



# ЭР•ТЕЛЕКОМ ХОЛДИНГ

---

**ENOG 2: IPv6 Deployment Experience of ER-  
Telecom**

Денис Татарских  
[dendy@ertelecom.ru](mailto:dendy@ertelecom.ru)

# Мифы о внедрении IPv6

## Миф 1: Проблема курица-яйцо

Оператор ШПД заинтересован в скорейшем запуске IPv6, т.к. это сокращает затраты на NAT44



## Миф 2: Это дорого

В России операторы зачастую не отягощены наследием старого оборудования. Использование протоколов туннелирования (PPPoE) существенно снижает объём оборудования под замену



## Миф 3: Это сложно.

Сложно начать. Сделать – не сложно.



## Исходные данные

- Более 1М абонентов online.
- Сервисная модель – PPPoE.
  - Значительно упрощает внедрение, т.к. не требует замены/обновления/реконфигурации оборудования уровня доступа и агрегации.
  - Не все ОС поддерживают IPv6/PPPoE (Windows XP).
- Несколько BRAS Alcatel-Lucent SR7750 или Juniper E120 на город.
- Простое ядро сети (несколько BRAS+border)
- Связность между филиалами через public. Нет необходимости запускать IPv6 на IP/MPLS сети.
- Нет POP в Москве. Сложности с получением native IPv6 connectivity.

## Выбранная сервисная модель

**Выбранное решение должно приближать переход абонентов на IPv6, а не откладывать решение задачи**

- + DualStack, NAT64, 6rd
- DS-Lite, CGN

**Решение должно быть стабильным**

- + DualStack, 6rd, DS-Lite, CGN
- NAT64

**Решение должно быть недорогим**

- + DualStack, 6rd
- NAT64, CGN, DS-Lite

### **DualStack**

- + IPv6 Fundamentals: Dual stack when you can. Tunnel when you must.
- + Просто!
- + Недорого
- + Стабильно
- + IPv6 на узле абонента

-Реализация в ОС (Windows XP), CPE

-Возможно перерасходование ресурсов на BRAS

## Native IPv6 connectivity

- **Даже крупные федеральные операторы IP-транзита не слишком сильно заинтересованы в предоставлении IPv6.**
- Нет прямой выгоды.
- От запроса до предоставления в одном случае прошло 6 месяцев.
- Во втором – 9, история тянется до сих пор.
  
- **Процедура получения native connectivity зачастую сталкивается с непредвиденными проблемами, требующими**
  - Обновления ПО
  - Замены оборудования
  - Иных работ с перерывом сервиса
  
- **Для инженеров встречного оператора это тоже новая область!**

**Долго!**

## Сервисная граница (BRAS)

- **Поддержка заявлена, но работает далеко не всё**
- **Juniper E120**
  - Текущая версия – 9.3.3
  - Полная поддержка – 11.3.2
  - Требуется внесение фиксов из текущей ветки в 11.
- **Alcatel-Lucent SR7750**
  - Полная поддержка в 10.0R1 (февраль 2012)
- **Замена ПО на сервисной границе – крайне ответственный шаг!**  
Требует продолжительного и тщательного тестирования.

## Абонентское оборудование/ПО

- **Поддержка IPv6/PPPoE + DHCP PD**

- + Windows Vista, 7

- + Linux

- + MacOS

- Windows XP

- **Только небольшое число home gateway поддерживают требуемый функционал.**

- Большое число комбинаций CPE x Операционная система

- Поддержка в Netgear WNR612 – февраль 2012

- **Стандартное ПО практически не имеет проблем с IPv6**

- **Специфичное ПО требует особого внимания**

- Shareman в сети ЭР-Телеком

## Контент

- +Torrent – до 40% трафика
- vkontakte.ru – те же 40% ...

## Биллинг

Относительно просто, т.к. это внутренняя разработка

IDS, DDoS protection, Firewall, .....

# Реальность внедрения IPv6

Это долго?



Нет. Но дольше, чем хотелось бы.

Начните прямо сейчас.

Все проблемы, которые не должны были возникнуть, возникнут.  
А те, что должны были – возникнут тем более.

Назначьте человека, который будет заниматься только внедрением IPv6.

Иначе у него найдётся 100500 более «важных» (срочных) дел.

Нарисуйте единую схему.

Включите в неё все объекты/процессы в компании, которые будут затронуты.

Вовлекайте нетехнические службы с самого начала.

Присоединяйтесь!

