

Переход от ТФОП к NGN: возможные сценарии

*ITU-D Regional Development Forum for the EUR and CIS Region
NGN and Broadband, Opportunities and Challenges
Chisinau, Moldova, 24 – 26 August 2009*

NGN – сеть связи следующего поколения

Рекомендация ITU-T Y.2001:

NGN следует рассматривать как конкретную реализацию концепций, определенных для ГИ (Глобальной Информационной Инфраструктуры).

МСЭ определяет сеть последующих поколений как "сеть с коммутацией пакетов, способная предоставлять услуги электросвязи и способная использовать несколько широкополосных технологий транспортировки с гарантированным QoS, в которой функции предоставления услуг не зависят от используемых технологий транспортировки. Она обеспечивает свободный доступ пользователей к сетям и конкурирующим поставщикам услуг и/или выбираемым ими услугам. Она поддерживает универсальную подвижность, которая обеспечивает постоянное и повсеместное предоставление услуг пользователям".

Источник: Рекомендация МСЭ-Т Y.2001

Факторы, стимулирующие переход к NGN (1)

Исторические аспекты развития рынка связи

Речь – "дойная корова" для Операторов связи в XX веке.
Ситуация в XXI веке меняется, хотя речь остается важным источником доходов.

Источник: В. Jacobs. Economics of NGN deployment scenarios: discussions of migration strategies for voice carriers. – www.ieee.org.

Сколько долларов в месяц готов платить за широкополосный доступ пользователь в российских регионах:

\$10 – 31,2%; \$20 – 43,8%; \$30 – 12,5%; \$40 – 6,2%; \$50 – 6,2%; >\$50 – 0%.

Источник: Информ Курьер Связь, октябрь 2008.

Факторы, стимулирующие переход к NGN (2)

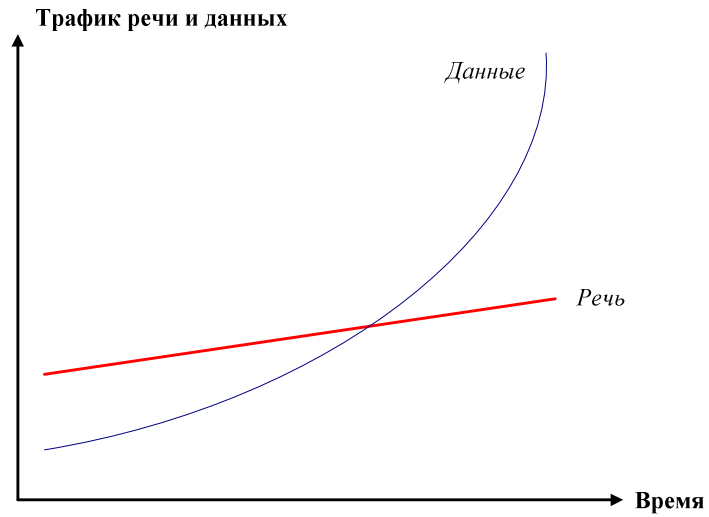
Экономические аспекты работы Оператора связи

Вид затрат Оператора	Сегодня	Изменение	Завтра
Доля капитальных вложений	35%	1,25	43,75%
Доля операционных расходов	65%	0,5	32,5%
Совокупный объем расходов	100%	–	76,25%

Источник: Ф.К. Эдхолм. Трансформация сетей: взаимосвязь ограниченности ресурсов и сложности систем. – Мобильные телекоммуникации, 2005, №8.

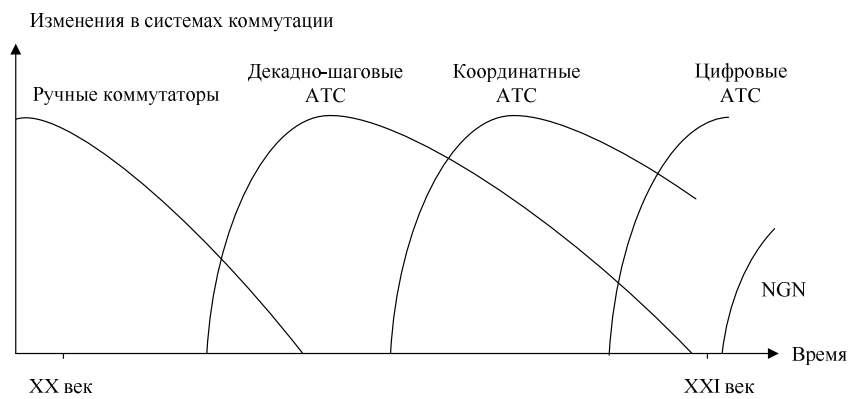
Факторы, стимулирующие переход к NGN (3)

