МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

Кафедра космического приборостроения и систем связи

КУРСОВАЯ РАБОТА

На тему:

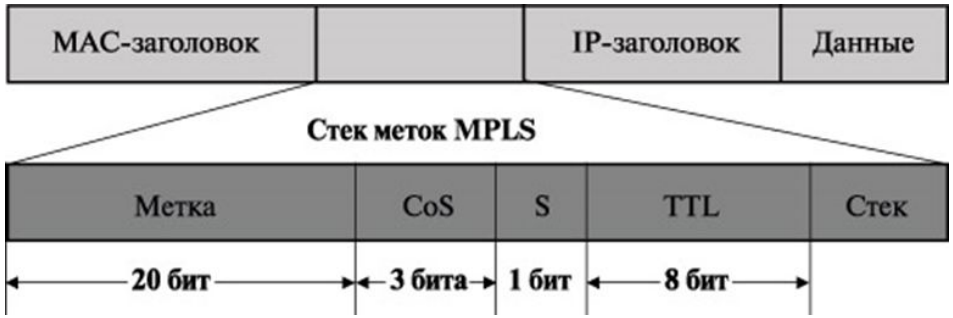
Технология многопротокольной коммутации пакетов по меткам MPLS

Автор курсовой работы: студент группы ИТ-91Б Чевычелов А.В.

Руководитель курсовой работы: преподаватель Чуев А. А.

Курск
2020

Метка – короткий идентификатор фиксированной длины, используемый на локальном участке сети, используемая для определения класса эквивалентного обслуживания пакета при его отправке по сети.

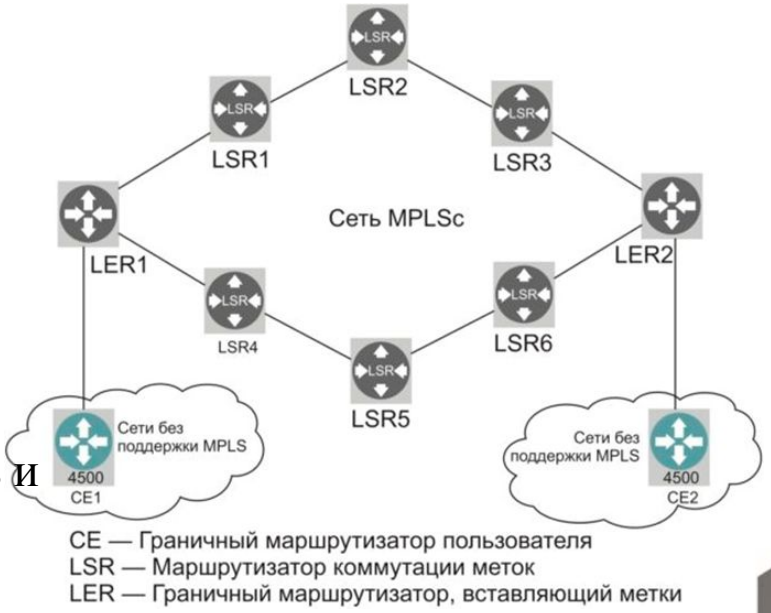


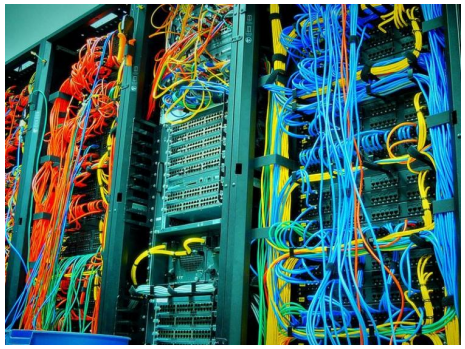

```
⊞ Frame 30: 118 bytes on wire (944 bits), 118 bytes captured (944 bits) on interface 0
⊞ Ethernet II, Src: cc:04:11:04:00:00 (cc:04:11:04:00:00), Dst: cc:01:11:04:00:01 (cc:01:11:04:00:01)
⊟ MultiProtocol Label Switching Header, Label: 20, Exp: 0, S: 1, TTL: 254
    0000 0000 0000 0001 0100 .... .... .... = MPLS Label: 20
    .... .... .... .... .... 000. .... .... = MPLS Experimental Bits: 0
    .... .... .... .... .... ...1 .... .... = MPLS Bottom Of Label Stack: 1
    .... .... .... .... .... .... 1111 1110 = MPLS TTL: 254
⊞ Internet Protocol Version 4, Src: 1.1.1.1 (1.1.1.1), Dst: 6.6.6.6 (6.6.6.6)
⊞ Internet Control Message Protocol
```

