



Семинар МСЭ
Переход с IPv4 на IPv6:
Регуляторные и технические аспекты
Кишинев, Республика Молдова, 24-25 мая 2012 г.

МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ В СЕТЯХ IPv4/IPv6

О.А. Симонина
Кандидат технических наук, доцент СПбГУТ
simonina@bk.ru

Проблематика:

- Существующие механизмы ориентированы на работу с IPv4 с учетом статистических данных и организованы в политики качества обслуживания.
- Переход к IPv6 повлечет за собой изменение структуры IP-трафика и его характеристик.
- Часть функций сетевого уровня будет утеряна, что приведет к необходимости пересмотра механизмов обеспечения QoS.
- При переходе операторы вынуждены использовать одновременно две сети (IPv4 и IPv6) для обеспечения QoS и реализовывать две политики.

NGN: независимое развитие уровней

Модель NGN:



Требования к качеству услуг не изменяются в зависимости от развития нижних уровней. Нормы на значения показателей QoS остаются в силе

Изменяется подход к сигнализации и управляющему трафику, возможны изменения в существующих протоколах мониторинга и сообщений об ошибках

Из-за изменений структуры сетей, логики работы маршрутизаторов и структуры заголовков IP необходимо пересмотреть механизмы обеспечения QoS

Источники влияния на качество обслуживания в сквозном соединении

ПОТЕРИ



- Перегрузки узлов (буферы)
- Ошибки в канале
- Механизмы профилирования трафика
- Конечные устройства (из-за превышения максимально допустимой задержки)

ЗАДЕРЖКИ



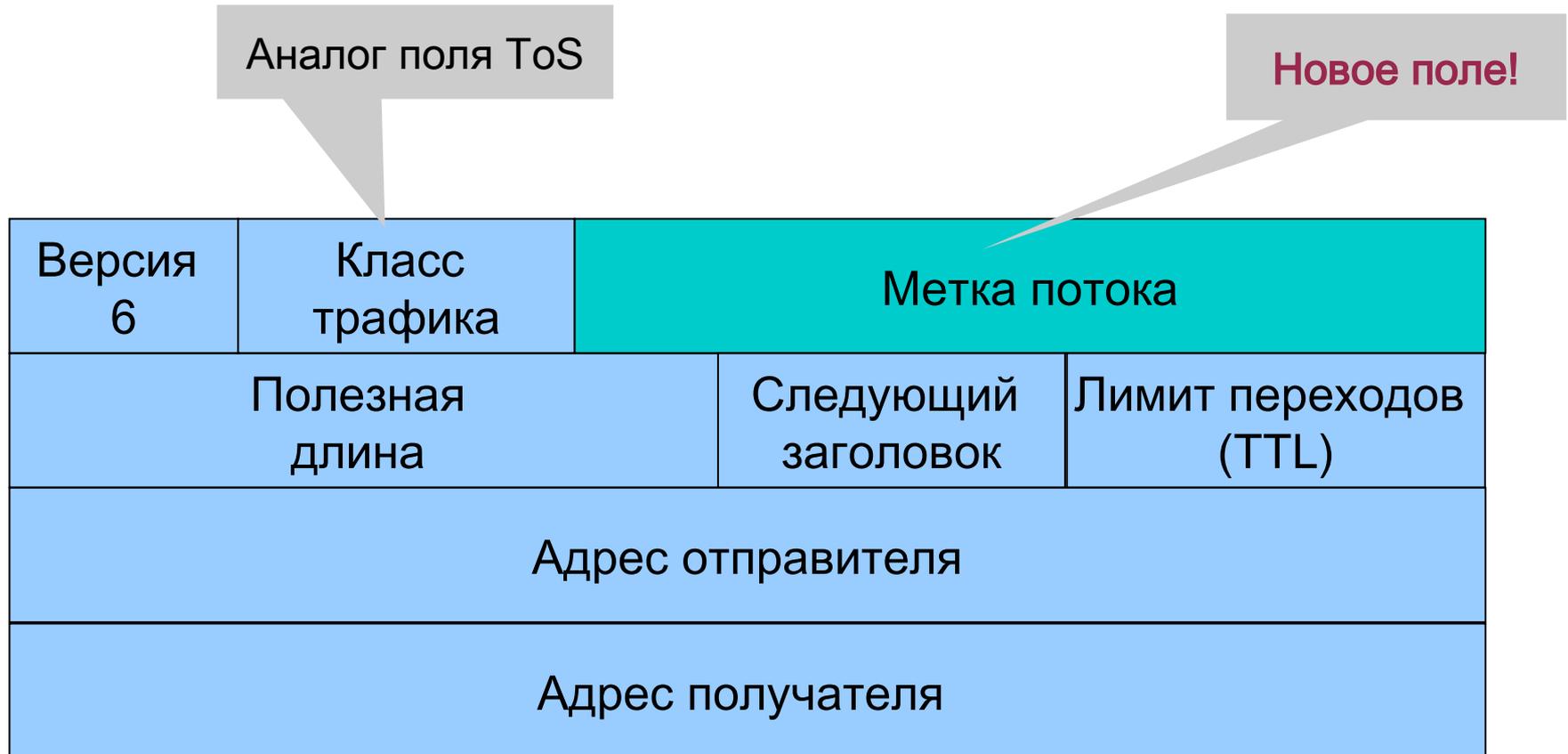
- Очереди в узлах
- Конечные устройства (джиттер-буфер)
- Конечные устройства (кодирование, декодирование, шифрование)
- Задержка распространения
- Механизмы обслуживания очередей
- Фрагментирование пакетов

