

# **ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ СЕТЕЙ СВЯЗИ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ**

**Зав. кафедрой АЭС ПГУТИ  
д.т.н., проф. Росляков А.В.**



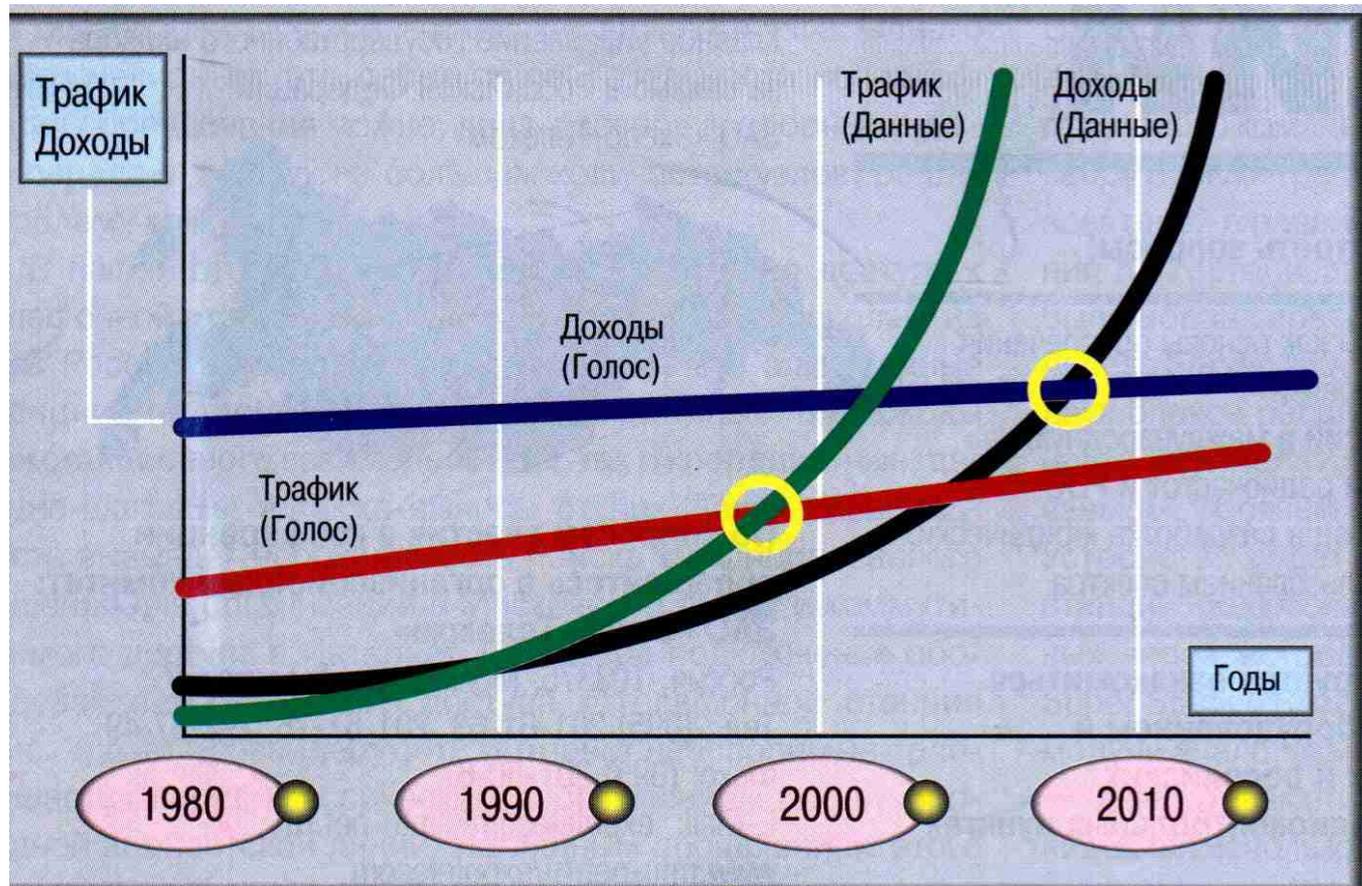
# «Революция в телекоммуникациях»

