

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Отчет по лабораторной работе №2
“Адресация и маршрутизация IPv4”
по дисциплине “Администрирование систем и сетей”
Оценка 3

Выполнили: студенты групп
Р34131 и Р34121

Бусыгин Дмитрий Алексеевич и

Базилов Дмитрий Валерьевич

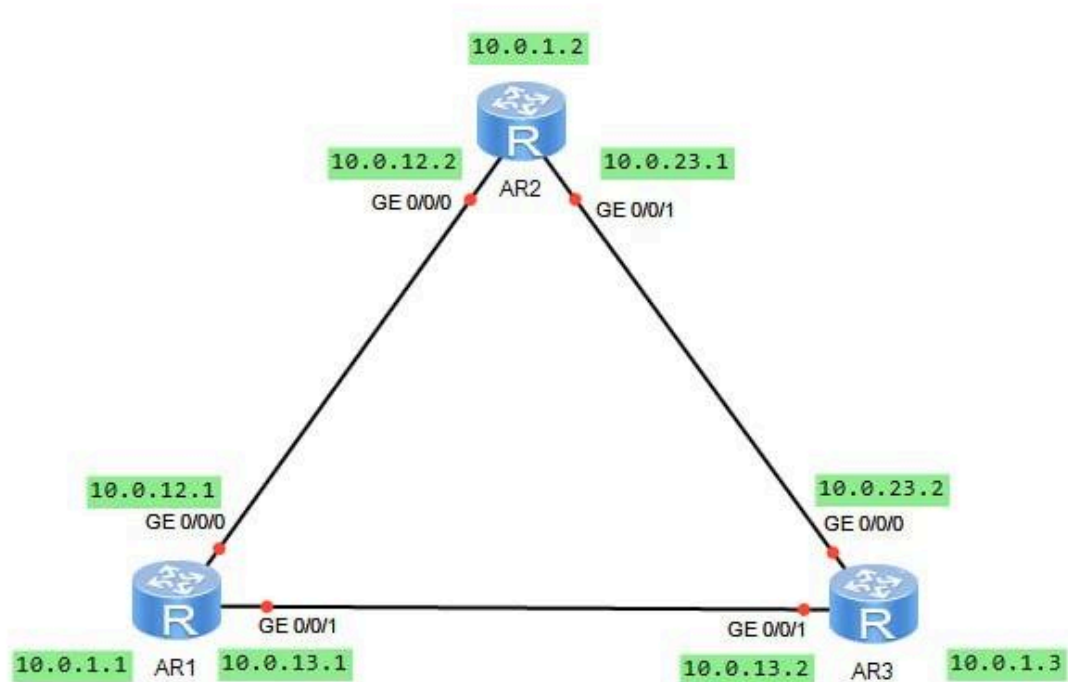
Преподаватель:

Афанасьев Дмитрий Борисович

Санкт-Петербург
2024

Полученная топология.....	3
Конфигурация.....	3
Настройка IP-адресов для физических интерфейсов маршрутизаторов.....	3
Выполненные команды для настройки маршрутизаторов.....	4
Проверка доступа маршрутизаторов R2 и R3 для маршрутизатора R1.....	5
Таблица маршрутизации R1.....	5
Создание loopback интерфейсов для маршрутизаторов R1 и R2.....	6
Конфигурация.....	6
Таблица маршрутизации R1.....	6
Проверка связи между loopback-интерфейсами маршрутизаторов.....	7
Настройка статических маршрутов.....	7
Конфигурация.....	7
Таблица маршрутизации R1.....	7
Проверка связи между loopback-интерфейсами маршрутизаторов R1, R2 и R3.....	8
Настройка статического резервного маршрута от R1 к R2 через R3 от LoopBack0 R1 к LoopBack0 R2.....	9
Конфигурация.....	9
Таблица маршрутизации R1.....	9
Отключение интерфейсов GigabitEthernet0/0/0 на R1 и R2.....	10
Таблица маршрутизации R1 после отключения интерфейса GigabitEthernet0/0/0.....	10
Проверка наличия связи между R1 и R2.....	11
Трассировка пути от R1 к R2.....	11
Настройка маршрута по умолчанию для установления связи между интерфейсами LoopBack0 R1 и LoopBack0 R2.....	12
Включение интерфейсов GigabitEthernet0/0/0 и удаление настроенных маршрутов.....	12
Таблица маршрутизации R1.....	12
Настройка маршрута по умолчанию на R1.....	13
Таблица маршрутизации R1.....	13
Проверка наличия связи между LoopBack0 R1 и LoopBack0 R2.....	13
Полный список исполненных команд на каждом из маршрутизаторов.....	14