Аспекты изменения трафика



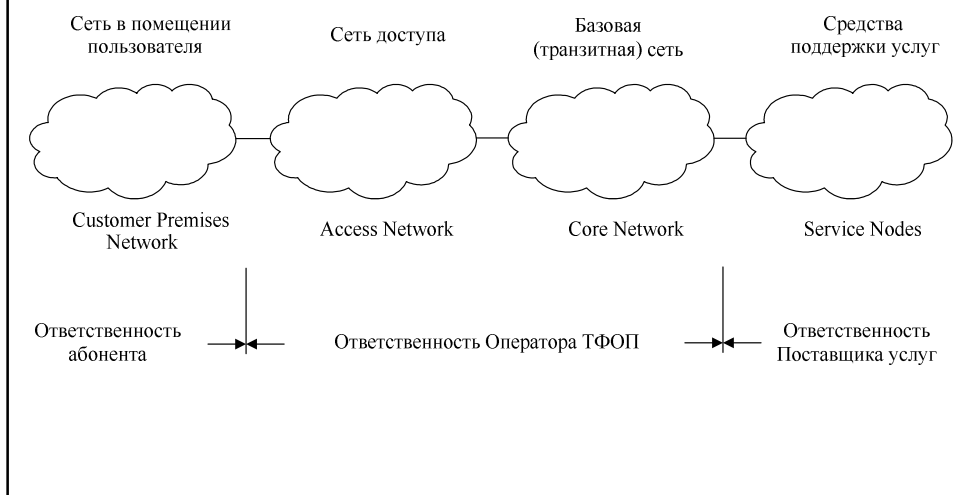
Факторы, стимулирующие переход к NGN (4)

Аспекты старения оборудования в сетях связи



Факторы, стимулирующие переход к NGN (5)

Аспекты интеграции и конвергенции



Особенности модернизации сетей доступа



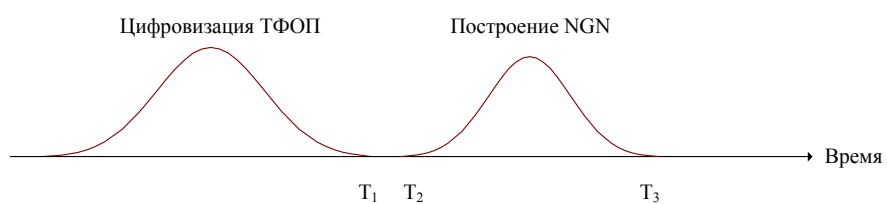
Постановка задачи перехода к NGN (1)

Операторы ТФОП должны найти жизнеспособную стратегию перехода к NGN, обеспечивающую защиту инвестиций в платформу с коммутацией каналов.

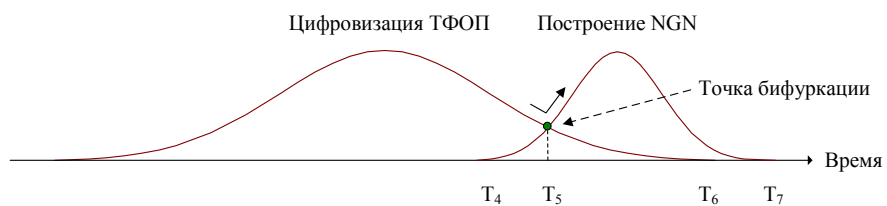
Источник: B. Jacobs. Economics of NGN deployment scenarios: discussions of migration strategies for voice carriers. – www.ieee.org.

При решении этой задачи необходимо объединить качество обслуживания ТФОП и экономическую эффективность IP-технологий!