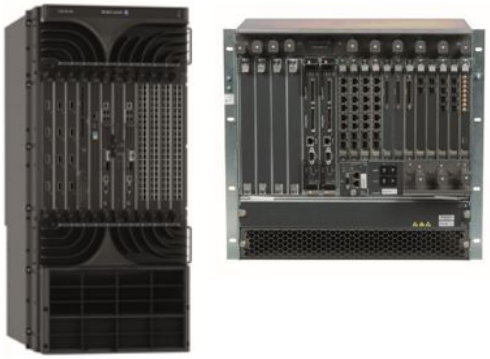
Пакет с одним заголовком MPLS

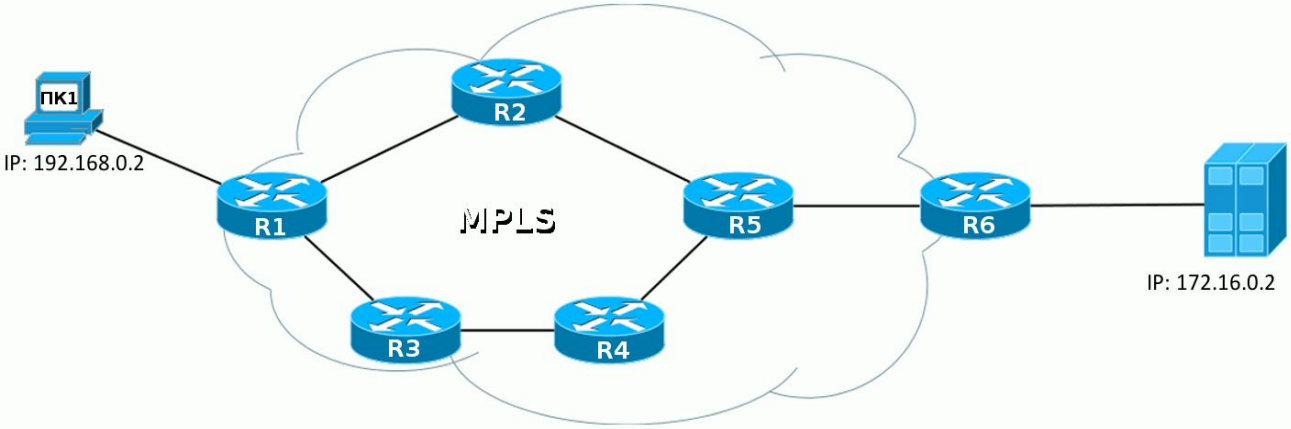
Пакет с несколькими заголовками MPLS

Базовым устройством сети MPLS является маршрутизатор коммутации меток (Label Switch Router, LSR), который в общем случае определяется, как устройство любого типа, способное создавать, менять и удалять метки MPLS в IP-пакетах.

