	0	D	10.0.23.2	GigabitEthernet0/0/1
10.0.23.2/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/1
10.0.23.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/1
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Таблица маршрутизации R3

[R3]dis ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

Routing Tables: Public

Destinations : 11 Routes : 11

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.1.3/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.3/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.23.0/24	Direct	0	0	D	10.0.23.3	GigabitEthernet0/0/1
10.0.23.3/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/1
10.0.23.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/1
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Настройка основных параметров OSPF

Создание процесса OSPF:

```
[R1]ospf 1
```

Создание области OSPF и указание интерфейсов, на которых необходимо включить OSPF.

Для R1:

```
[R1-ospf-1]area 0
[R1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.12.1 0.0.0.255
[R1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.13.1 0.0.0.255
[R1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.1.1 0.0.0.0
```

Для R2:

```
[R2]ospf
[R2-ospf-1]area 0
[R2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.12.2 0.0.0.0
[R2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.23.2 0.0.0.0
[R2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.1.2 0.0.0.0
```

Для R3:

```
[R3]ospf
[R3-ospf-1]area 0
[R3-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.13.3 0.0.0.0
[R3-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.23.3 0.0.0.0
[R3-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.1.3 0.0.0.0
```

Вывод рабочего статуса OSPF

Информация о соседях OSPF:

```
[R1]dis ospf peer

      OSPF Process 1 with Router ID 10.0.12.1
        Neighbors

Area 0.0.0.0 interface 10.0.12.1(GigabitEthernet0/0/0)'s neighbors
Router ID: 10.0.23.2      Address: 10.0.12.2
  State: Full  Mode:Nbr is Master  Priority: 1
  DR: 10.0.12.1  BDR: 10.0.12.2  MTU: 0
  Dead timer due in 36  sec
```

```
Retrans timer interval: 5
Neighbor is up for 00:06:32
Authentication Sequence: [ 0 ]
```

Neighbors

```
Area 0.0.0.0 interface 10.0.13.1(GigabitEthernet0/0/2)'s neighbors
Router ID: 10.0.23.3      Address: 10.0.13.3
  State: Full  Mode:Nbr is Master  Priority: 1
  DR: 10.0.13.1  BDR: 10.0.13.3  MTU: 0
  Dead timer due in 32 sec
  Retrans timer interval: 5
  Neighbor is up for 00:02:45
  Authentication Sequence: [ 0 ]
```

Маршруты, полученные от OSPF:

```
[R1]dis ip routing-table protocol ospf
```

```
Route Flags: R - relay, D - download to fib
```

```
-----
Public routing table : OSPF
```

```
Destinations : 3      Routes : 4
```

```
OSPF routing table status : <Active>
```

```
Destinations : 3      Routes : 4
```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.1.2/32	OSPF	10	1	D	10.0.12.2	GigabitEthernet0/0/0
10.0.1.3/32	OSPF	10	1	D	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
10.0.23.0/24	OSPF	10	2	D	10.0.12.2	GigabitEthernet0/0/0
	OSPF	10	2	D	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2

```
OSPF routing table status : <Inactive>
```

```
Destinations : 0      Routes : 0
```

Настройка аутентификации OSPF

```
[R1]interface GigabitEthernet 0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]ospf authentication-mode md5 1 cipher HCIA-Datacom
[R1-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R1]interface GigabitEthernet 0/0/2
[R1-GigabitEthernet0/0/2]ospf authentication-mode md5 1 cipher HCIA-Datacom
[R1-GigabitEthernet0/0/2]dis this
[V200R003C00]
```



```
#
interface GigabitEthernet0/0/2
ip address 10.0.13.1 255.255.255.0
ospf authentication-mode md5 1 cipher %$$$BJQm0[6Zd:7(S31}J)nAt.6Z%$$
#
```

Выведем информацию о соседях OSPF для R1:

```
[R1]dis ospf peer brief
```

```
OSPF Process 1 with Router ID 10.0.12.1
Peer Statistic Information
```

```
-----
Area Id           Interface           Neighbor id       State
-----
```

Аналогично настроим аутентификацию интерфейса на R2 и R3:

```
[R2]interface GigabitEthernet 0/0/0
[R2-GigabitEthernet0/0/0]ospf authentication-mode md5 1 cipher HCIA-Datacom
[R2]interface GigabitEthernet 0/0/1
[R2-GigabitEthernet0/0/1]ospf au m 1 c
[R2-GigabitEthernet0/0/1]ospf au m 1 cipher HCIA-Datacom
```