---

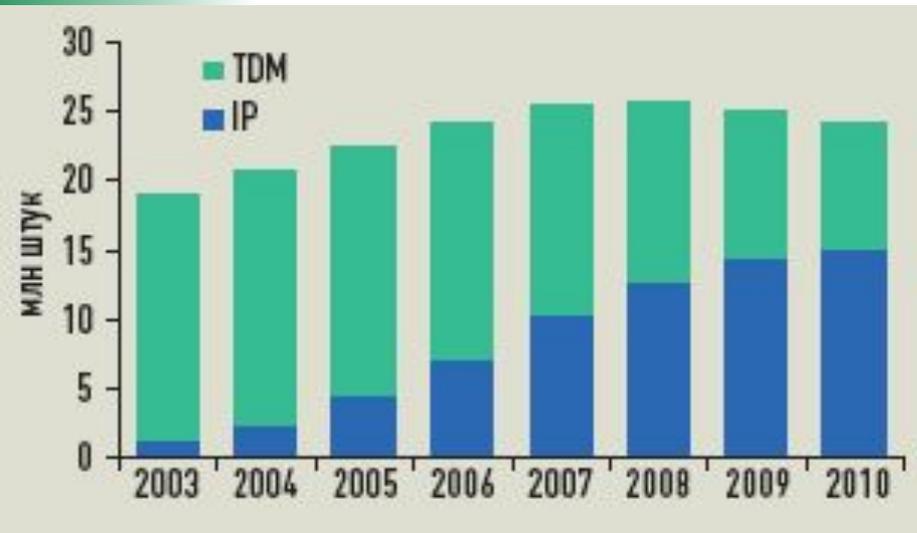
В настоящее время в телекоммуникациях  
назрела **«революционная ситуация»** -  
клиенты **не хотят**  
(получать просто услуги связи),  
операторы **не могут** (обеспечить им  
новые услуги на базе старых сетей).

# ПЕРВАЯ ПРИЧИНЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАДИЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

## Рост объемов трафика данных



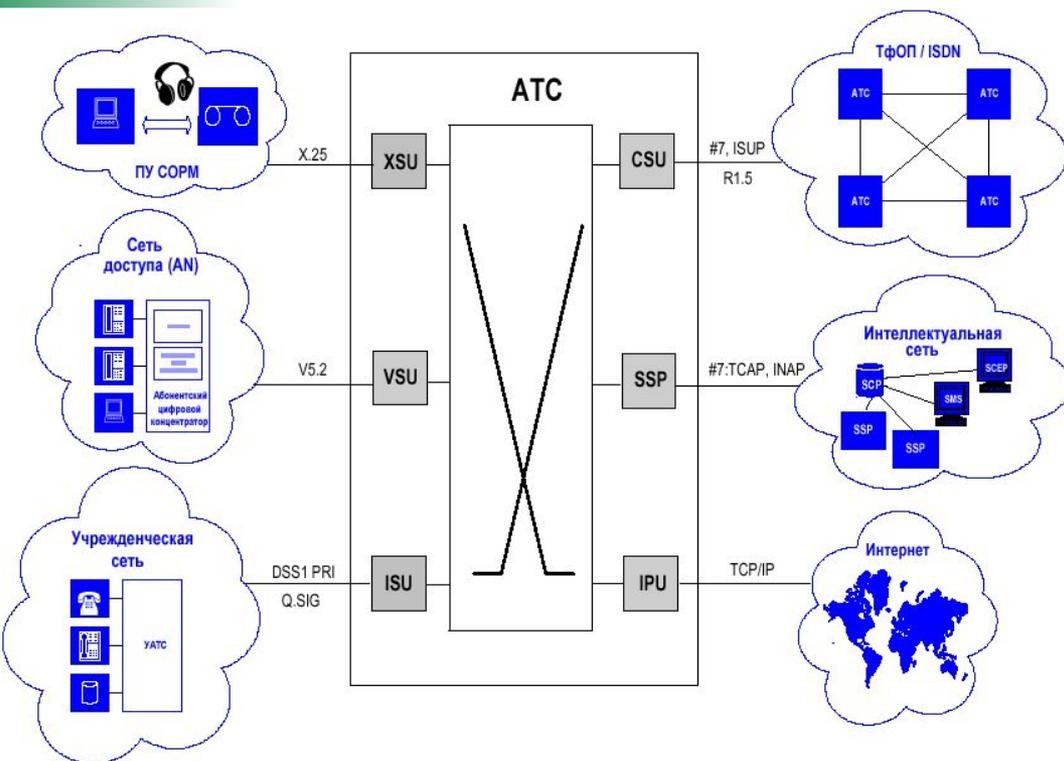
## ВТОРАЯ ПРИЧИНА МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАДИЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ