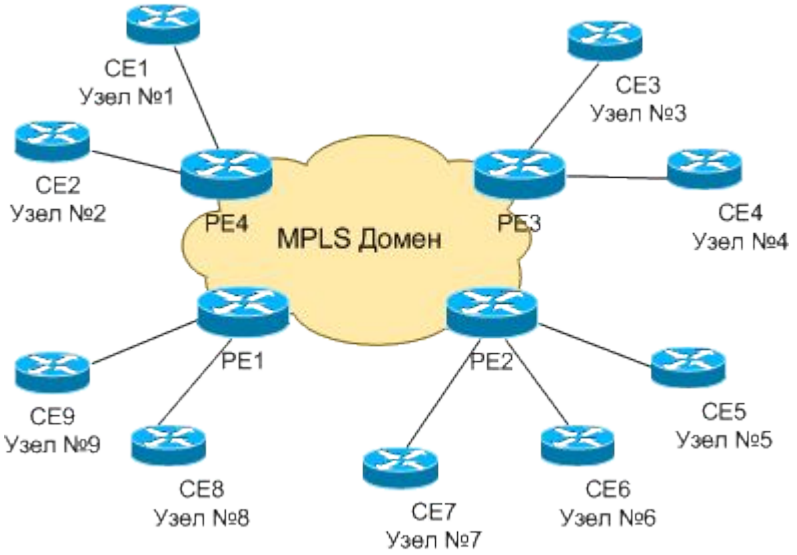


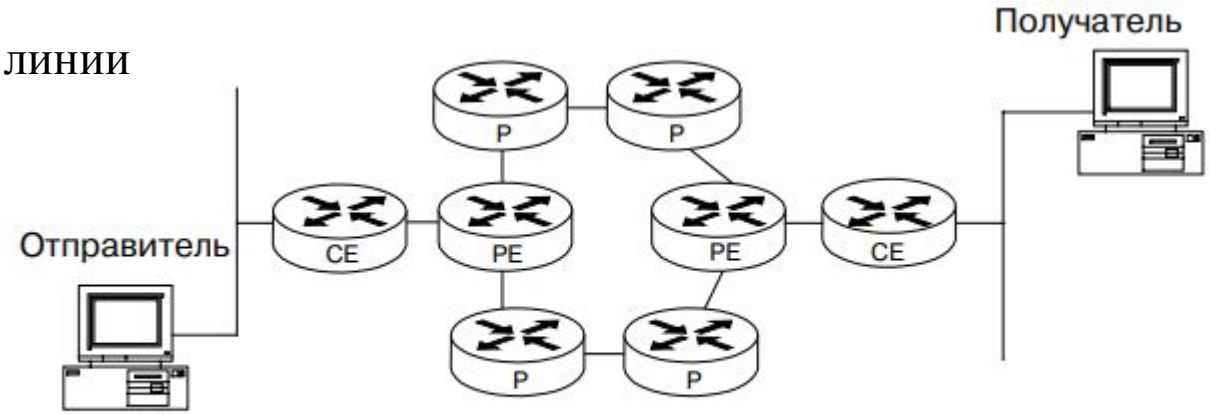






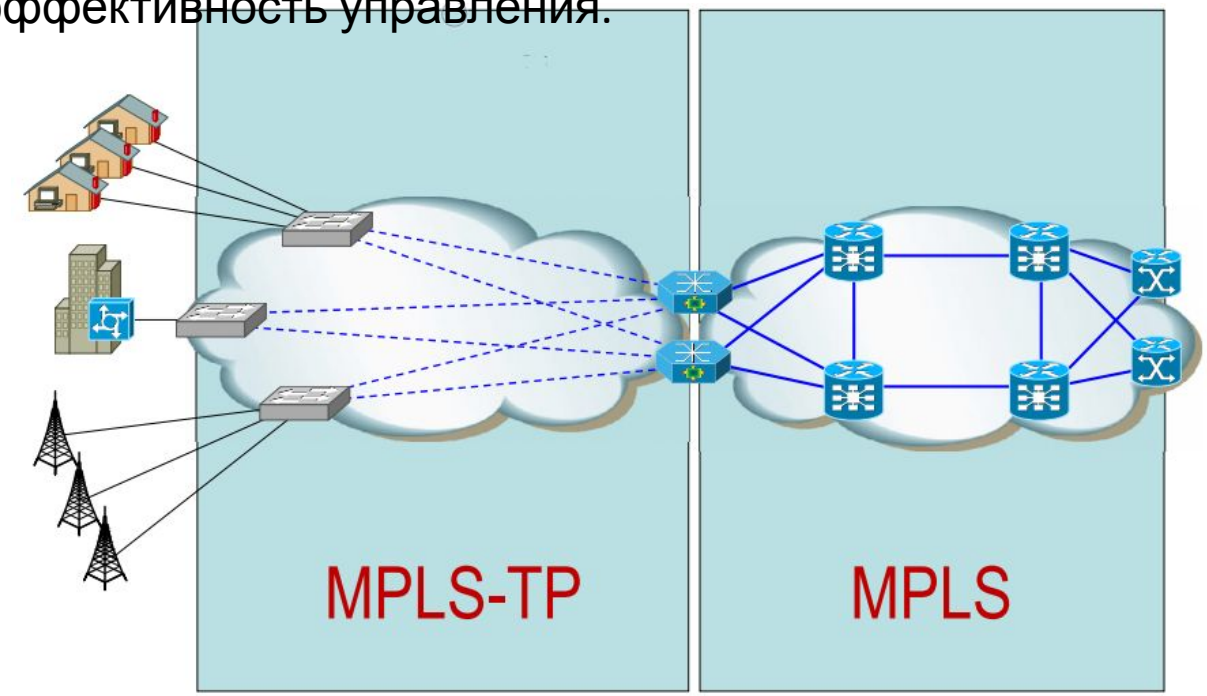
Ядро сети строится на базовых маршрутизаторах MPLS, называемых внутренними маршрутизаторами провайдера P, и взаимодействует с пользователем VPN не прямо, а через соединение
между пограничным маршрутизирующим устройством заказчика
CE и пограничным маршрутизирующим устройством провайдера PE. CE могут быть статически подключены к PE закрепленными каналами или использовать коммутируемые линии связи.

