

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Выполнил:
студент группы БПиЗ-21-02

Абросимов Ю.П.
(Ф.И.О. студента)

(дата, подпись)

Отчёт принял Шакирьянов Э.Д.
(фамилия инициалы преподавателя)

(дата, подпись)

ОТЧЕТ

по лабораторной работе на тему:

" Конфигурирование статических маршрутов и маршрутов по умолчанию "

Цель работы:

- Конфигурирование статического маршрута с использованием интерфейса и IP-адреса в качестве следующего перехода.
- Проверка работы статического маршрута.
- Реализация взаимодействия между локальной и внешней сетью с использованием маршрута по умолчанию.
- Конфигурирование резервного статического маршрута на маршрутизаторе.

Ход работы:

В рабочей области строим топологию на базе роутеров AR2220.

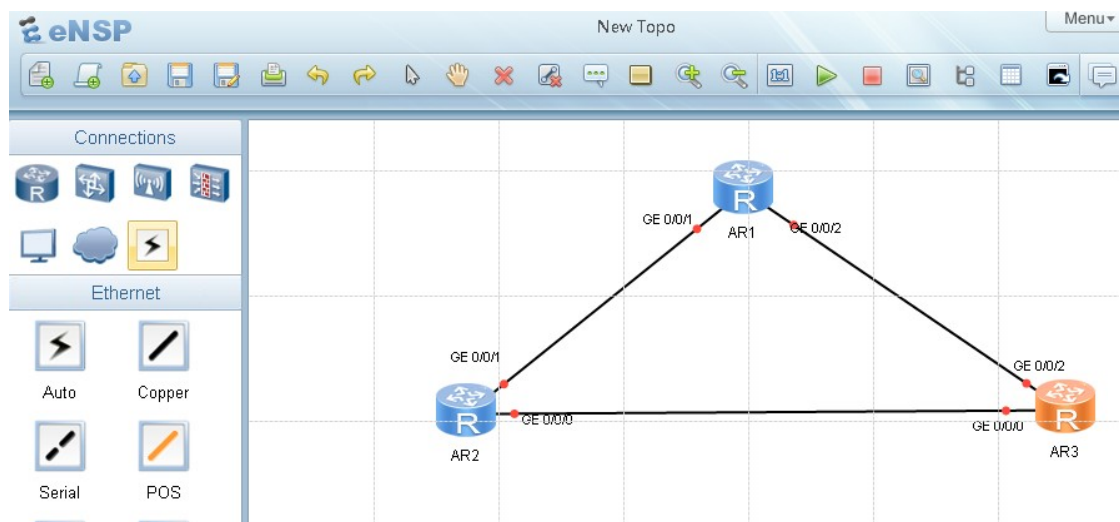


Рисунок 1. Исходная топология.

Настроим имена устройств и IP-адреса для R1, R2 и R3.

```
AR2
[AR2]display current-configuration
[V200R003C00]
#
sysname R1
#
snmp-agent local-engineid 800007D80300000000000000
snmp-agent
#
clock timezone China-Standard-Time minus 08:00:00
#
portal local-server load portalpage.zip
#
drop illegal-mac alarm
#
set cpu-usage threshold 80 restore 75
#
aaa
authentication-scheme default
authorization-scheme default
accounting-scheme default
domain default
domain default_admin
local-user admin password cipher %$%$K6m.Nt84DZ)e#<0'8bmE3Uw)%$%$
local-user admin service-type http
#
firewall zone Local
priority 15
#
interface GigabitEthernet0/0/0
ip address 10.0.13.1 255.255.255.0
#
interface GigabitEthernet0/0/1
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface NULL0
#
interface LoopBack0
ip address 10.0.1.1 255.255.255.0
#
user-interface con 0
authentication-mode password
user-interface vty 0 4
user-interface vty 16 20
#
wlan ac
#
return
[AR2]
```