**ДЖИТТЕР
ЗАДЕРЖКИ**



- Асинхронность IP-сети
- Динамическая маршрутизация
- Пачечный характер трафика

Структура заголовка IPv6



Важно: заголовок IPv6 имеет **фиксированный** размер 40 байт

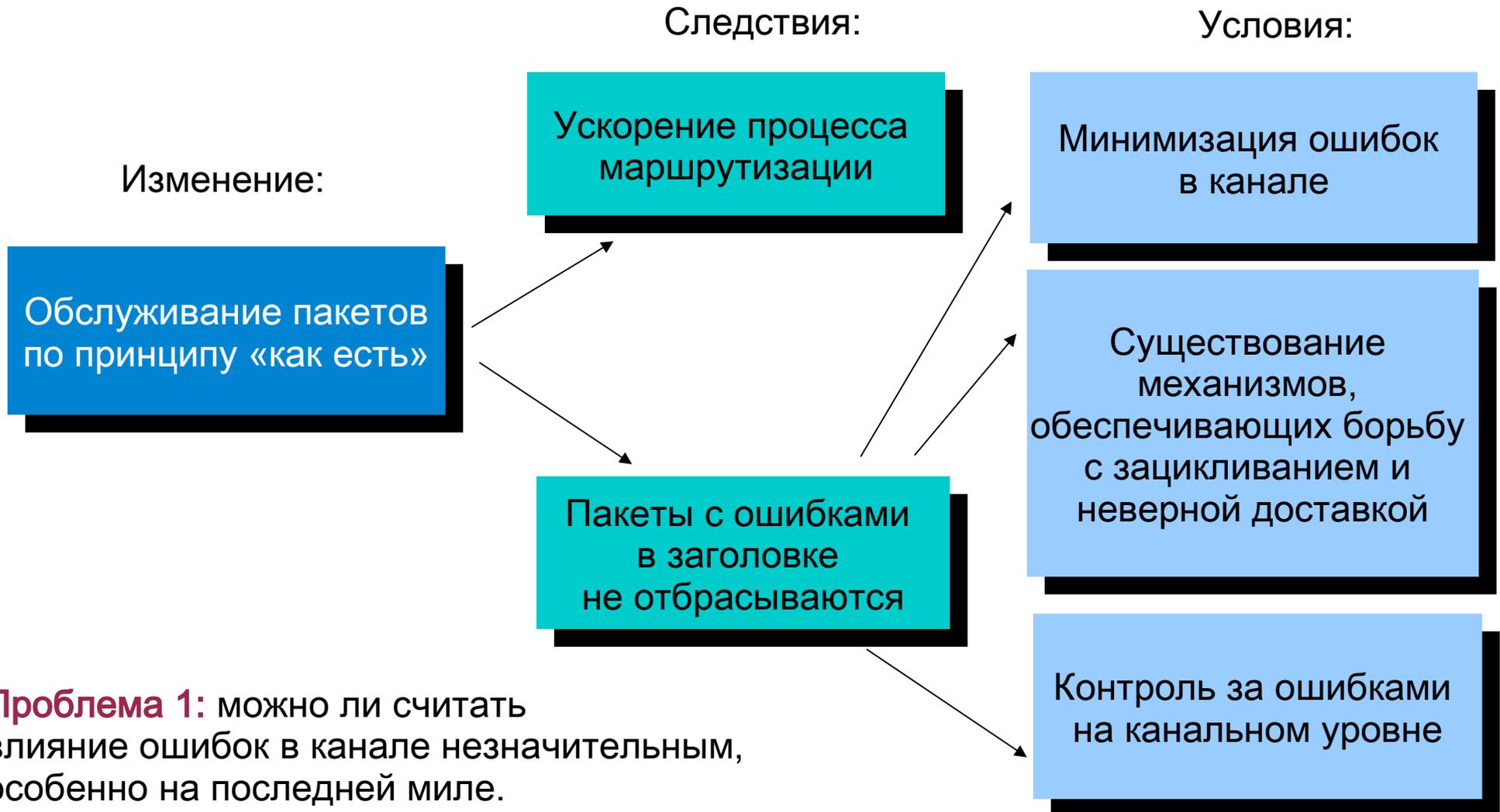
Изменения в протоколе, влияющие на обеспечение качества обслуживания