Постановка задачи перехода к NGN (2)



а) Эволюция инфокоммуникационной системы для полностью цифровой ТФОП



б) Эволюция инфокоммуникационной системы при незавершенной цифровизации ТФОП

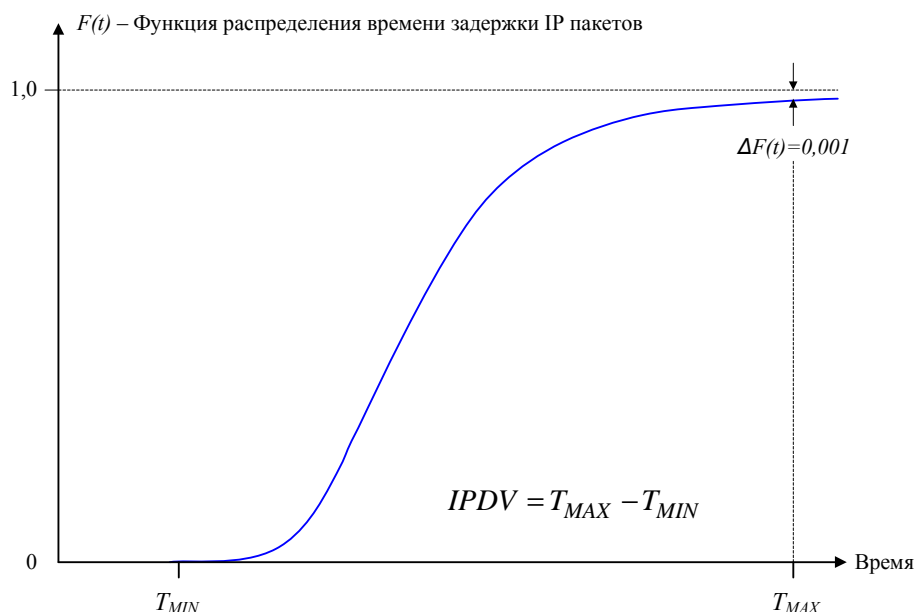
Показатели качества обслуживания для NGN

В таблице приведены значения показателей QoS для шести классов. Эти значения определяются для таких показателей: IPTD – задержка переноса IP пакетов, IPDV – вариация задержки IP пакетов, IPLR – доля потерянных IP пакетов, IPER – доля искаженных IP пакетов.

Источник: рекомендация ITU-T Y.1541.

Класс QoS	IPTD	IPDV	IPLR	IPER
0	100 мс	50 мс	10^{-3}	10^{-4}
1	400 мс	50 мс	10^{-3}	
2	100 мс	U	10^{-3}	
3	400 мс	U	10^{-3}	
4	1 с	U	10^{-3}	
5	U	U	U	

К определению IPDV



Аспекты QoS: необратимость времени

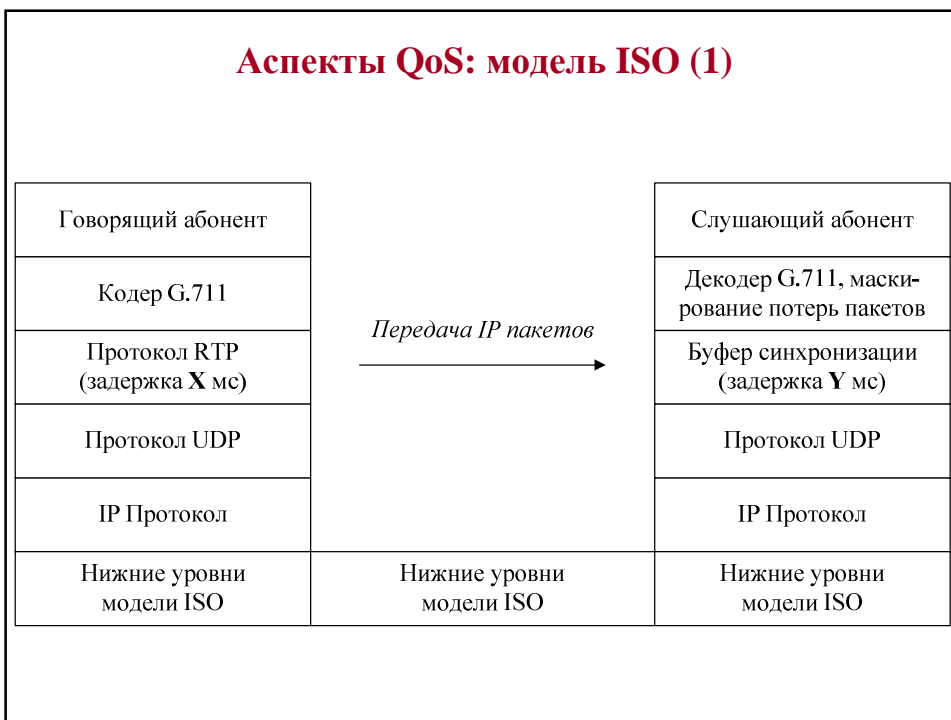
Компенсация ухудшений качества передачи речи в сетях с коммутацией каналов:

