

# Имplementация IPv6 у ШПД-операторов

Кирилл Малеванов, Пин Телеком

# IPv6 – кому это надо

- Исчерпание IPv4 адресов?
  - Надо меньше врать.
- Большие датацентры
  - много серверов
  - простые методы балансировки
- Большие операторы ШПД
  - Не надо решать проблему NAT
  - Не надо хранить Netflow за три года

# IPv6 – кому это надо

- 90% пользователей не обратят внимания на IP-адрес
- В ШПД публичный IP-адрес нужен для игроков и для peer-to-peer
- Проблема 20 устройств дома уже давно решается самими пользователями

# IPv6 vs IPv4

Сложность внедрения выросла в разы

- Neighbour Discovery
  - Router Solicitation (ICMPv6 type 133)
  - Router Advertisement (ICMPv6 type 134)
  - Neighbor Solicitation (ICMPv6 type 135)
  - Neighbor Advertisement (ICMPv6 type 136)
- Туннелирование
  - Teredo, ISATAP, 6to4, TSP, AYIYA

# Схемы предоставления ШПД

- Cisco-like
  - L3 subscribers
  - Shared VLAN
  - PVE
- Juniper-like
  - L2 subscribers
  - VLAN per customer
  - BRAS
- Туннелирование (L2TP, PPTP)

# Внедрение IPv6: Cisco-like

- Dual-stack
- Удвоение таблицы маршрутизации IGP
- Необходимость защиты от атак с клиентских портов. Набор возможных атак заранее неизвестен
- Неготовность ISG к IPv6
- Наличие оборудования, не поддерживающего IPv6

# Внедрение IPv6: Juniper-like

- При наличии BRAS все проще
- DHCP snooping на уровне доступа
- IGMP snooping на ND мультикаст-группы
- RADIUS AAA для IPv6

# Внедрение IPv6: Туннелирование

- Зачастую в качестве BRAS с туннелями используют устаревшее железо или софт
  - Cisco 7206, Cisco ESR10k



# Совместимость с оборудованием

- Большинство домашних маршрутизаторов не знают про IPv6. Замена оборудования встанет в очень большие деньги.
- Многие используют устаревшие L3 коммутаторы

# Совместимость с биллингом

- Netup UTM5 – нет
- LAN Billing – нет
- Billmaster – да
  
- Все решения надо тестировать и тестировать

# Перспективы

- Увеличение таблицы IGP маршрутизации приведет к необходимости замены оборудования или смене схемы сети
- Сейчас IPv6 работает только для P2P
- NAT или BRAS?
- NAT46 и NAT64 – не хочется, а надо.

# Выводы

- Внедрение IPv6 на ШПД – удел только некоторых операторов
- Придется покупать новое оборудование на операторскую сторону
- Кому-то придется менять оборудование на клиентской стороне

ВОПРОСЫ?