Рисунок 2. Результат настройки устройства R1.

```
AR1
[R2]interface loo
[R2]interface LoopBack0
[R2-LoopBack0]ip address 10.0.2.2 24
[R2-LoopBack0]quit
[R2]quit
<R2>display ip in
<R2>display ip interface b
<R2>display ip interface brief
*down: administratively down
^down: standby
(1): loopback
(s): spoofing
The number of interface that is UP in Physical is 4
The number of interface that is DOWN in Physical is 1
The number of interface that is UP in Protocol is 4
The number of interface that is DOWN in Protocol is 1

Interface                IP Address/Mask      Physical  Protocol
GigabitEthernet0/0/0     unassigned           down     down
GigabitEthernet0/0/1     10.0.12.2/24        up       up
GigabitEthernet0/0/2     10.0.23.2/24        up       up
LoopBack0                 10.0.2.2/24         up       up(s)
NULL0                    unassigned           up       up(s)
<R2>
```

Рисунок 3. Результат настройки устройства R2.

```
AR3
[R3-LoopBack0]ip address 10.0.3.3 24
[R3-LoopBack0]q
[R3-LoopBack0]quit
[R3]quit
<R3>disp
<R3>display ip int
<R3>display ip interface b
<R3>display ip interface brief
*down: administratively down
^down: standby
(1): loopback
(s): spoofing
The number of interface that is UP in Physical is 4
The number of interface that is DOWN in Physical is 1
The number of interface that is UP in Protocol is 4
The number of interface that is DOWN in Protocol is 1

Interface                IP Address/Mask      Physical  Protocol
GigabitEthernet0/0/0     10.0.13.3/24        up       up
GigabitEthernet0/0/1     unassigned           down     down
GigabitEthernet0/0/2     10.0.23.3/24        up       up
LoopBack0                 10.0.3.3/24         up       up(s)
NULL0                    unassigned           up       up(s)
<R3>
```

Рисунок 3. Результат настройки устройства R3.

Выполним команду ping, чтобы проверить сетевое соединение с R1, R2.

```
AR2
#
wlan ac
#
return
[R1]
<R1>ping 10.0.122
Error: Unknown host 10.0.122.
<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=280 ms
    Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=40 ms
    Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=50 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=40 ms

  --- 10.0.12.2 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    5 packet(s) received
    0.00% packet loss
    round-trip min/avg/max = 20/86/280 ms

<R1>ping 10.0.12.2
Error: Unknown host 10.0.13..
<R1>ping 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=160 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=20 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=30 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=40 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=30 ms

  --- 10.0.13.3 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    5 packet(s) received
    0.00% packet loss
    round-trip min/avg/max = 20/56/160 ms

<R1>
```

Рисунок 4. Результат команды ping на устройстве R1.

```
AR1
The number of interface that is DOWN in Protocol is 1

Interface                IP Address/Mask         Physical  Protocol
GigabitEthernet0/0/0     unassigned              down      down
GigabitEthernet0/0/1     10.0.12.2/24           up        up
GigabitEthernet0/0/2     10.0.23.2/24           up        up
LoopBack0                10.0.2.2/24            up        up(s)
NULL0                    unassigned              up        up(s)

<R2>
<R2>ping 10.0.23.3
  PING 10.0.23.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=90 ms
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=30 ms
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=40 ms
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=30 ms
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=40 ms

  --- 10.0.23.3 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    5 packet(s) received
    0.00% packet loss
    round-trip min/avg/max = 30/46/90 ms

<R2>
```

Рисунок 5. Результат команды ping на устройстве R2.

Тестирование соединения. С помощью команды ping проверьте соединение между R2 и сетями 10.0.13.0/24 и 10.0.3.0/24.

```
AR1
NULL0                               unassigned          up          up (s)
<R2>
<R2>ping 10.0.23.3
  PING 10.0.23.3: 56  data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=90 ms
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=30 ms
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=40 ms
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=30 ms
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=40 ms

  --- 10.0.23.3 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    5 packet(s) received
    0.00% packet loss
    round-trip min/avg/max = 30/46/90 ms

<R2>ping 10.0.13.3
  PING 10.0.13.3: 56  data bytes, press CTRL_C to break
    Request time out
    Request time out
    Request time out
    Request time out
    Request time out

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

<R2>ping 10.0.3.3
  PING 10.0.3.3: 56  data bytes, press CTRL_C to break
    Request time out
    Request time out
    Request time out
    Request time out
    Request time out

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

<R2>|
```

Рисунок 6. Результат тестирования соединения R2 между сетями.