- совершенствование алгоритмов обработки речевого сигнала;
- усиление сигнала (при необходимости).

Компенсация ухудшений качества передачи речи в IP сетях при чрезмерной задержке процесса обмена пакетами:

- принципиально невозможна!!!

Аспекты QoS: модель ISO (1)



Аспекты QoS: модель ISO (2)

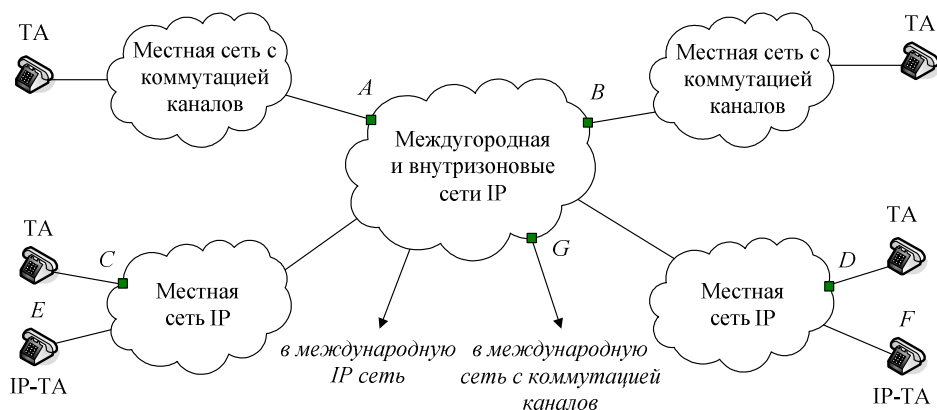
Z – нормированная величина средней задержки IP пакетов в сети,

T – время распространения сигнала в сети,

N – допустимое количество NGN доменов при связи двух терминалов:

