

# Отчёт по лабораторной работе «Динамическая IP-маршрутизация» Вариант №37

(Кузьмин А.Ю. ИУ7-39)

15 ноября 2013 г.

## Содержание

<b>1. Настройка сети</b>	<b>1</b>
1.1. Топология сети . . . . .	1
1.2. Назначение IP-адресов . . . . .	1
1.3. Настройка протокола RIP . . . . .	4
<b>2. Проверка настройки протокола RIP</b>	<b>6</b>
<b>3. Расщепленный горизонт и испорченные обратные обновления</b>	<b>7</b>
<b>4. Имитация устранимой поломки в сети</b>	<b>7</b>
<b>5. Имитация неустранимой поломки в сети</b>	<b>8</b>

## 1. Настройка сети

### 1.1. Топология сети

Топология сети и используемые IP-адреса показаны на рисунке 1.

Перечень узлов, на которых используется динамическая IP-маршрутизация: r1, r2, r3, r4, wsp1, wsp2

### 1.2. Назначение IP-адресов

Ниже приведён файл сетевой настройки маршрутизатора r1.

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
address 10.104.0.2
```

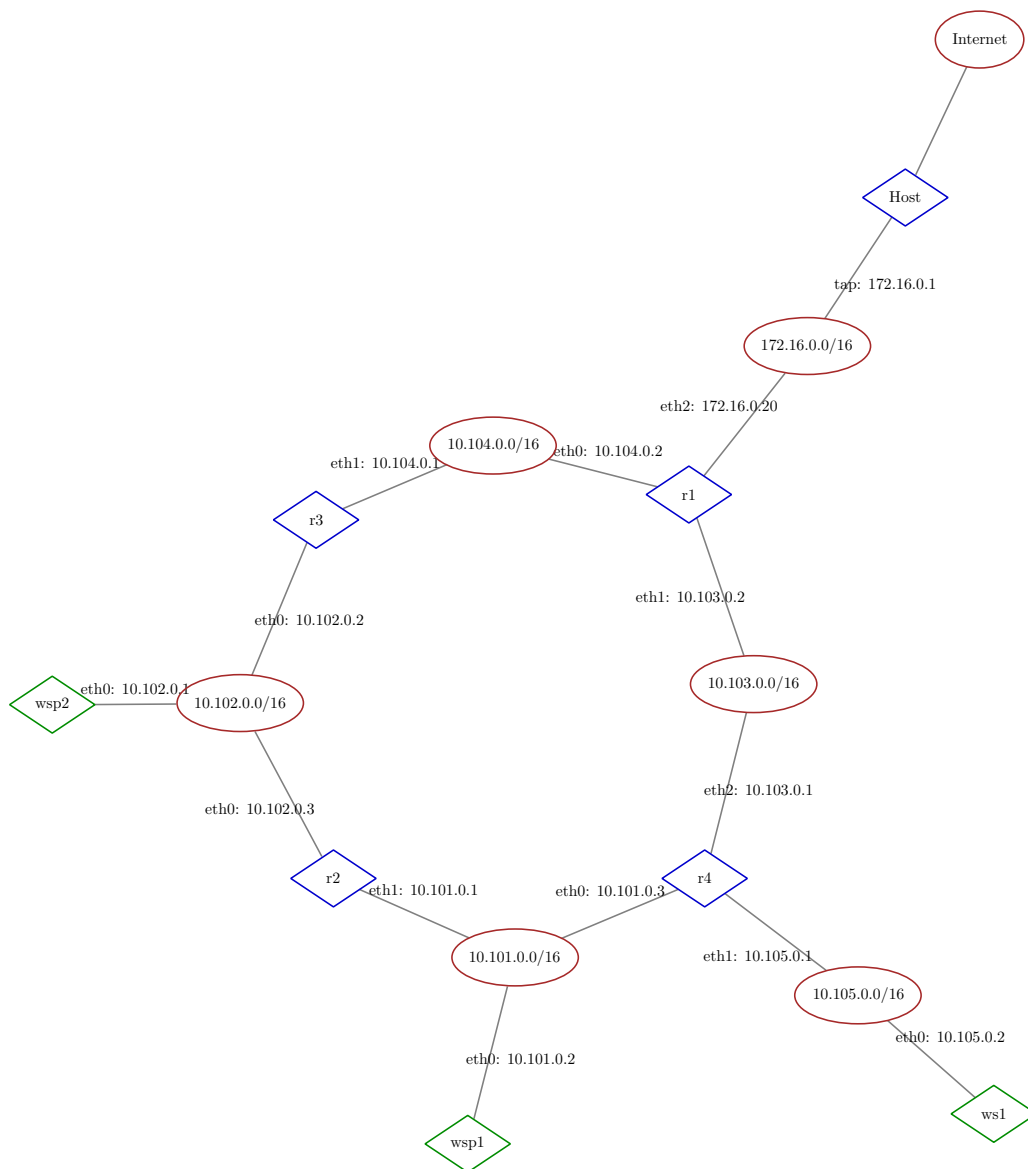


Рис. 1. Топология сети