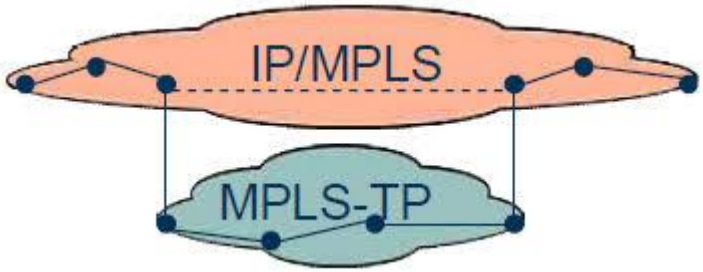




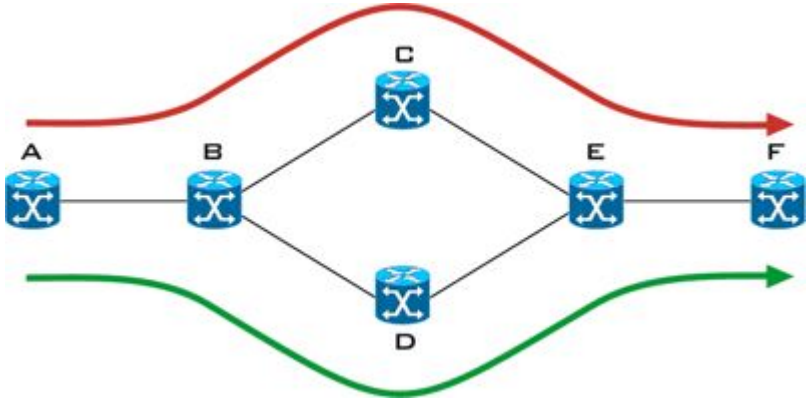
Общая модель MPLS-VPN

Транспортный профиль MPLS (MPLS-TP) представляет собой стандарт, разработанный IETF специально для использования технологии MPLS в транспортных сетях. Эта спецификация позволяет интегрировать различные транспортные сети в единую инфраструктуру, позволяющую сократить расходы обслуживания и повысить эффективность управления.