$$N \leq \left[\frac{Z - T}{X + Y} \right]$$

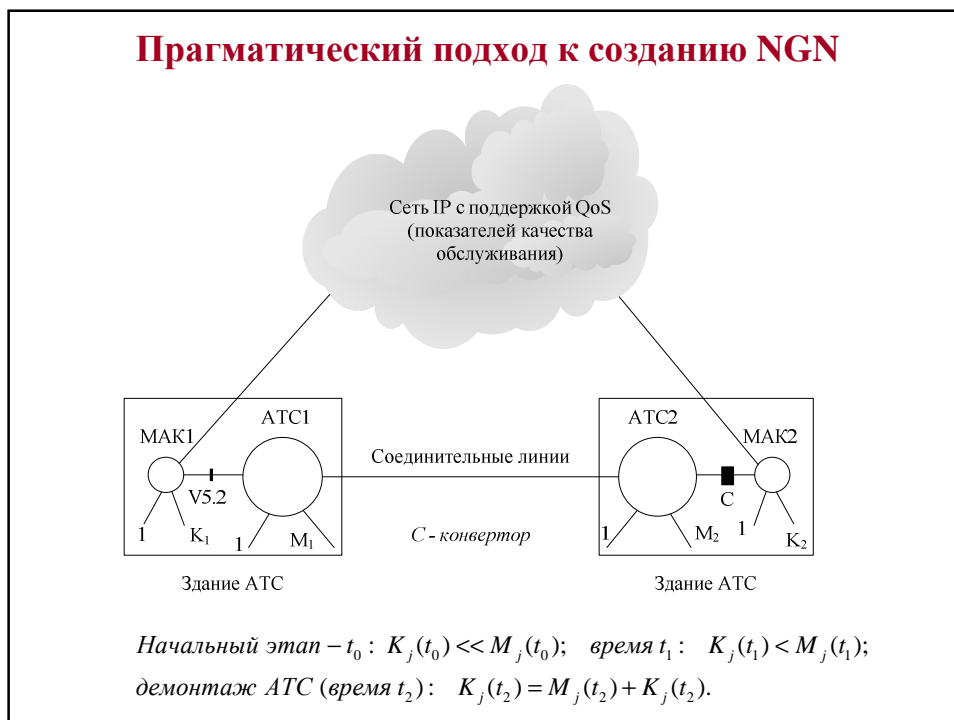
Стратегия модернизации ТФОП в целом



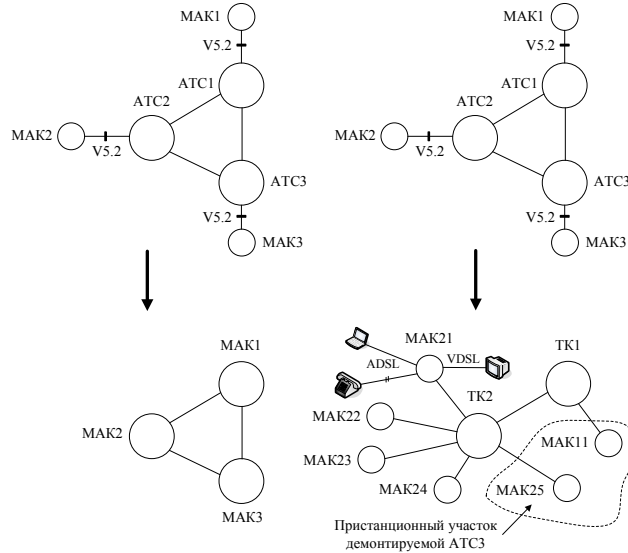
Сценарии и варианты перехода к NGN



Прагматический подход к созданию NGN



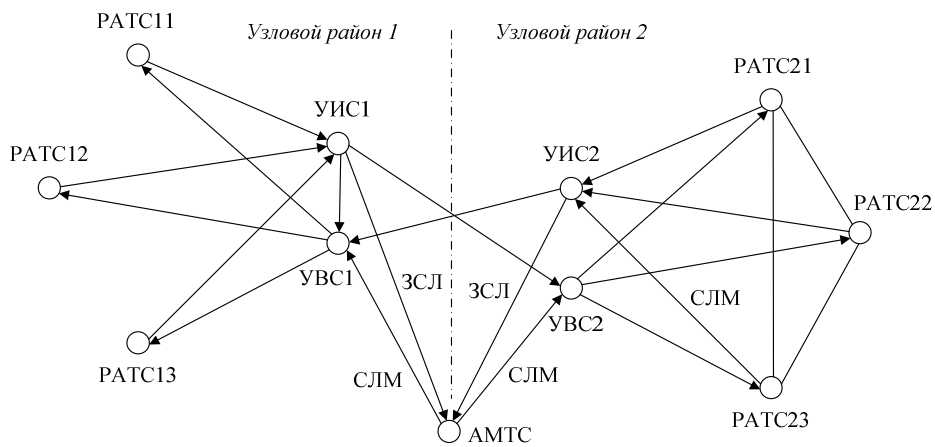