```
netmask 255.255.0.0

auto eth1
iface eth1 inet static
address 10.103.0.2
netmask 255.255.0.0
```

Ниже приведён файл сетевой настройки маршрутизатора r2.

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
address 10.102.0.3
netmask 255.255.0.0

auto eth1
iface eth1 inet static
address 10.101.0.1
netmask 255.255.0.0
```

Ниже приведён файл сетевой настройки маршрутизатора r3.

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
address 10.102.0.2
netmask 255.255.0.0

auto eth1
iface eth1 inet static
address 10.104.0.1
netmask 255.255.0.0
```

Ниже приведён файл сетевой настройки маршрутизатора r4.

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
address 10.101.0.3
netmask 255.255.0.0

auto eth1
iface eth1 inet static
address 10.105.0.1
netmask 255.255.0.0
```

```
auto eth2
iface eth2 inet static
address 10.103.0.1
netmask 255.255.0.0
```

Ниже приведён файл сетевой настройки рабочей станции ws1.

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
address 10.105.0.2
netmask 255.255.0.0
gateway 10.105.0.1
```

Ниже приведён файл сетевой настройки рабочей станции wsp1.

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
address 10.101.0.2
netmask 255.255.0.0
```

Ниже приведён файл сетевой настройки рабочей станции wsp2.

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
address 10.102.0.1
netmask 255.255.0.0
```

### 1.3. Настройка протокола RIP

Ниже приведен файл /etc/quagga/ripd.conf маршрутизатора r1.

```
router rip

network eth0
network eth1

timers basic 10 60 120

redistribute kernel
redistribute connected

log file /var/log/quagga/ripd.log
```

Ниже приведен файл `/etc/quagga/ripd.conf` маршрутизатора r2.

```
router rip

network eth0
network eth1

timers basic 10 60 120

redistribute kernel
redistribute connected

log file /var/log/quagga/ripd.log
```

Ниже приведен файл `/etc/quagga/ripd.conf` маршрутизатора r3.

```
router rip

network eth0
network eth1

timers basic 10 60 120

redistribute kernel
redistribute connected

log file /var/log/quagga/ripd.log
```

Ниже приведен файл `/etc/quagga/ripd.conf` маршрутизатора r4.

```
router rip

network eth0
network eth2

timers basic 10 60 120

redistribute kernel
redistribute connected

log file /var/log/quagga/ripd.log
```

Ниже приведен файл `/etc/quagga/ripd.conf` рабочей станции, связанной с несколькими маршрутизаторами wsr1.

```
router rip

network eth0

timers basic 10 60 120
```

```

redistribute kernel
redistribute connected

log file /var/log/quagga/ripd.log

```

Ниже приведен файл `/etc/quagga/ripd.conf` рабочей станции, связанной с несколькими маршрутизаторами `wsp2`.