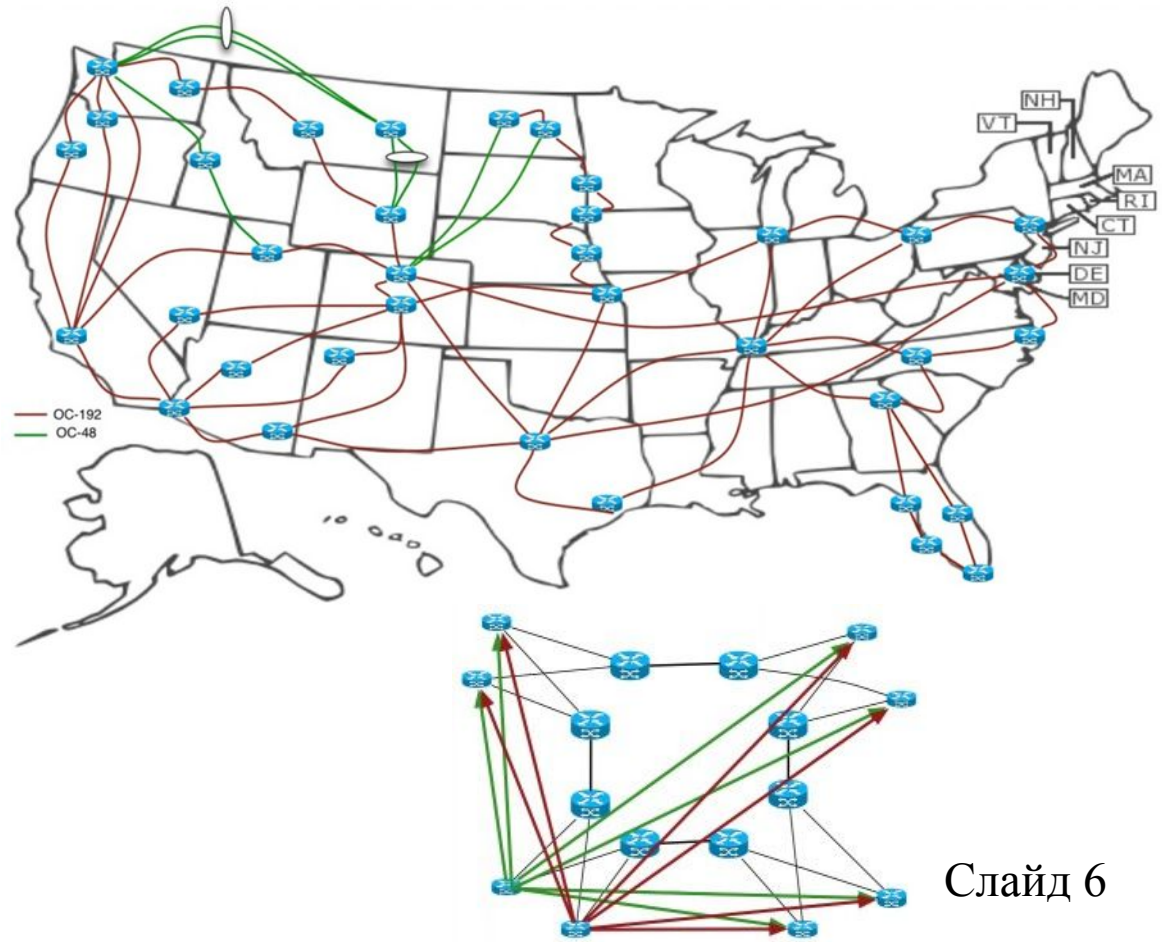




Traffic Engineering (TE) – это возможность управления направлением прохождения трафика с целью выполнения определенных условий (резервирование каналов, распределение загрузки сети, балансировка и предотвращение перегрузок).