- Удалены следующие поля, характерные для IPv4:
 - **Контрольная сумма** — проверяется на канальном и транспортном уровне, следовательно, изменяется процедура обработки пакета на маршрутизаторе.
 - **Опции** — заменены дополнительными заголовками.
 - **Длина заголовка** — теперь длина IP-заголовка **всегда** фиксированная (40 байт).
 - Все поля, отвечающие за **фрагментацию** — механизм фрагментации больше не может применяться на сетевом уровне.
- Добавлено поле **Метка потока** для управления трафиком, что приводит к пересмотру принципов управления потоками.
- Обязательная поддержка туннелирования IPSec.

Изменение логики работы маршрутизаторов при обработке пакетов IPv6

- Нет проверки целостности и правильности IP-пакета в связи с отсутствием контрольной суммы. Пакеты обслуживаются по факту поступления «как есть».
- Включены три механизма управления потоками: по полю «Класс трафика», по полю «Метка потока», по типу адреса, что позволяет расширить возможности управления.
- Функции контроля за трафиком, в том числе за размером пакетов, переложены на каналообразующее оборудование и терминалы пользователей.

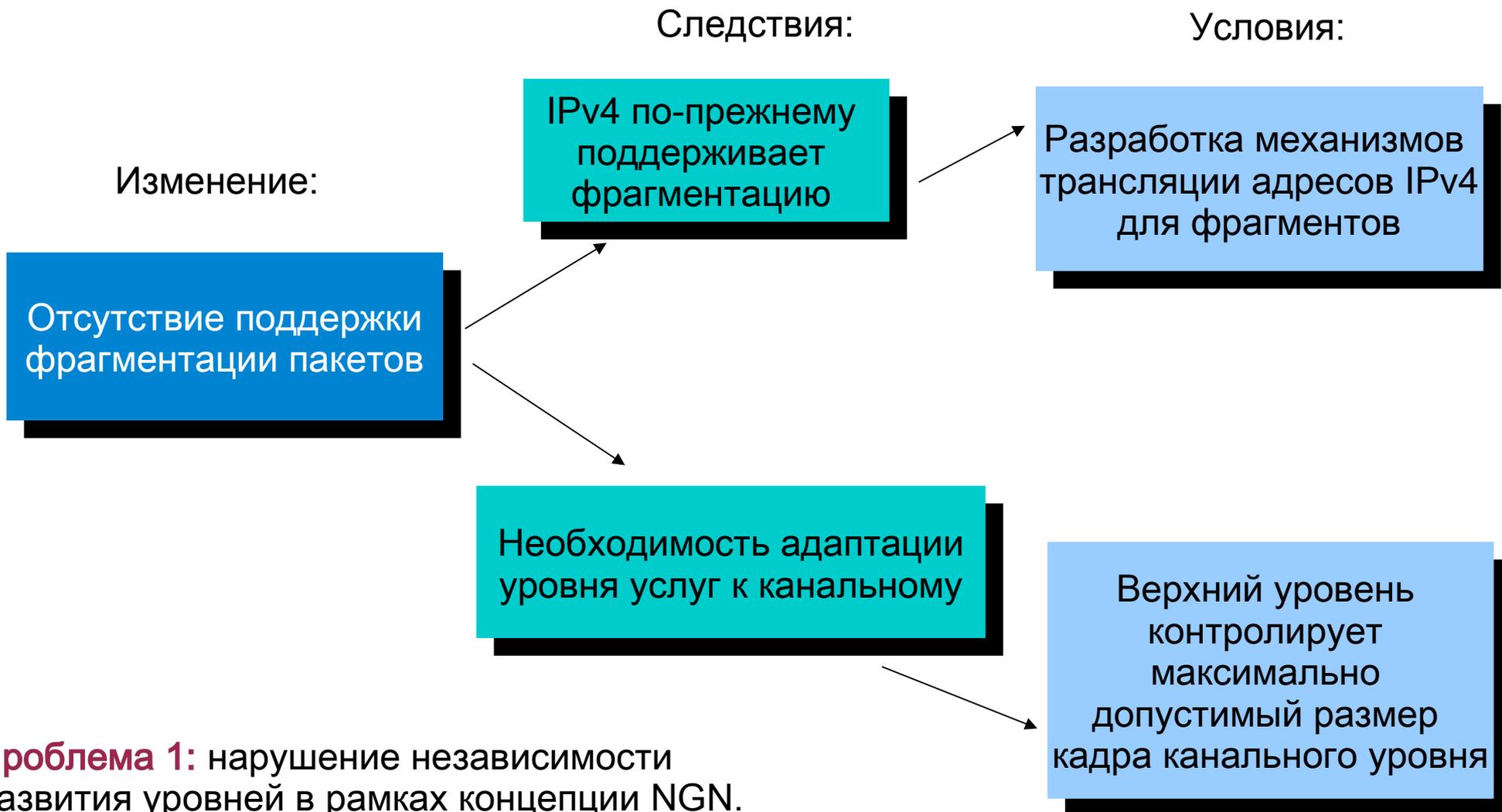
Влияние изменений на механизмы обслуживания трафика: отсутствие проверки контрольной суммы



Проблема 1: можно ли считать влияние ошибок в канале незначительным, особенно на последней миле.

Проблема 2: перенастройка механизмов отбрасывания пакетов.

