

Бордовый – хз к этому ли вопросу относится

70 Поддержка совместимости IPv6 с IPv4 в Windows, Linux и IOS

Начиная с Windows 10 1607 по умолчанию запрещен туннельный интерфейс 6to4, Windows 10 1703 -- ISATAP, Windows 10 1803 -- Teredo.

Ключ реестра:

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\services\TCPIP6\Parameters\DisabledComponents
```

где DisabledComponents (DWORD) формируется из битов:

бит 0 = 1 -- запрет всех туннельных интерфейсов IPv6-over-IPv4

бит 1 = 1 -- запрет туннельного интерфейса 6to4

бит 2 = 1 -- запрет туннельного интерфейса ISATAP

бит 3 = 1 -- запрет туннельного интерфейса Teredo

бит 4 = 1 -- разрешение IPv6 только посредством туннельных интерфейсов IPv6-over-IPv4

бит 5 = 1 -- IPv4 предпочтительнее IPv6

Варианты команды netsh interface ipv6:

```
>netsh interface ipv6 6to4 set state state=enabled|disabled|default
```

```
>netsh interface ipv6 isatap set state state=enabled|disabled|default
```

```
>netsh interface ipv6 set teredo type=disabled|client|enterpriseclient|server|default
```

Примеры управления совместимостью с IPv4 в Windows

Возможности radvd

6to4:

конфигурационный файл `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-<interface-name>`:

```
IPV6TO4INIT=yes
IPV6TO4_ROUTING="eth0::1::1/64"
IPV6_CONTROL_RADVD=yes
```

ISATAP:

```
#ip tunnel add is0 mode isatap local 192.168.11.216
#ip addr add fd00::6:0:5efe:192.168.11.216/64 dev is0
#ip link set is0 up
```

Teredo:

пакет Miredo, предоставляющий одноименный сервис, со стандартным конфигурационным файлом `/etc/miredo.conf`

Примеры управления совместимостью с IPv4 в Linux

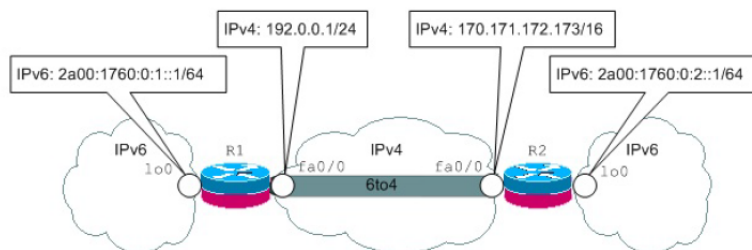
Поддерживаются следующие основные режимы туннелирования IPv6-over-IPv4:

`ip6ip -- manual;`

`ip6ip 6to4 -- 6to4;`

`ip6ip isatap -- ISATAP;`

плюс `gre ip6 -- GRE (Generic Routing Encapsulation).`



192.0.0.1 -> c000:1

```
R1(config)#interface tunnel 0
R1(config-if)#ipv6 address 2002:c000:1:1::1/16
R1(config-if)#tunnel source 192.0.0.1
R1(config-if)#tunnel mode ipv6ip 6to4
R1(config-if)#exit
R1(config)#ipv6 route 2a00:1760:0:2::/64 2002:aaab:acad:1::1
```

170.171.172.173 -> aaab:acad