Выполним команду `display ip routing-table`, чтобы просмотреть таблицу маршрутизации R2. Таблица маршрутизации не содержит маршруты двух сетей.

```

AR1
<R2>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
-----
10.0.2.0/24        Direct 0    0        D 10.0.2.2           LoopBack0
10.0.2.2/32        Direct 0    0        D 127.0.0.1          LoopBack0
10.0.2.255/32      Direct 0    0        D 127.0.0.1          LoopBack0
10.0.12.0/24       Direct 0    0        D 10.0.12.2          GigabitEthernet
0/0/1
10.0.12.2/32       Direct 0    0        D 127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/1
10.0.12.255/32     Direct 0    0        D 127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/1
10.0.23.0/24       Direct 0    0        D 10.0.23.2          GigabitEthernet
0/0/2
10.0.23.2/32       Direct 0    0        D 127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/2
10.0.23.255/32    Direct 0    0        D 127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/2
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

<R2>

```

Рисунок 7. Таблица маршрутизации R2.

Настройка статических маршрутов на R2. Настроим статический маршрут для сетей назначения 10.0.13.0/24 и 10.0.3.0/24, при этом следующий переход установлен в качестве IP-адреса 10.0.23.3 для R3, значение предпочтения 60 является значением по умолчанию и его не нужно устанавливать.

```

AR1
Destinations : 15      Routes : 15

Destination/Mask    Proto  Pre  Cost    Flags NextHop         Interface
-----
10.0.2.0/24        Direct 0    0        D 10.0.2.2           LoopBack0
10.0.2.2/32        Direct 0    0        D 127.0.0.1          LoopBack0
10.0.2.255/32      Direct 0    0        D 127.0.0.1          LoopBack0
10.0.3.0/24        Static 60   0        RD 10.0.23.3          GigabitEthernet
0/0/2
10.0.12.0/24       Direct 0    0        D 10.0.12.2          GigabitEthernet
0/0/1
10.0.12.2/32       Direct 0    0        D 127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/1
10.0.12.255/32     Direct 0    0        D 127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/1
10.0.13.0/24       Static 60   0        RD 10.0.23.3          GigabitEthernet
0/0/2
10.0.23.0/24       Direct 0    0        D 10.0.23.2          GigabitEthernet
0/0/2
10.0.23.2/32       Direct 0    0        D 127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/2
10.0.23.255/32    Direct 0    0        D 127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/2
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

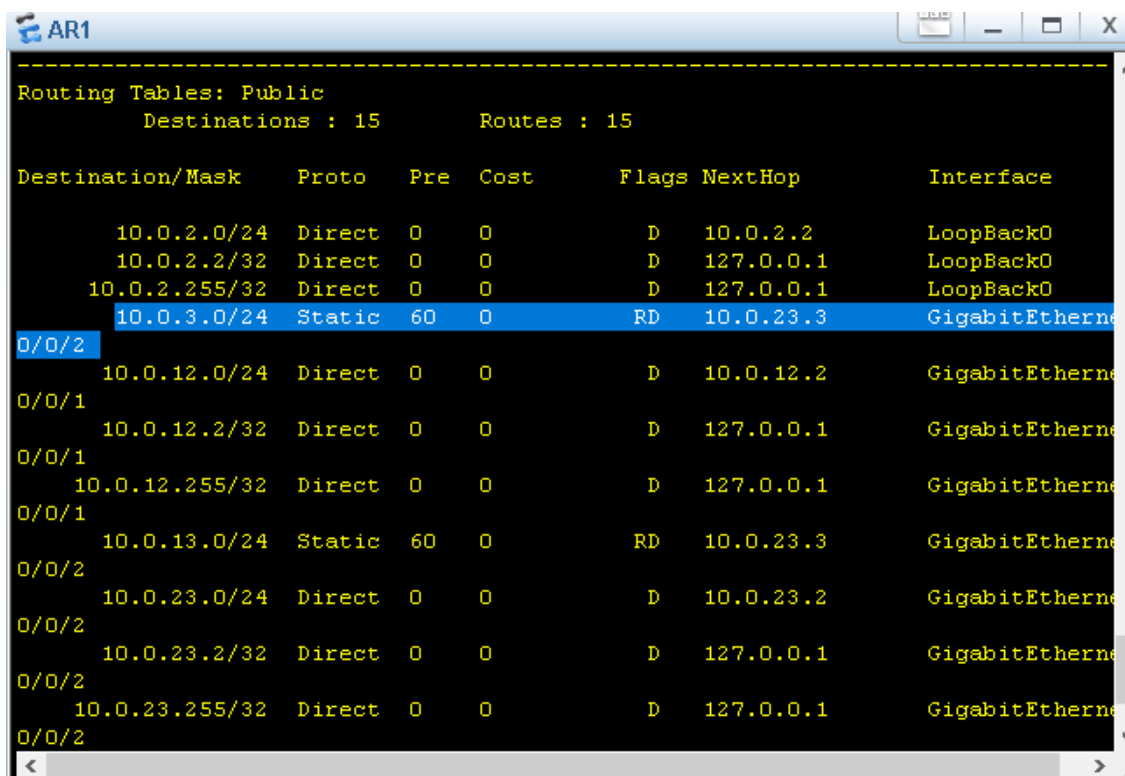
[R2]