Два варианта перехода к NGN



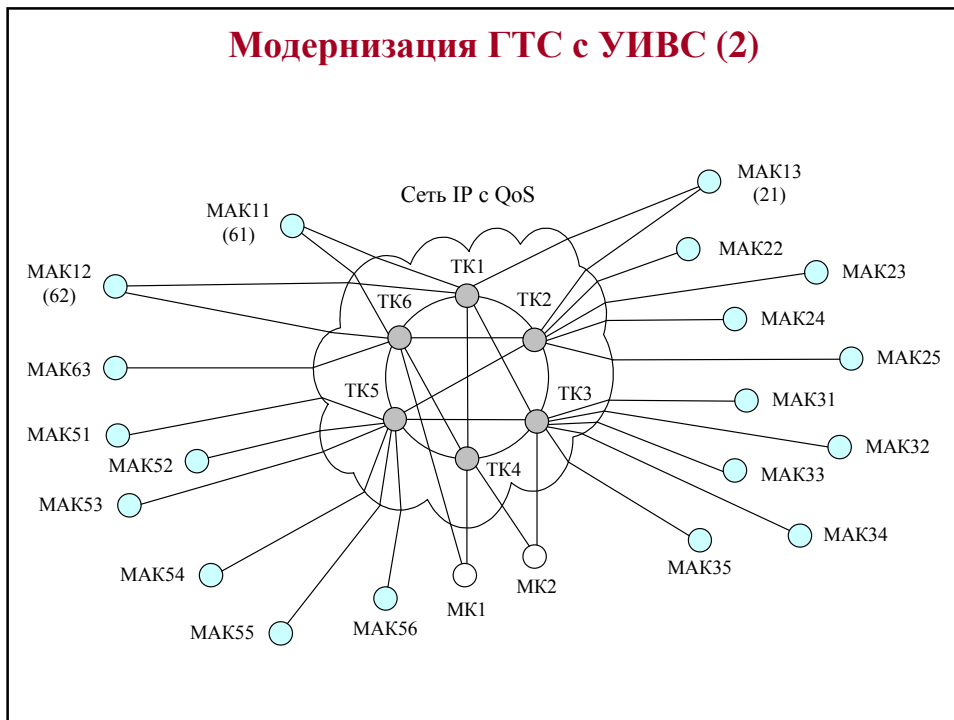
а) Вариант построения NGN без изменения структуры эксплуатируемой ранее сети

б) Вариант построения NGN с изменением структуры по заранее выбранному плану

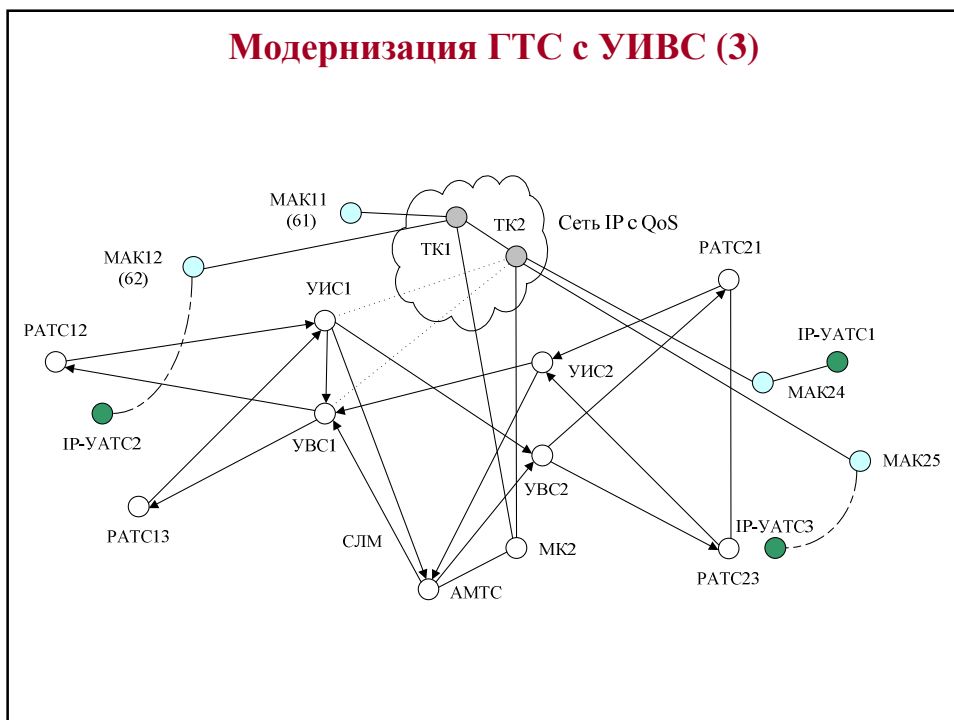
Модернизация ГТС с УИВС (1)