**Рост объемов  
голосового трафика,  
передаваемого по  
пакетным сетям.**

Доля IP-телефонии в общем трафике дальней связи в РФ в 2010 г. превысит 20 %.

# ТРЕТЬЯ ПРИЧИНА МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАДИЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ



**Моральный и физический износ существующего сетевого оборудования, особенно систем коммутации.**

# ЧЕТВЕРТАЯ ПРИЧИНА МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАДИЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

**Рост конкуренции на рынке  
традиционных услуг связи, появление  
дешевых и даже бесплатных услуг  
речевой связи через Интернет  
(Skype, GoogleTalk, SIPnet и др.)**



*Для справки:* Абонентов бесплатной голосовой+видео связи Skype более 10% от всемирных 4,6 млрд. (одновременно около 20 млн. вызовов)

# ПЯТАЯ ПРИЧИНА МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАДИЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

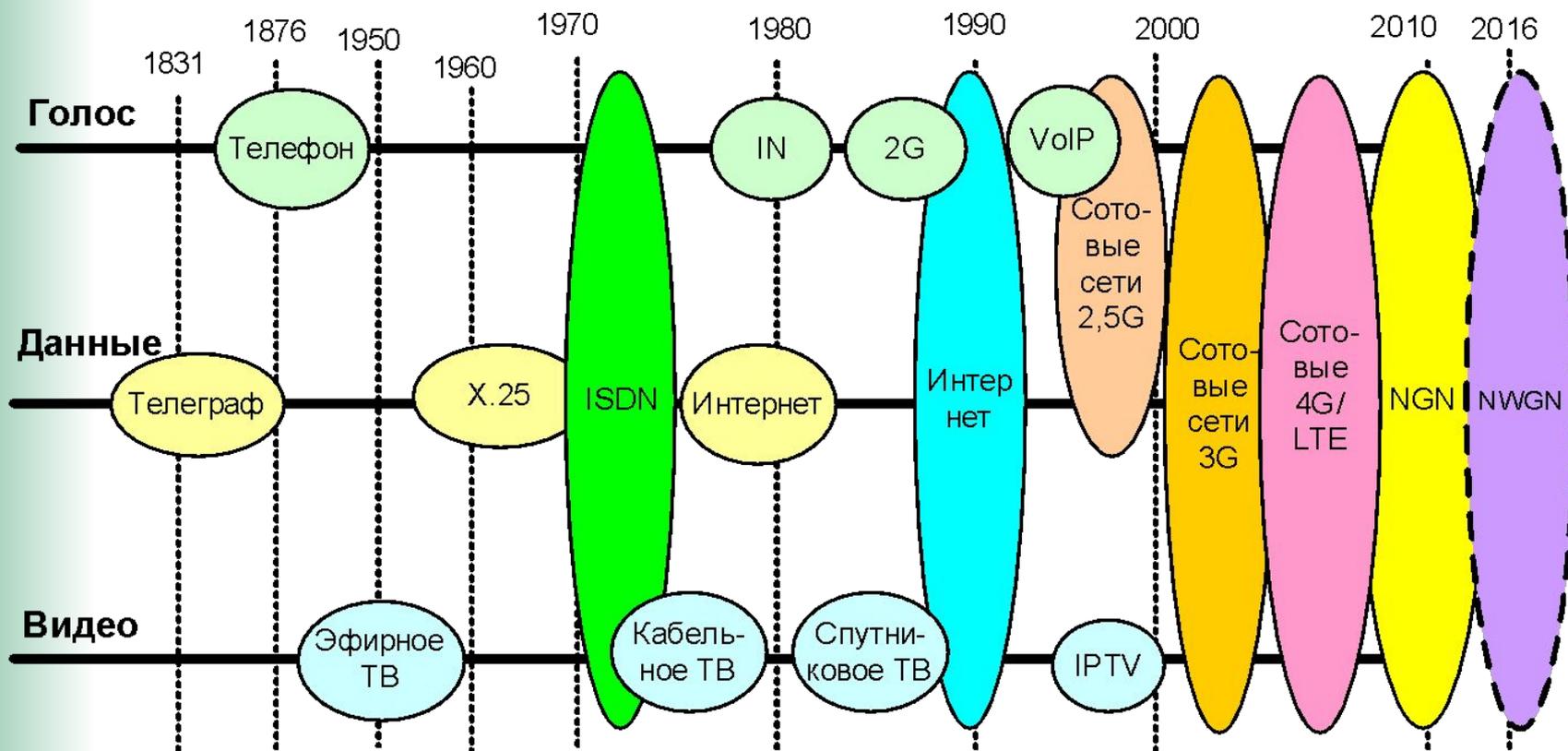
Сокращение числа абонентов традиционных телефонных сетей, сокращение темпов роста числа абонентов мобильных сетей