```

Рисунок 8. Настройка статического маршрута на R2.

Конфигурирование резервных статических маршрутов.

Данные, которыми обмениваются R2, 10.0.13.3 и 10.0.3.3, передаются по каналу между R2 и R3. R2 не может связаться с 10.0.13.3 и 10.0.3.3, если канал между R2 и R3 неисправен. В соответствии с топологией, R2 может связываться с R3 через R1, если канал между R2 и R3 неисправен. Для обеспечения резервирования можно сконфигурировать резервный статический маршрут. Резервные статические маршруты не вступают в силу в обычных случаях. Если канал между R2 и R3 неисправен, для передачи данных используются резервные статические маршруты. Измените настройки резервных статических маршрутов, чтобы маршруты использовались только в случае сбоя основного канала. В этом примере значение предпочтения резервного статического маршрута установлен на 80.



```
AR1
-----
Routing Tables: Public
  Destinations : 15      Routes : 15

Destination/Mask    Proto    Pre  Cost    Flags NextHop          Interface
-----
 10.0.2.0/24       Direct   0    0        D   10.0.2.2          LoopBack0
 10.0.2.2/32       Direct   0    0        D   127.0.0.1         LoopBack0
10.0.2.255/32      Direct   0    0        D   127.0.0.1         LoopBack0
10.0.3.0/24        Static   60    0        RD  10.0.23.3         GigabitEthernet0/0/2
10.0.12.0/24       Direct   0    0        D   10.0.12.2         GigabitEthernet0/0/1
10.0.12.2/32       Direct   0    0        D   127.0.0.1         GigabitEthernet0/0/1
10.0.12.255/32     Direct   0    0        D   127.0.0.1         GigabitEthernet0/0/1
10.0.13.0/24       Static   60    0        RD  10.0.23.3         GigabitEthernet0/0/2
10.0.23.0/24       Direct   0    0        D   10.0.23.2         GigabitEthernet0/0/2
10.0.23.2/32       Direct   0    0        D   127.0.0.1         GigabitEthernet0/0/2
10.0.23.255/32     Direct   0    0        D   127.0.0.1         GigabitEthernet0/0/2
```

Рисунок 9. Текущая конфигурация статического маршрута в таблице маршрутизации R2.

Таблица маршрутизации содержит два статических маршрута, которые были настроены на шаге 3. Значение поля Protocol — Static, указывающее на статический маршрут. Значение поля Preference равно 60, указывающее, что

для маршрута используется предпочтение по умолчанию. Проверим сетевое соединение, чтобы существовал маршрут между R2 и R3.

```
AR1
 127.0.0.0/8   Direct 0    0           D    127.0.0.1   InLoopBack
 127.0.0.1/32 Direct 0    0           D    127.0.0.1   InLoopBack
127.255.255.255/32 Direct 0    0           D    127.0.0.1   InLoopBack
255.255.255.255/32 Direct 0    0           D    127.0.0.1   InLoopBack

[R2]quit
<R2>ping 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=40 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=40 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=30 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=30 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=10 ms

  --- 10.0.13.3 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    5 packet(s) received
    0.00% packet loss
    round-trip min/avg/max = 10/30/40 ms

<R2>ping 10.0.3.3
  PING 10.0.3.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=30 ms
    Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=40 ms
    Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=20 ms
    Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=50 ms
    Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=10 ms

  --- 10.0.3.3 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    5 packet(s) received
    0.00% packet loss
    round-trip min/avg/max = 10/30/50 ms

<R2>|
```