Полученная топология



Конфигурация

Настройка IP-адресов для физических интерфейсов маршрутизаторов

Маршрутизатор	Интерфейс	IP/маска
R1	GigabitEthernet0/0/0	10.0.12.1
R1	GigabitEthernet0/0/1	10.0.13.1
R2	GigabitEthernet0/0/0	10.0.12.2
R2	GigabitEthernet0/0/1	10.0.23.1
R3	GigabitEthernet0/0/0	10.0.13.2
R3	GigabitEthernet0/0/1	10.0.23.2

Выполненные команды для настройки маршрутизаторов

Маршрутизатор R1

```
[R1]interface GigabitEthernet0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.12.1 24
Oct 25 2024 04:27:12-08:00 R1 %%01IFNET/4/LINK_STATE(1)[2]:The line
protocol IP
on the interface GigabitEthernet0/0/0 has entered the UP state.
[R1-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R1]interface GigabitEthernet0/0/1
[R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.13.1 24
Oct 25 2024 04:28:05-08:00 R1 %%01IFNET/4/LINK_STATE(1)[3]:The line
protocol IP
on the interface GigabitEthernet0/0/1 has entered the UP state.
```

Маршрутизатор R2

```
[R2]interface GigabitEthernet0/0/0
[R2-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.12.2 24
[R2-GigabitEthernet0/0/0]
Oct 25 2024 04:30:18-08:00 R2 %%01IFNET/4/LINK_STATE(1)[0]:The line
protocol IP
on the interface GigabitEthernet0/0/0 has entered the UP state.
[R2-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R2]interface GigabitEthernet0/0/1
[R2-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.23.1 24
Oct 25 2024 04:31:53-08:00 R2 %%01IFNET/4/LINK_STATE(1)[1]:The line
protocol IP
on the interface GigabitEthernet0/0/1 has entered the UP state.
```

Маршрутизатор R3

```
[R3]interface GigabitEthernet0/0/0
[R3-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.23.2 24
Oct 25 2024 04:33:22-08:00 R3 %%01IFNET/4/LINK_STATE(1)[0]:The line
protocol IP
on the interface GigabitEthernet0/0/0 has entered the UP state.
[R3-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R3]interface GigabitEthernet0/0/1
[R3-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.13.2 24
Oct 25 2024 04:34:07-08:00 R3 %%01IFNET/4/LINK_STATE(1)[1]:The line
protocol IP
on the interface GigabitEthernet0/0/1 has entered the UP state.
```

Проверка доступа маршрутизаторов R2 и R3 для маршрутизатора R1

```
[R1]ping 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=160 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=20 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 = 20/52/160 ms
```

```
[R1]ping 10.0.13.2
PING 10.0.13.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.13.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=110 ms
  Reply from 10.0.13.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.13.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=20 ms
  Reply from 10.0.13.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.13.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=30 ms
--- 10.0.13.2 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 20/44/110 ms
```

Таблица маршрутизации R1

```
[R1]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          GigabitEthernet
0/0/0
10.0.12.1/32        Direct   0     0        D   127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/0
10.0.12.255/32      Direct   0     0        D   127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/0
10.0.13.0/24        Direct   0     0        D   10.0.13.1          GigabitEthernet
0/0/1
10.0.13.1/32        Direct   0     0        D   127.0.0.1          GigabitEthernet
```

0/0/1	10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/1	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	

Создание loopback интерфейсов для маршрутизаторов R1 и R2

Конфигурация

```
[R1]interface LoopBack0
[R1-LoopBack0]ip address 10.0.1.1 32

[R2]interface LoopBack0
[R2-LoopBack0]ip address 10.0.1.2 32

[R3]interface LoopBack0
[R3-LoopBack0]ip address 10.0.1.3 32
```