Влияние изменений на механизмы обслуживания трафика: отсутствие фрагментации пакетов



Проблема 1: нарушение независимости развития уровней в рамках концепции NGN.

Проблема 2: возможно увеличение потерь из-за конфликта уровней.

Влияние изменений на механизмы обслуживания трафика: встроенные механизмы управления потоками - 1

Изменение:

Следствия:

Условия:

Использование поля «Класс трафика»

Переход к коммутации виртуальных каналов

Может поддерживаться существующими механизмами обслуживания очередей и профилирования трафика

Введение поля «Метка потока»

Возможен отказ от туннелирования MPLS: практически происходит дублирование механизмов

Учитывать характеристики потоков при настройке механизмов профилирования трафика

Влияние изменений на механизмы обслуживания трафика: встроенные механизмы управления потоками - 2

Изменение:

Использование
новых возможностей
IP-адресов

Следствия:

Введены несколько
типов IP-адресов,
отдельно выделен
multicast

Условия:

Возможность
настраивать
профилирование
трафика по типу
IP-адреса

Возможность
настраивать
QoS-маршрутизацию
по типу IP-адреса

Проблема 1: повышение протокольной избыточности.

Проблема 2: возможно увеличение потерь из-за влияния механизмов обеспечения QoS (например, отбрасывание пакета в следствие перегрузки ведет к сбоям параметров потока).

Проблема 3: необходимость корректировки существующих и разработки новых механизмов обеспечения QoS с учетом потоковой структуры трафика.

Спасибо!