Рисунок 10. Проверка сетевого соединения R2.

```
AR1
  --- 10.0.3.3 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    5 packet(s) received
    0.00% packet loss
    round-trip min/avg/max = 10/30/50 ms

<R2>

  Please check whether system data has been changed, and save data in time

  Configuration console time out, please press any key to log on

<R2>tracert 10.0.13.3

  traceroute to 10.0.13.3(10.0.13.3), max hops: 30 ,packet length: 40,press CTRL_C to break
  1 10.0.23.3 30 ms 30 ms 20 ms
<R2>tracert 10.0.3.3

  traceroute to 10.0.3.3(10.0.3.3), max hops: 30 ,packet length: 40,press CTRL_C to break
  1 10.0.23.3 40 ms 30 ms 30 ms
<R2>|
```

Рисунок 11. Просмотр пути, по которому передаются данные R2.

```

AR1
<R2>display ip ro
<R2>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
-----
      10.0.2.0/24    Direct  0    0                D    10.0.2.2           LoopBack0
      10.0.2.2/32    Direct  0    0                D    127.0.0.1          LoopBack0
      10.0.2.255/32  Direct  0    0                D    127.0.0.1          LoopBack0
      10.0.12.0/24   Direct  0    0                D    10.0.12.2          GigabitEthernet
0/0/1
      10.0.12.2/32   Direct  0    0                D    127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/1
      10.0.12.255/32 Direct  0    0                D    127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/1
      10.0.13.0/24   Static  80    0                RD   10.0.12.1          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

<R2>

```

Рисунок 12. Отключение пути к 10.0.23.3 через GigabitEthernet0/0/2 на R2.

Проверить взаимодействие между R2 и адресами назначения 10.0.13.3 и 10.0.3.3 на R2.

```

AR1
<R2>7HB?
^
Error: Unrecognized command found at '^' position.
<R2>ping 10.0.3.3
  PING 10.0.3.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Request time out
    Request time out
    Request time out
    Request time out
    Request time out

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

<R2>ping 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=254 time=40 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=40 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=30 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=30 ms
    Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=40 ms

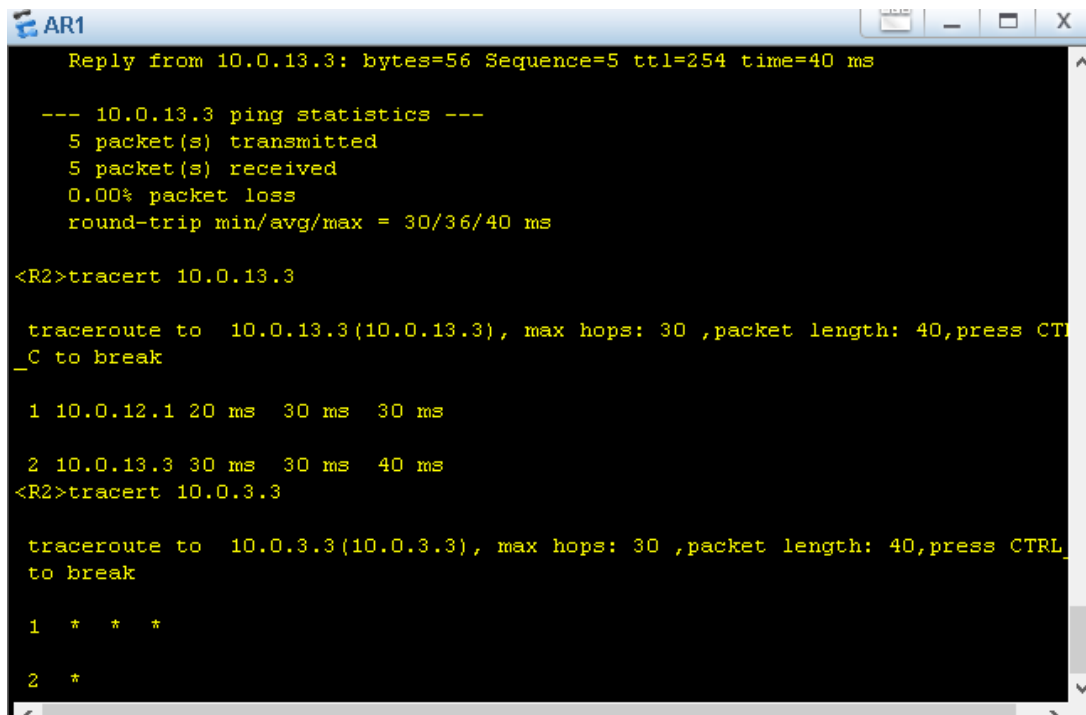
  --- 10.0.13.3 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    5 packet(s) received
    0.00% packet loss
    round-trip min/avg/max = 30/36/40 ms

<R2>