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        GigabitEthernet
0/0/0
    10.0.12.1/32  Direct   0     0              D    127.0.0.1        GigabitEthernet
0/0/0
    10.0.12.255/32 Direct   0     0              D    127.0.0.1        GigabitEthernet
0/0/0
    10.0.13.0/24  Direct   0     0              D    10.0.13.1        GigabitEthernet
0/0/1
    10.0.13.1/32  Direct   0     0              D    127.0.0.1        GigabitEthernet
0/0/1
    10.0.13.255/32 Direct   0     0              D    127.0.0.1        GigabitEthernet
0/0/1
    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
```

Проверка связи между loopback-интерфейсами маршрутизаторов

```
[R1]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
```

На данный момент у маршрутизатора нет маршрута к IP-адресу пункта назначения. Поэтому пинг не проходит

Настройка статических маршрутов

Конфигурация

```
[R1]ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.12.2
[R1]ip route-static 10.0.1.3 32 10.0.13.2

[R2]ip route-static 10.0.1.1 32 10.0.12.1
[R2]ip route-static 10.0.1.3 32 10.0.23.2

[R3]ip route-static 10.0.1.1 32 10.0.13.1
[R3]ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.23.1
```

Таблица маршрутизации R1

```
[R1]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         GigabitEthernet
0/0/0
      10.0.1.3/32    Static   60     0                RD    10.0.13.2         GigabitEthernet
```

0/0/1								
	10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.1	GigabitEthernet	
0/0/0								
	10.0.12.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet	
0/0/0								
	10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet	
0/0/0								
	10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet	
0/0/1								
	10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet	
0/0/1								
	10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet	
0/0/1								
	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		

Проверка связи между loopback-интерфейсами маршрутизаторов R1, R2 и R3

```
[R1]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=30 ms
  Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=20 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=20 ms

--- 10.0.1.2 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 20/22/30 ms
```

```
[R1]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=40 ms
  Reply from 10.0.1.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=30 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=30 ms

--- 10.0.1.3 ping statistics ---
```



```
5 packet(s) transmitted
5 packet(s) received
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 30/36/50 ms
```

```
[R2]ping -a 10.0.1.2 10.0.1.1
PING 10.0.1.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.1.1: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.1.1: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=20 ms
  Reply from 10.0.1.1: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=20 ms
  Reply from 10.0.1.1: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.0.1.1: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=20 ms

--- 10.0.1.1 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 20/24/30 ms
```

Настройка статического резервного маршрута от R1 к R2 через R3 от LoopBack0 R1 к LoopBack0 R2

Конфигурация

```
[R1]ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.13.2 preference 100

[R2]ip route-static 10.0.1.1 32 10.0.23.2 preference 100
```

Таблица маршрутизации R1

```
[R1]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         GigabitEthernet
0/0/0
10.0.1.3/32         Static   60    0             RD    10.0.13.2         GigabitEthernet
0/0/1
```

10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.1	GigabitEthernet
0/0/0						
10.0.12.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/0						
10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/0						
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet
0/0/1						
10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/1						
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/1						
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

Видим, что маршрут с preference 100 не был добавлен, т.к необходимо предварительно отключить прямой путь между R1 и R2

Отключение интерфейсов GigabitEthernet0/0/0 на R1 и R2

```
[R1]interface GigabitEthernet0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]shutdown

[R2]interface GigabitEthernet0/0/0
[R2-GigabitEthernet0/0/0]shutdown
```

Таблица маршрутизации R1 после отключения интерфейса GigabitEthernet0/0/0

```
[R1]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    10.0.13.2         GigabitEthernet
0/0/1
      10.0.1.3/32    Static   60     0            RD    10.0.13.2         GigabitEthernet
0/0/1
      10.0.13.0/24   Direct   0     0             D    10.0.13.1         GigabitEthernet
0/0/1
```

10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/1						
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/1						
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

Проверка наличия связи между R1 и R2

```
[R1]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=254 time=20 ms
    Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=30 ms
    Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=20 ms
    Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=30 ms
    Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=20 ms

  --- 10.0.1.2 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    5 packet(s) received
    0.00% packet loss
    round-trip min/avg/max = 20/24/30 ms
```

Трассировка пути от R1 к R2

```
[R1]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 10.0.13.2 30 ms 10 ms 20 ms