---

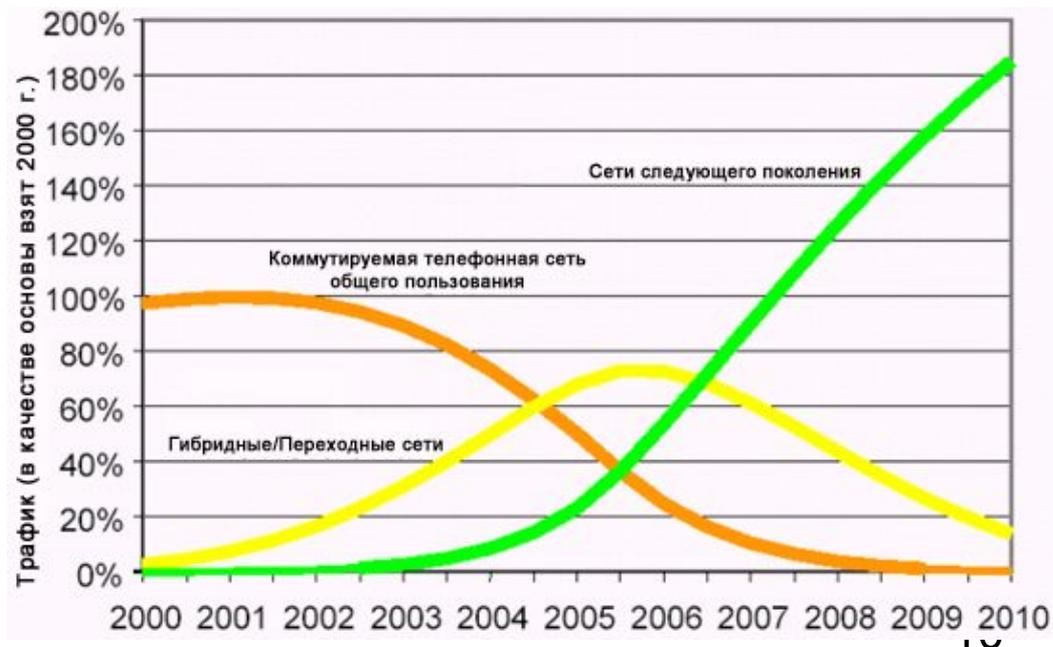
Решение всего комплекса проблем  
и задач уже **невозможно** в рамках  
традиционных сетей связи  
(телефонных, сотовых, Интернет)!

# Эволюция сетей и технологий связи



# ВЫВОД:

Операторам связи уже сегодня необходимо разработать **стратегии миграции** существующих сетей связи к сетям следующего поколения



# Что такое сети следующего поколения NGN?

Сети следующего поколения – **концепция** построения сетей связи, обеспечивающих:

- представление **неограниченного набора услуг** с гибкими возможностями по их управлению, персонализации и созданию новых услуг;
- унификацию сетевых решений, предполагающая реализацию универсальной транспортной основы с **распределенной пакетной коммутацией**;
- **вынесение** функций предоставления услуг в оконечные сетевые узлы;
- **интеграцию** с традиционными сетями связи.