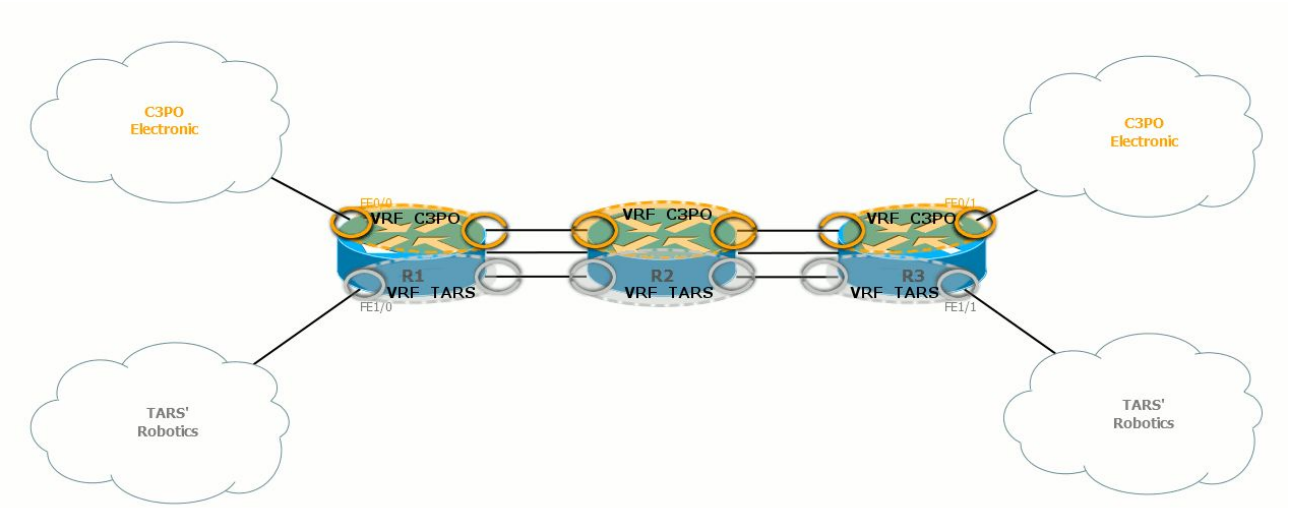


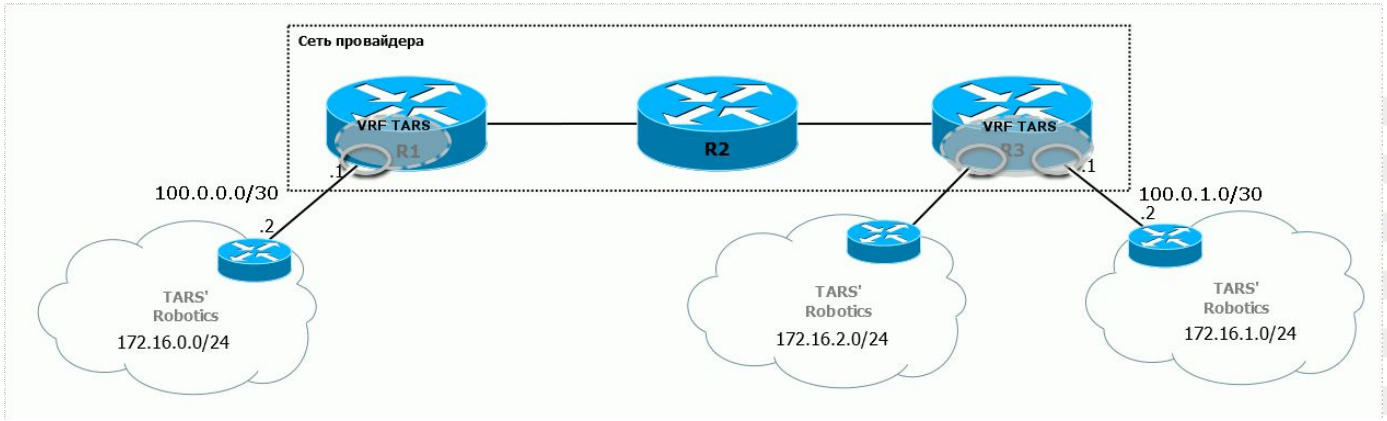
Основной механизм TE в MPLS – использование однонаправленных туннелей для задания пути прохождения определенного трафика.