Информация о соседях R2:

```
[R2]display ospf peer brief
```

```
OSPF Process 1 with Router ID 10.0.23.2
Peer Statistic Information
```

```
-----
Area Id           Interface           Neighbor id       State
0.0.0.0           GigabitEthernet0/0/0 10.0.12.1        Full
-----
```

Конфигурация R3:

```
[R3]ospf
[R3-ospf-1]area 0
[R3-ospf-1-area-0.0.0.0]authentication-mode md5 1 cipher HCIA-Datacom
```

Информация о соседях R3:

```
[R3]dis ospf peer brief
```

```
OSPF Process 1 with Router ID 10.0.23.3
Peer Statistic Information
```

```
-----
```

Area Id	Interface	Neighbor id	State
0.0.0.0	GigabitEthernet0/0/1	10.0.23.2	Full
0.0.0.0	GigabitEthernet0/0/2	10.0.12.1	Full

Анонсирование маршрутизатором R1 маршрута OSPF по умолчанию

Анонсирование маршрута по умолчанию в общую область:

```
[R1]ospf
[R1-ospf-1]default-route-advertise always
```

Таблица маршрутизации на R2:

```
[R2]dis ip routing-table
```

Route Flags: R - relay, D - download to fib

Routing Tables: Public

Destinations : 15 Routes : 16

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
0.0.0.0/0	O_ASE	150	1	D	10.0.12.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.1.1/32	OSPF	10	1	D	10.0.12.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.1.2/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.1.3/32	OSPF	10	1	D	10.0.23.3	GigabitEthernet0/0/1
10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.2	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.2/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.13.0/24	OSPF	10	2	D	10.0.12.1	GigabitEthernet0/0/0
	OSPF	10	2	D	10.0.23.3	GigabitEthernet0/0/1
10.0.23.0/24	Direct	0	0	D	10.0.23.2	GigabitEthernet0/0/1
10.0.23.2/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/1
10.0.23.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/1
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Таблица маршрутизации на R2:

```
[R3]dis ip routing-table
```

Route Flags: R - relay, D - download to fib

Routing Tables: Public

Destinations : 15 Routes : 16

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
0.0.0.0/0	O_ASE	150	1	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2

10.0.1.1/32	OSPF	10	1	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.1.2/32	OSPF	10	1	D	10.0.23.2	GigabitEthernet0/0/1
10.0.1.3/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.12.0/24	OSPF	10	2	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2
	OSPF	10	2	D	10.0.23.2	GigabitEthernet0/0/1
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.3/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.23.0/24	Direct	0	0	D	10.0.23.3	GigabitEthernet0/0/1
10.0.23.3/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/1
10.0.23.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/1
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Изменение значения стоимости интерфейсов на R1, чтобы loopback0 на R1 мог достигать loopback0 на R2 через R3

Таблица маршрутизации R1:

```
[R1]dis ip routing-table
```

Route Flags: R - relay, D - download to fib

Routing Tables: Public

Destinations : 14 Routes : 15

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.1.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.1.2/32	OSPF	10	1	D	10.0.12.2	GigabitEthernet0/0/0
10.0.1.3/32	OSPF	10	1	D	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.23.0/24	OSPF	10	2	D	10.0.12.2	GigabitEthernet0/0/0
	OSPF	10	2	D	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

```
[R1]inter GigabitEthernet 0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]ospf cost 10
```

Таблица маршрутизации R1:

```
[R1]dis ip routing-table
```

```
Route Flags: R - relay, D - download to fib
```

```
-----  
Routing Tables: Public
```

```
Destinations : 14
```

```
Routes : 14
```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.1.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.1.2/32	OSPF	10	2	D	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
10.0.1.3/32	OSPF	10	1	D	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet0/0/2
10.0.23.0/24	OSPF	10	2	D	10.0.13.3	GigabitEthernet0/0/2
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

Вывод tracert:

```
[R1]tracert -a 10.0.1.1 10.0.1.2
```

```
tracert to 10.0.1.2(10.0.1.2), max hops: 30 ,packet length: 40,press  
CTRL_C  
to break
```

```
1 10.0.13.3 30 ms 20 ms 20 ms
```

```
2 10.0.23.2 30 ms 20 ms 20 ms
```

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы мы познакомились со средой eNSP и её настройкой. В первом варианте ЛР назначили адреса и статические маршруты, во втором варианте ЛР настроили маршрутизацию OSPF.