# В чем суть идеи сети NGN?

Общая идея сети NGN – это предоставление:

- **любой** инфокоммуникационной услуги
- в **любое** время
- в **любой** точке пространства.

т.е. это **«телекоммуникационный рай»** (с точки зрения верующих)

или **«телекоммуникационный коммунизм»** (с точки зрения атеистов)

## В чем проблема построения сетей NGN?

Следуя законам диалектики **не может быть ничего абсолютного.**

К тому же мировое телекоммуникационное сообщество уже наступало на подобные **«грабли»** - это цифровые сети с интеграцией служб **ISDN.**

# Нормативная база в мире и России



Рекомендации МСЭ-Т (ITU-T) по NGN в новой серии Y.2xxx – более 50 документов!!!  
(доступны на сайте [www.itu.int](http://www.itu.int))

Рекомендации и документы различных международных организаций (IETF, ETSI, 3GPP, 3GPP2 и др.)

«Концептуальные положения по построению мультисервисных сетей на ВСС РФ», разработаны ФГУ ЦНИЭС, приняты Минсвязи в 2001 г.



РД 45.333-2002. Оборудование связи, реализующее функции гибкого коммутатора (Softswitch). Технические требования.

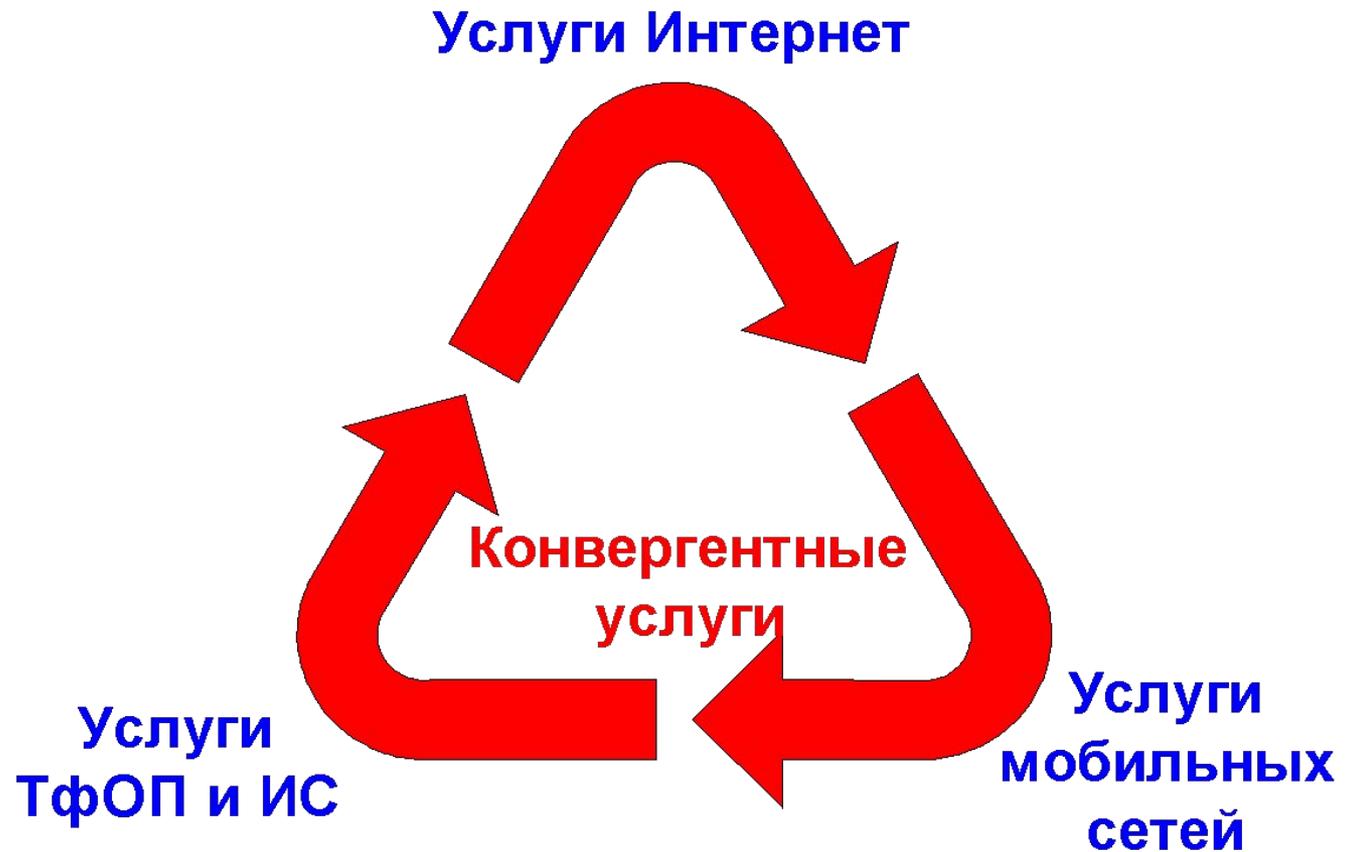
# Чего сегодня не хватает пользователям?