MPLS позволяет создавать виртуальные частные сети Layer 3, не прибегая к туннелированию и шифрованию.

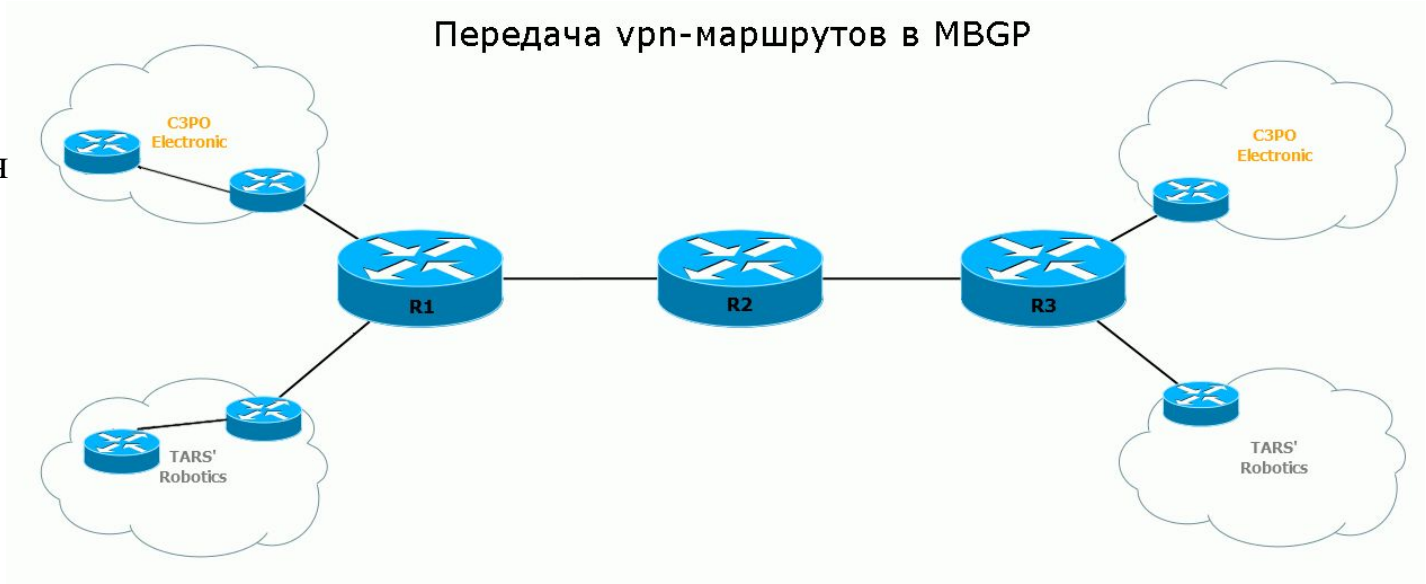
MPLS L3 VPN инфраструктура предполагает обеспечение изоляции распределенных клиентских IP сетей в рамках VPN. То есть обеспечивается только обмен пакетами между IP сетями одной VPN





BGP на работу с публичными адресами, которые предполагаются уникальными во всём мире.

BGP невероятно гибкий протокол Он легко масштабируется и с помощью так называемых Address Family он может передавать маршруты не только IPv4, но и IPv6 и IPX.



