

## 38 Статическая IPv4-маршрутизация в Windows, Linux и IOS

добавить статический маршрут в таблицу маршрутизации ядра, и в Windows, и в Linux, используют команду `route` с аргументом `add`.

Удалить в Windows: `route delete`.

Удалить в Linux: `route del`.

Постоянство вводимого статического маршрута в Windows достигают за счет аргумента `-p`.

Постоянство статических маршрутов в Linux обеспечивают несколькими способами с возможностью комбинирования этих способов (зависит от дистрибутива). Маршруты могут «привязываться» к конкретным сетевым интерфейсам (но необязательно использовать их).

```
/etc/sysconfig/network-scripts/route-eth0:
```

```
GATEWAY0=192.168.11.1  
NETMASK0=255.240.0.0  
ADDRESS0=172.16.0.0  
GATEWAY1=192.168.11.1  
NETMASK1=255.0.0.0  
ADDRESS1=10.0.0.0
```

```
/etc/sysconfig/network-scripts/route-eth0:
```

```
172.16.0.0/12 via 192.168.11.1 dev eth0  
10.0.0.0/8 via 192.168.11.1 dev eth0
```

```
/etc/sysconfig/static-routes:
```

```
any net 172.16.0.0 netmask 255.240.0.0 gw 192.168.11.1 eth0  
any net 10.0.0.0 netmask 255.0.0.0 gw 192.168.11.1 eth0
```

---

Пример постоянных маршрутов (ветвь Red Hat)

```
/etc/sysconfig/network/routes:
```

172.16.0.0	192.168.11.1	255.240.0.0	eth0
10.0.0.0	192.168.11.1	255.0.0.0	eth0

```
/etc/sysconfig/network/ifroute-eth0:
```

172.16.0.0	192.168.11.1	255.240.0.0	eth0
10.0.0.0	192.168.11.1	255.0.0.0	eth0

---

### Пример постоянных маршрутов (ветвь SUSE)

---

```
/etc/network/interfaces:
```

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.11.2
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.11.1
    up route add -net 172.16.0.0 netmask 255.255.240.0 gw 192.168.11.1
    up route add -net 10.0.0.0 netmask 255.0.0.0 gw 192.168.11.1
    down route del -net 172.16.0.0 netmask 255.255.240.0 gw 192.168.11.1
    down route del -net 10.0.0.0 netmask 255.0.0.0 gw 192.168.11.1
```

---

### Пример постоянных маршрутов (ветвь Debian)

---

При необходимости введения сравнительно большого количества статических маршрутов или при переходе к простейшей динамической

маршрутизации (RIP) в Linux можно задействовать демон routed. При этом статические маршруты помещают в стандартный конфигурационный файл /etc/gateways.

После настройки и запуска сервиса в течение некоторого времени сформируется таблица маршрутизации, которая затем может изменяться.

IP forwarding, и в Windows, и в Linux, по умолчанию выключен (и на серверах).

Сервис (должен быть запущен):

Routing and Remote Access

Ключ реестра (должен быть равен 1):

HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\services\Tcpip\Parameters\IPEnableRouter

Файловая система /proc:

```
#echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Конфигурационный файл /etc/sysctl.conf:

```
...  
net.ipv4.ip_forward = 1  
...
```

---

### Способы включения IP forwarding в Linux

Для того чтобы проследить путь к какому-либо узлу, в Windows используют команду `tracert`, в Linux -- `traceroute`.

Административную дистанцию статических и динамических маршрутов можно корректировать в диапазоне от 0 до 255.

Статические маршруты с заведомо большей административной дистанцией чем у динамических (например, 254), создаваемые как резервные, называют плавающими (floating).

Маршруты с административной дистанцией 255 (специально созданные или полученные от других маршрутизаторов) в таблицу маршрутизации IOS не вносятся.

Для просмотра текущей таблицы маршрутизации IOS используют команду `show ip route`.

При этом видна иерархия маршрутов. Наряду с уровнями, если маски дочерних подсетей разные, то родительская подсеть показывается как `variably subnetted`, иначе, просто как `subnetted`.

---

```
!  
!21 маршрут всего  
!7 маршрутов первого уровня  
!14 маршрутов второго уровня  
!6 родительских маршрутов  
!14 дочерних маршрутов  
!15 актуальных маршрутов  
!Разница между полноклассовостью и безклассовостью проявится при маршрутизации  
!пакета с IP-адресом назначения например 208.35.255.33  
!
```

---

## Команды IOS

Gateway of last resort -- так часто называют шлюз по умолчанию.

Кроме упомянутых выше буквенных кодов маршрутов, в таблице маршрутизации можно увидеть другие.

Для внесения статического маршрута в таблицу маршрутизации используют команду `ip route`.

Отключение бесклассового выбора маршрутов, то есть включение полноклассового, осуществляют командой `no ip classless`.

Функционал IP forwarding по умолчанию включен и может быть выключен командой `no ip routing`.

Функционал ICMP redirects по умолчанию включен и может быть выключен командой `no ip redirects`.

```
Router(config)#ip route 192.168.11.160 255.255.255.240 192.168.11.50
```

```
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.11.1 !Маршрут по умолчанию  
!(команда ip default-gateway предназначена для управляемых коммутаторов)
```

```
Router(config)#no ip classless
```

```
Router(config)#no ip routing
```

```
Router(config-if)#no ip redirects
```

---

Команды IOS