```
R2(config)#interface tunnel 0
R2(config-if)#ipv6 address 2002:aaab:acad:1:1/16
R2(config-if)#tunnel source fa0/0
R2(config-if)#tunnel mode ipv6ip 6to4
R2(config-if)#exit
R2(config)#ipv6 route 2a00:1760:0:1::/64 2002:c000:1:1::1
```

Пример туннеля 6to4

Последовательность действий при передаче через туннель пакета (сформированного либо транзитного), предназначенного соседу по туннелю.

После обращения к таблице IPv6-маршрутизации будет установлено что следующий в звене маршрутизатор не требуется. Будет определен выходной интерфейс -- в данном случае туннельный интерфейс 6to4 (router-to-router, топологически point-to-multipoint).

При туннелировании для выполнения инкапсуляции вместо привлечения ARP считываются параметры туннеля.

Если пакет не транзитный, то в качестве IPv6-адреса источника будет подставлен IPv6-адрес туннельного интерфейса.

IPv6-адрес назначения задан прикладным процессом либо, если пакет транзитный, уже имеется в пакете.

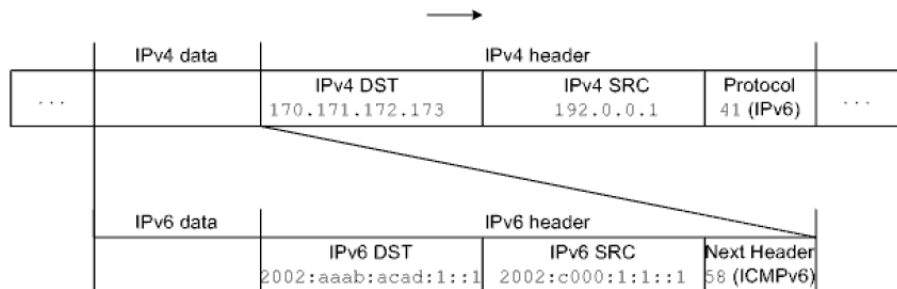
В качестве IPv4-адреса источника будет подставлен IPv4-адрес граничной точки источника туннельного интерфейса.

IPv4-адрес назначения будет выделен автоматически из IPv6-адреса назначения, так как IPv6-адрес назначения является 6to4-адресом (граничная точка назначения не задана и вычисляется автоматически).

```

R1(config)#interface tunnel 0
R1(config-if)#ipv6 address 2002:c000:1:1::1/16
R1(config-if)#tunnel source 192.0.0.1
R1(config-if)#tunnel mode ipv6ip 6to4
R1(config-if)#exit
...
R1#ping 2002:aaab:acad:1::1

```



Дальнейшая пересылка сформированного IPv4-пакета по СПД будет основываться на IPv4-маршрутизации (сначала будет задействована текущая таблица IPv4-маршрутизации).

Пример туннеля 6to4

Отличия при передаче через туннель пакета в случае, когда сосед по туннелю выступает в роли маршрутизатора следующего звена.

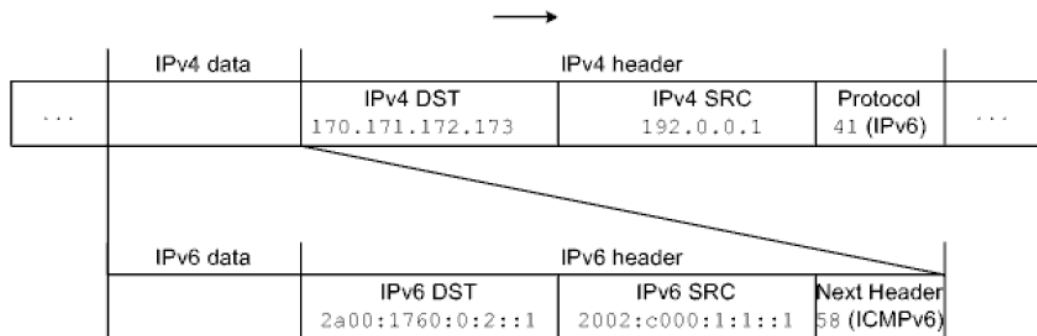
После обращения к таблице IPv6-маршрутизации будет установлено что маршрутизатор следующего звена требуется.

IPv4-адрес назначения будет выделен из указанного в маршруте 6to4-адреса маршрутизатора следующего звена (если в маршруте указать выходной интерфейс, то для вычисления граничной точки назначения «зацепиться» будет не за что).

```

R1(config)#interface tunnel 0
R1(config-if)#ipv6 address 2002:c000:1:1::1/16
R1(config-if)#tunnel source 192.0.0.1
R1(config-if)#tunnel mode ipv6ip 6to4
R1(config-if)#exit
R1(config)#ipv6 route 2a00:1760:0:2::/64 2002:aaab:acad:1::1
...
R1#ping 2a00:1760:0:2::1

```



Пример туннеля 6to4