Самый обычный BGP

```
⊟ Path attributes
  ⊞ Path Attribut - ORIGIN: INCOMPLETE
  ⊞ Path Attribut - AS_PATH: empty
  ⊞ Path Attribut - NEXT_HOP: 3.3.3.3
  ⊞ Path Attribut - MULTI_EXIT_DISC: 0
  ⊞ Path Attribut - LOCAL_PREF: 100
⊟ Network Layer Reachability Information (NLRI)
  ⊟ 3.3.3.3/32
      NLRI prefix length: 32
      NLRI prefix: 3.3.3.3 (3.3.3.3)
```

Добавилось

Переместилось

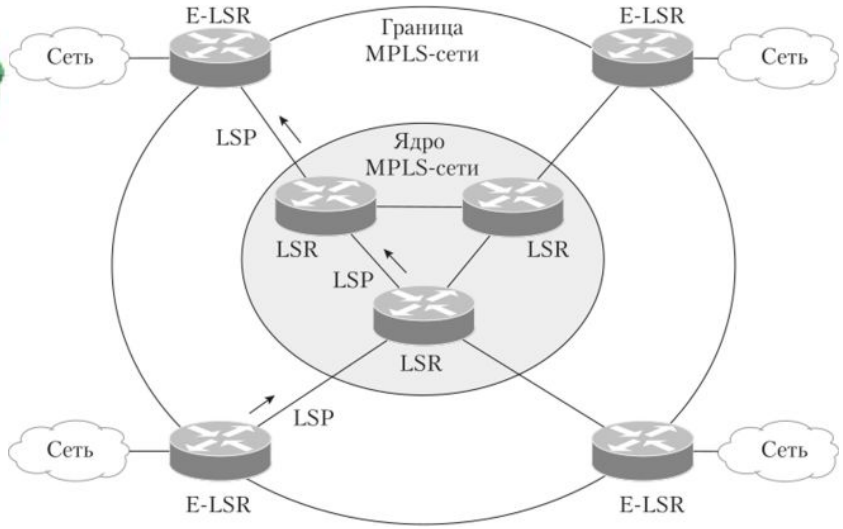
Сохранилось

MBGP

```
⊟ Path attributes
  ⊞ Path Attribut - ORIGIN: INCOMPLETE
  ⊞ Path Attribut - AS_PATH: empty
  ⊞ Path Attribut - MULTI_EXIT_DISC: 0
  ⊞ Path Attribut - LOCAL_PREF: 100
  ⊟ Path Attribut - EXTENDED_COMMUNITIES
    ⊞ Flags: 0xc0: Optional, Transitive, Complete
      Type Code: EXTENDED_COMMUNITIES (16)
      Length: 8
    ⊟ Carried extended communities: (1 community)
      ⊞ Community Transitive Two-Octet AS Route Target: 64500:100
  ⊟ Path Attribut - MP_REACH_NLRI
    ⊞ Flags: 0x90: Optional, Non-transitive, Complete, Extended Length
      Type Code: MP_REACH_NLRI (14)
      Length: 32
      Address family: IPv4 (1)
      Subsequent address family identifier: Labeled VPN Unicast (128)
    ⊟ Next hop network address (12 bytes)
        Next hop: Empty Label Stack RD=0:0 IPv4=1.1.1.1 (12)
      Subnetwork points of attachment: 0
    ⊟ Network layer reachability information (15 bytes)
      ⊟ Label Stack=1027 (bottom) RD=64500:100, IPv4=192.168.0.0/24
          MP Reach NLRI Prefix length: 112
          MP Reach NLRI Label Stack: 1027 (bottom)
          MP Reach NLRI Route Distinguisher: 64500:100
          MP Reach NLRI IPv4 prefix: 192.168.0.0 (192.168.0.0)
```

Значительную опасность для сетей MPLS представляют так называемые атаки полного перебора

Но и возможно создание несанкционированного вредоносного LSP, что позволяет манипулировать с применением внешних сетей.



Спасибо за внимание!