```

router rip

network eth0

timers basic 10 60 120

redistribute kernel
redistribute connected

log file /var/log/quagga/ripd.log

```

## 2. Проверка настройки протокола RIP

Вывод **traceroute** от узла `ws1` до `wsp2` при нормальной работе сети.

```

traceroute 10.102.0.1
traceroute to 10.102.0.1 (10.102.0.1), 64 hops max, 40 byte packets
 1  10.105.0.1 (10.105.0.1)  2 ms  0 ms  0 ms
 2  10.101.0.1 (10.101.0.1)  0 ms  0 ms  0 ms
 3  10.102.0.1 (10.102.0.1)  1 ms  0 ms  0 ms

```

Вывод **traceroute** от `ws1` до внешнего IP (`195.19.38.2`).

```

raceroute 195.19.38.2
traceroute to 195.19.38.2 (195.19.38.2), 64 hops max, 40 byte packets
 1  10.105.0.1 (10.105.0.1)  0 ms  0 ms  0 ms
 2  10.103.0.2 (10.103.0.2)  11 ms  1 ms  0 ms
 3  172.16.0.1 (172.16.0.1)  11 ms  1 ms  0 ms
 4  192.168.0.1 (192.168.0.1)  1 ms  1 ms  1 ms
 5  195.19.38.2 (195.19.38.2)  4 ms  1 ms  1 ms

```

Вывод сообщения RIP на `r2` (`eth1`).

```

IP (tos 0x0, ttl 1, id 0, offset 0, flags [DF], proto UDP (17), length 112) 10.101.0.3.520 > 22
  RIPv2, Response, length: 84, routes: 4
    AFI: IPv4:      0.0.0.0/0 , tag 0x0000, metric: 2, next-hop: self
    AFI: IPv4:      10.103.0.0/16, tag 0x0000, metric: 1, next-hop: self
    AFI: IPv4:      10.104.0.0/16, tag 0x0000, metric: 2, next-hop: self
    AFI: IPv4:      10.105.0.0/16, tag 0x0000, metric: 1, next-hop: self

```

Вывод таблицы RIP на `r2`.

Network	Next Hop	Metric	From	Tag	Time
R(n) 0.0.0.0/0	10.102.0.2	3	10.102.0.2	0	00:53
C(i) 10.101.0.0/16	0.0.0.0	1	self	0	
C(i) 10.102.0.0/16	0.0.0.0	1	self	0	
R(n) 10.103.0.0/16	10.101.0.3	2	10.101.0.3	0	00:53
R(n) 10.104.0.0/16	10.102.0.2	2	10.102.0.2	0	00:53
R(n) 10.105.0.0/16	10.101.0.3	2	10.101.0.3	0	00:53

Вывод таблицы маршрутизации на r2.

```
10.101.0.0/16 dev eth1 proto kernel scope link src 10.101.0.1
10.103.0.0/16 via 10.101.0.3 dev eth1 proto zebra metric 2
10.102.0.0/16 dev eth0 proto kernel scope link src 10.102.0.3
10.105.0.0/16 via 10.101.0.3 dev eth1 proto zebra metric 2
10.104.0.0/16 via 10.102.0.2 dev eth0 proto zebra metric 2
default via 10.102.0.2 dev eth0 proto zebra metric 3
```

### 3. Расщепленный горизонт и испорченные обратные обновления

1) Маршрутизатор r3 (eth0), на r2 включен расщепленный горизонт

```
IP (tos 0x0, ttl 1, id 0, offset 0, flags [DF], proto UDP (17), length 92) 10.102.0.3.520 > 224.0.0.1
RIPv2, Response, length: 64, routes: 3
  AFI: IPv4:      10.101.0.0/16, tag 0x0000, metric: 1, next-hop: self
  AFI: IPv4:      10.103.0.0/16, tag 0x0000, metric: 2, next-hop: self
  AFI: IPv4:      10.105.0.0/16, tag 0x0000, metric: 2, next-hop: self
```

Маршрутизатор r3 (eth1), на r1 включен расщ. горизонт и испорченные обратные обновления.