```

Рисунок 13. Ping на R2.

Также можно выполнить команду `tracert` для просмотра пути, по которому передаются данные.



```
AR1
Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=40 ms

--- 10.0.13.3 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 30/36/40 ms

<R2>tracert 10.0.13.3

tracert to 10.0.13.3(10.0.13.3), max hops: 30 ,packet length: 40,press CTRL
_C to break

 1 10.0.12.1 20 ms  30 ms  30 ms

 2 10.0.13.3 30 ms  30 ms  40 ms
<R2>tracert 10.0.3.3

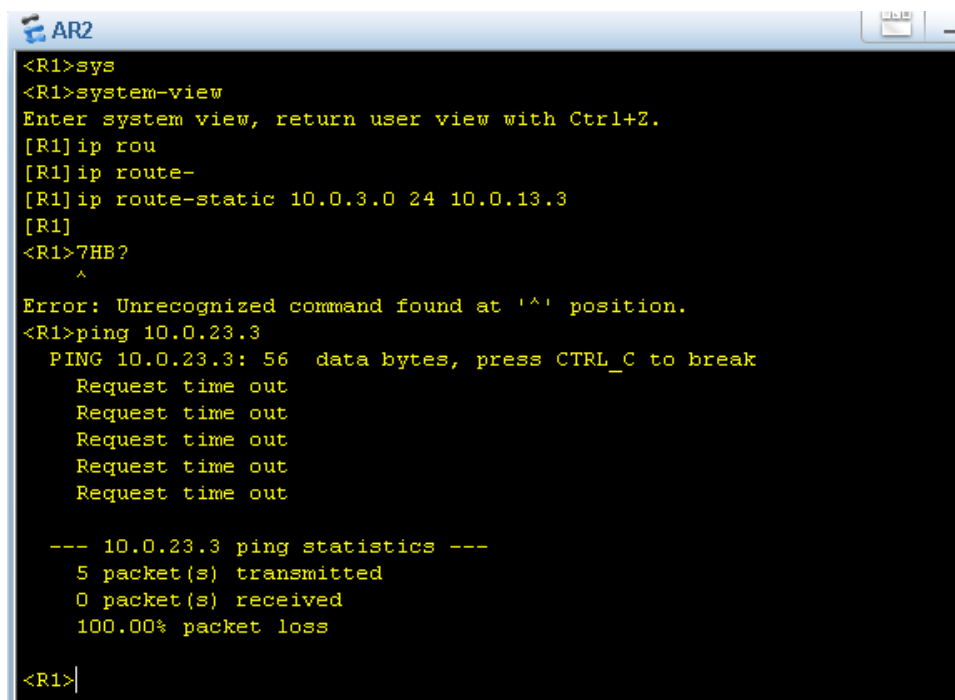
tracert to 10.0.3.3(10.0.3.3), max hops: 30 ,packet length: 40,press CTRL
to break

 1 * * *

 2 *
```

Рисунок 14. Tracert на R2.