  2 10.0.23.1 20 ms 20 ms 20 ms
```

Настройка маршрута по умолчанию для установления связи между интерфейсами LoopBack0 R1 и LoopBack0 R2
Включение интерфейсов GigabitEthernet0/0/0 и удаление настроенных маршрутов

```
[R1]interface GigabitEthernet0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]undo shutdown
[R1-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R1]undo ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.12.2
[R1]undo ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.13.2 preference 100

[R2]interface GigabitEthernet0/0/0
[R2-GigabitEthernet0/0/0]undo shutdown
```

Таблица маршрутизации R1

```
[R1]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   10.0.13.2       GigabitEthernet
0/0/1
      10.0.12.0/24   Direct  0    0              D    10.0.12.1       GigabitEthernet
0/0/0
      10.0.12.1/32   Direct  0    0              D    127.0.0.1       GigabitEthernet
0/0/0
      10.0.12.255/32 Direct  0    0              D    127.0.0.1       GigabitEthernet
0/0/0
      10.0.13.0/24   Direct  0    0              D    10.0.13.1       GigabitEthernet
0/0/1
      10.0.13.1/32   Direct  0    0              D    127.0.0.1       GigabitEthernet
0/0/1
      10.0.13.255/32 Direct  0    0              D    127.0.0.1       GigabitEthernet
0/0/1
      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
```

Видим, что R1 не имеет маршрута к LoopBack0 (10.1.1.2/32)
маршрутизатора R2

Настройка маршрута по умолчанию на R1

```
[R1]ip route-static 0.0.0.0 0 10.0.12.2
```

Таблица маршрутизации R1

```
[R1]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	GigabitEthernet
10.0.1.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
10.0.1.3/32	Static	60	0	RD	10.0.13.2	GigabitEthernet
10.0.12.0/24	Direct	0	0	D	10.0.12.1	GigabitEthernet
10.0.12.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
10.0.12.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
10.0.13.0/24	Direct	0	0	D	10.0.13.1	GigabitEthernet
10.0.13.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
10.0.13.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
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 R1 и LoopBack0 R2

```
[R1]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=30 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=30 ms
Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=20 ms
```

```
--- 10.0.1.2 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 10/22/30 ms
```

Полный список исполненных команд на каждом из маршрутизаторов

R1

```
[R1]interface GigabitEthernet0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.12.1 24
[R1-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R1]interface GigabitEthernet0/0/1
[R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address
[R1-GigabitEthernet0/0/1]quit
[R1]interface LoopBack0
[R1-LoopBack0]ip address 10.0.1.1 32
[R1]ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.12.2
[R1]ip route-static 10.0.1.3 32 10.0.13.2
[R1]ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.13.2 preference 100
[R1]interface GigabitEthernet0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]shutdown
[R1-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R1]interface GigabitEthernet0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]undo shutdown
[R1-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R1]undo ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.12.2
[R1]undo ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.13.2 preference 100
[R1]ip route-static 0.0.0.0 0 10.0.12.2
```

R2

```
[R2]interface GigabitEthernet0/0/0
[R2-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.12.2 24
[R2-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R2]interface GigabitEthernet0/0/1
[R2-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.23.1 24
[R2-GigabitEthernet0/0/1]quit
[R2]interface LoopBack0
[R2-LoopBack0]ip address 10.0.1.2 32
```

```
[R2-LoopBack0]quit
[R2]ip route-static 10.0.1.1 32 10.0.12.1
[R2]ip route-static 10.0.1.3 32 10.0.23.2
[R2]ip route-static 10.0.1.1 32 10.0.23.2 preference 100
[R2]interface GigabitEthernet0/0/0
[R2-GigabitEthernet0/0/0]shutdown
[R2]interface GigabitEthernet0/0/0
[R2-GigabitEthernet0/0/0]undo shutdown
```

R3

```
[R3]interface GigabitEthernet0/0/0
[R3-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.23.2 24
[R3-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R3]interface GigabitEthernet0/0/1
[R3-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.13.2 24
[R3-GigabitEthernet0/0/1]quit
[R3]interface LoopBack0
[R3-LoopBack0]ip address 10.0.1.3 32
[R3-LoopBack0]quit
[R3]ip route-static 10.0.1.1 32 10.0.13.1
[R3]ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.23.1
```