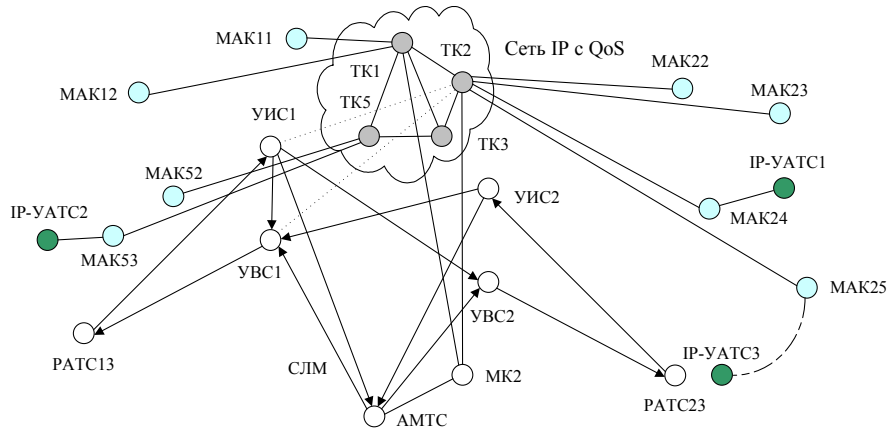
Модернизация ГТС с УИВС (2)



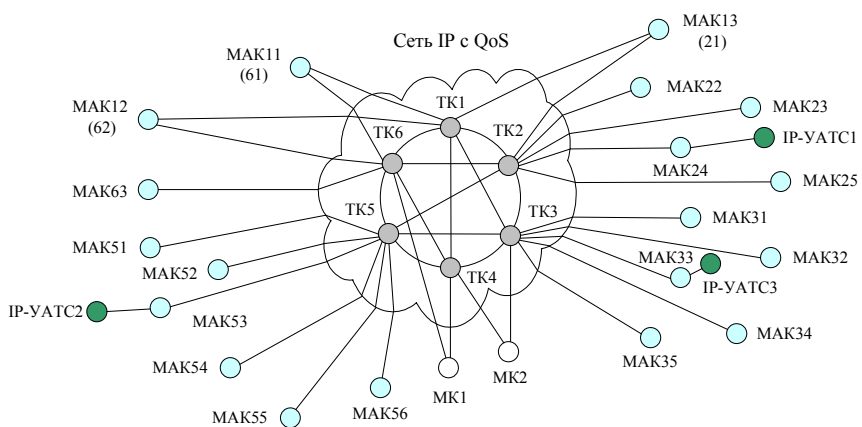
Модернизация ГТС с УИВС (3)



Модернизация ГТС с УИВС (4)



Модернизация ГТС с УИВС (5)

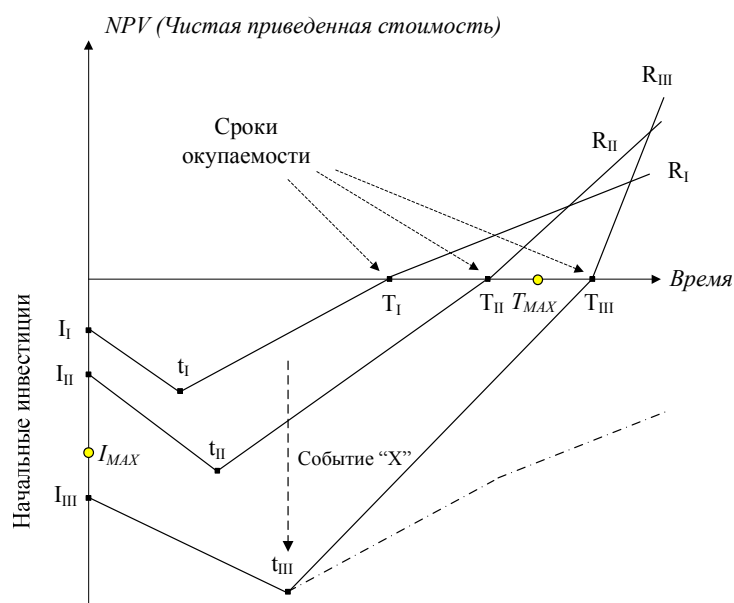


Оценки риска Оператора ТФОП

Развитие ТФОП без перехода к NGN		Построение NGN как наложенной сети		Прагматический сценарий создания NGN	
Среднее значение	Коэфф. вариации	Среднее значение	Коэфф. вариации	Среднее значение	Коэфф. вариации
0,81	0,25	0,40	0,59	0,35	0,69

Результаты опроса, полученные методом Делфи

Экономика и риски: Типичные кривые NPV



*Переход от ТФОП к NGN:
возможные сценарии*

Спасибо!

*Н.А. Соколов, Санкт-Петербург
e-mail: sokolov@niits.ru*