Использование маршрутов по умолчанию для реализации сетевого соединения. На R2 включим интерфейс, который был отключен. Проверим подключение R1 к сети 10.0.23.0.



```
AR2
<R1>sys
<R1>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[R1]ip rou
[R1]ip route-
[R1]ip route-static 10.0.3.0 24 10.0.13.3
[R1]
<R1>?HB?
^
Error: Unrecognized command found at '^' position.
<R1>ping 10.0.23.3
PING 10.0.23.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out

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

<R1>
```

Рисунок 15. Проверка подключения R1 к сети 10.0.23.0.

```
AR2
0/0/1
  10.0.13.0/24 Direct 0 0 D 10.0.13.1 GigabitEthernet
0/0/0
  10.0.13.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet
0/0/0
  10.0.13.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet
0/0/0
  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>ip rout
<R1>quit

Configuration console exit, please press any key to log on

<R1>sys
<R1>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[R1]ip ro
[R1]ip route-
[R1]ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.13.3
[R1]quit
<R1>ping 10.0.23.3
PING 10.0.23.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=30 ms
Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=30 ms
Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=20 ms
Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=30 ms
Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=30 ms

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

<R1>
```

Рисунок 16. Настройка R1.

Маршрут по умолчанию пересылает трафик, предназначенный для 10.0.23.3, на следующий переход 10.0.13.3 на R3. R3 напрямую подключается к сети 10.0.23.0.

Конфигурирование резервного маршрута по умолчанию. Если канал между R1 и R3 неисправен, резервный маршрут по умолчанию может использоваться для связи с 10.0.23.3 и 10.0.3.3 через сеть 10.0.12.0. Однако R1 не подключен напрямую к этим сетям, поэтому для обеспечения пути пересылки необходимо сконфигурировать резервный маршрут (в обоих направлениях).

```

AR2
--- 10.0.23.3 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 20/28/30 ms

<R1>sys
<R1>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[R1]ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 preference 80
[R1]ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 preference 80
Error: The route already exists.
[R1]ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 preference 80
Error: The route already exists.
[R1]
[R1]

AR3
<R3>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[R3]]ip route-static 10.0.12.0 24 10.0.23.2 preference 80
^
Error: Unrecognized command found at '^' position.
[R3]]ip route-static 10.0.12.0 24 10.0.23.2 preference 80
^
Error: Unrecognized command found at '^' position.
[R3]]ip route-static 10.0.12.0 24 10.0.23.2 preference 80
^
Error: Unrecognized command found at '^' position.
[R3]ip ro
[R3]ip route-
[R3]ip route-static 10.0.12.0 24 10.0.23.2 pre
[R3]ip route-static 10.0.12.0 24 10.0.23.2 preference 80
[R3]

```

Рисунок 17. Настройка R1, R2.

```

AR2

```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
0/0/0	0.0.0.0/0	Static	60	0	RD 10.0.13.3	GigabitEthernet
	10.0.1.0/24	Direct	0	0	D 10.0.1.1	LoopBack0
	10.0.1.1/32	Direct	0	0	D 127.0.0.1	LoopBack0
	10.0.1.255/32	Direct	0	0	D 127.0.0.1	LoopBack0
0/0/0	10.0.3.0/24	Static	60	0	RD 10.0.13.3	GigabitEthernet
0/0/0	10.0.12.0/24	Direct	0	0	D 10.0.12.1	GigabitEthernet
0/0/1	10.0.12.1/32	Direct	0	0	D 127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/1	10.0.12.255/32	Direct	0	0	D 127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/1	10.0.13.0/24	Direct	0	0	D 10.0.13.1	GigabitEthernet
0/0/0	10.0.13.1/32	Direct	0	0	D 127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/0	10.0.13.255/32	Direct	0	0	D 127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/0	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>

```

Рисунок 18. Маршруты R1, когда канал между R1 и R3 работает нормально.

Отключите Gigabit Ethernet 0/0/0 на R1 и интерфейс Gigabit Ethernet 0/0/0 на R3 для имитации сбоя канала, а затем просмотрите маршруты R1. Сравните текущие маршруты с маршрутами до отключения Gigabit Ethernet 0/0/0.