```
IP (tos 0x0, ttl 1, id 0, offset 0, flags [DF], proto UDP (17), length 152) 10.104.0.2.520 > 224.0.0.1
RIPv2, Response, length: 124, routes: 6
  AFI: IPv4:      0.0.0.0/0 , tag 0x0000, metric: 1, next-hop: self
  AFI: IPv4:      10.101.0.0/16, tag 0x0000, metric: 2, next-hop: self
  AFI: IPv4:      10.102.0.0/16, tag 0x0000, metric: 16, next-hop: 10.104.0.1
  AFI: IPv4:      10.103.0.0/16, tag 0x0000, metric: 1, next-hop: self
  AFI: IPv4:      10.104.0.0/16, tag 0x0000, metric: 16, next-hop: self
  AFI: IPv4:      10.105.0.0/16, tag 0x0000, metric: 2, next-hop: self
```

### 4. Имитация устранимой поломки в сети

Выключили маршрутизатор r2.

Вывод таблицы RIP непосредственно перед истечением таймера устаревания (на маршрутизаторе r3).

	Network	Next Hop	Metric From	Tag Time
R(n)	0.0.0.0/0	10.104.0.2	2 10.104.0.2	0 00:56
R(n)	10.101.0.0/16	10.102.0.3	2 10.102.0.3	0 00:04
C(i)	10.102.0.0/16	0.0.0.0	1 self	0
R(n)	10.103.0.0/16	10.104.0.2	2 10.104.0.2	0 00:56
C(i)	10.104.0.0/16	0.0.0.0	1 self	0
R(n)	10.105.0.0/16	10.102.0.3	3 10.102.0.3	0 00:04

Перестроенная таблица на этом же маршрутизаторе

	Network	Next Hop	Metric From	Tag Time
R(n)	0.0.0.0/0	10.104.0.2	2 10.104.0.2	0 00:59
R(n)	10.101.0.0/16	10.104.0.2	3 10.104.0.2	0 00:59
C(i)	10.102.0.0/16	0.0.0.0	1 self	0
R(n)	10.103.0.0/16	10.104.0.2	2 10.104.0.2	0 00:59
C(i)	10.104.0.0/16	0.0.0.0	1 self	0
R(n)	10.105.0.0/16	10.104.0.2	3 10.104.0.2	0 00:59

Вывод **traceroute** от wsp2 до wsp1 после того, как служба RIP перестроила таблицы маршрутизации.

```

traceroute 10.101.0.2
traceroute to 10.101.0.2 (10.101.0.2), 64 hops max, 40 byte packets
 1  10.102.0.2 (10.102.0.2)  7 ms  0 ms  0 ms
 2  10.104.0.2 (10.104.0.2)  9 ms  0 ms  0 ms
 3  10.103.0.1 (10.103.0.1)  9 ms  1 ms  1 ms
 4  10.101.0.2 (10.101.0.2)  7 ms  1 ms  1 ms

```

## 5. Имитация неустраняемой поломки в сети

Выключили маршрутизатор r4.

Таблица протокола RIP на маршрутизаторе r1:

	Network	Next Hop	Metric From	Tag Time
K(r)	0.0.0.0/0	172.16.0.1	1 self	0
R(n)	10.101.0.0/16	10.103.0.1	16 10.103.0.1	0 01:53
R(n)	10.102.0.0/16	10.104.0.1	2 10.104.0.1	0 00:52
C(i)	10.103.0.0/16	0.0.0.0	1 self	0
C(i)	10.104.0.0/16	0.0.0.0	1 self	0
R(n)	10.105.0.0/16	10.103.0.1	16 10.103.0.1	0 01:53