```

[AR2] [R1-GigabitEthernet0/0/0] quit
[AR2] [R1] quit
[AR2] <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
-----
0.0.0.0/0           Static   80   0        RD    10.0.12.2        GigabitEthernet
0/0/1
10.0.1.0/24         Direct  0     0        D     10.0.1.1         LoopBack0
10.0.1.1/32         Direct  0     0        D     127.0.0.1        LoopBack0
10.0.1.255/32       Direct  0     0        D     127.0.0.1        LoopBack0
10.0.12.0/24        Direct  0     0        D     10.0.12.1        GigabitEthernet
0/0/1
10.0.12.1/32        Direct  0     0        D     127.0.0.1        GigabitEthernet
0/0/1
10.0.12.255/32      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

[AR2] <R1>|

```

Рисунок 19. Маршруты R1, когда отключили интерфейсы.

Согласно предыдущей таблице маршрутизации, значение 80 в поле предпочтения указывает, что резервный маршрут по умолчанию 0.0.0.0 активно пересылает трафик к следующему переходу 10.0.23.3. Проверьте сетевое соединение на R1.

```
AR2
<R1>7HB?
^
Error: Unrecognized command found at '^' position.
<R1>ping 10.0.23.3
  PING 10.0.23.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Request time out
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=40 ms
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=40 ms
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=30 ms
    Reply from 10.0.23.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=40 ms

--- 10.0.23.3 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  4 packet(s) received
  20.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 30/37/40 ms

<R1>tracert 10.0.23.3

  traceroute to 10.0.23.3(10.0.23.3), max hops: 30 ,packet length: 40,press CTRL_C to break

  1 10.0.12.2 40 ms 40 ms 20 ms
  2 10.0.23.3 40 ms 20 ms 50 ms
<R1>
```

Рисунок 20. Проверка сетевого соединения R1.

Выполним окончательную конфигурацию трех устройств.

```
AR2
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher %$%$K8m.Nt84DZ)e#<O'8bmE3
 local-user admin service-type http
#
firewall zone Local
 priority 15
#
interface GigabitEthernet0/0/0
 shutdown
 ip address 10.0.13.1 255.255.255.0
#
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface NULL0
#
interface LoopBack0
 ip address 10.0.1.1 255.255.255.0
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.13.3
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 preference 80
ip route-static 10.0.3.0 255.255.255.0 10.0.13.3
#
user-interface con 0
 authentication-mode password
user-interface vty 0 4
user-interface vty 16 20
#
wlan ac
#
return
<R1>
```

Рисунок 21. Проверка окончательной конфигурации R1.


```
AR3
#
set cpu-usage threshold 80 restore 75
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher %$%$K6m.Nc84DZ)e#<O`8bmE3Uw)%$%$
 local-user admin service-type http
#
 firewall zone Local
  priority 15
#
 interface GigabitEthernet0/0/0
  shutdown
  ip address 10.0.13.3 255.255.255.0
#
 interface GigabitEthernet0/0/1
#
 interface GigabitEthernet0/0/2
  ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
#
 interface NULL0
#
 interface LoopBack0
  ip address 10.0.3.3 255.255.255.0
#
 ip route-static 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.13.1
 ip route-static 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.2 preference 80
#
 user-interface con 0
  authentication-mode password
 user-interface vty 0 4
 user-interface vty 16 20
#
 wlan ac
#
return
<R3>
<
```

Рисунок 22. Проверка окончательной конфигурации R3.

```
AR1
portal local-server load portaipage.zip
#
drop illegal-mac alarm
#
set cpu-usage threshold 80 restore 75
#
aaa
authentication-scheme default
authorization-scheme default
accounting-scheme default
domain default
domain default_admin
local-user admin password cipher %$$K8m.Nt84DZ)e#<O`8bmE3Uw)%$$
local-user admin service-type http
#
firewall zone Local
priority 15
#
interface GigabitEthernet0/0/0
#
interface GigabitEthernet0/0/1
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
#
interface GigabitEthernet0/0/2
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
#
interface NULL0
#
interface LoopBack0
ip address 10.0.2.2 255.255.255.0
#
ip route-static 10.0.3.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route-static 10.0.13.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route-static 10.0.13.0 255.255.255.0 10.0.12.1 preference 80
#
user-interface con 0
authentication-mode password
user-interface vty 0 4
user-interface vty 16 20
---- More ----
```

Рисунок 23. Проверка окончательной конфигурации R2.

Вывод:

Освоили навык конфигурирования статического маршрута с использованием интерфейса и IP-адреса в качестве следующего перехода. Реализовали взаимодействия между локальной и внешней сетью с использованием маршрута по умолчанию. Сконфигурировали резервный статический маршрут на маршрутизаторе.