Сегодня трудно придумать **новые** услуги, почти всё, что можно себе представить, уже предлагается пользователям в существующих сетях (фиксированных, мобильных, Интернет).

Но один и тот же пользователь в разных сетях представлен как **разные клиенты с различными профилями обслуживания**.

При этом услуга, предоставляемая ему в одной сети, **не может быть** на тех же условиях предоставлена в другой.

# Формирование конвергентных услуг



## Свойства конвергентных услуг

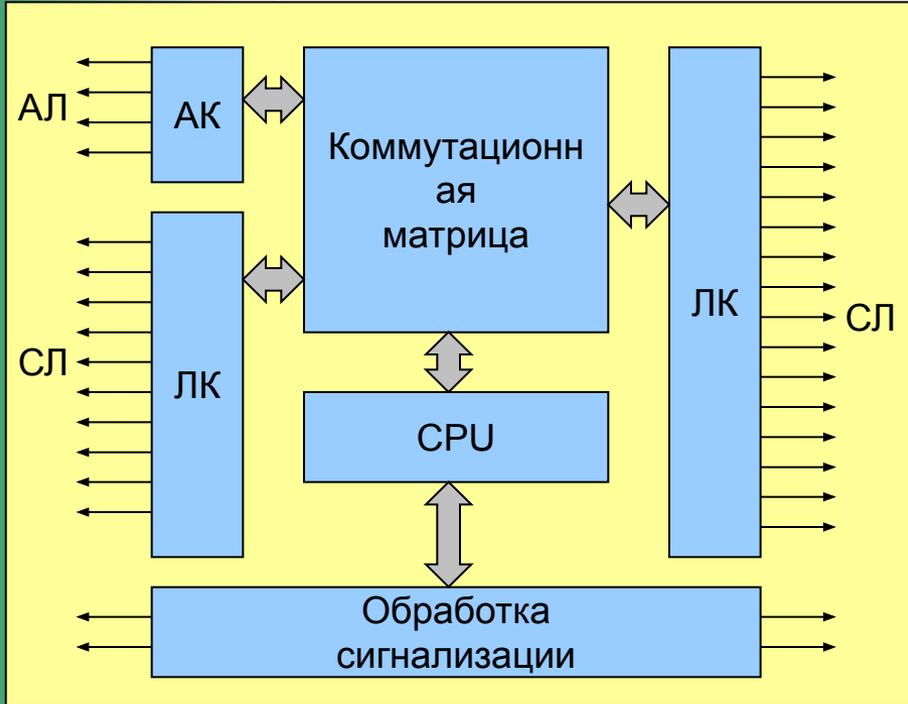
1. **Пакетизация услуг** телефонных сетей, сетей подвижной связи и Интернета.
2. Возможность **роуминга** услуг (а не терминала!).
3. **Простота пользования** услугами.
4. Возможность создания и модификации услуг **сторонними поставщиками**.
5. **Вынос** значительной части функциональности услуги в абонентский терминал.

## Примеры конвергентных услуг

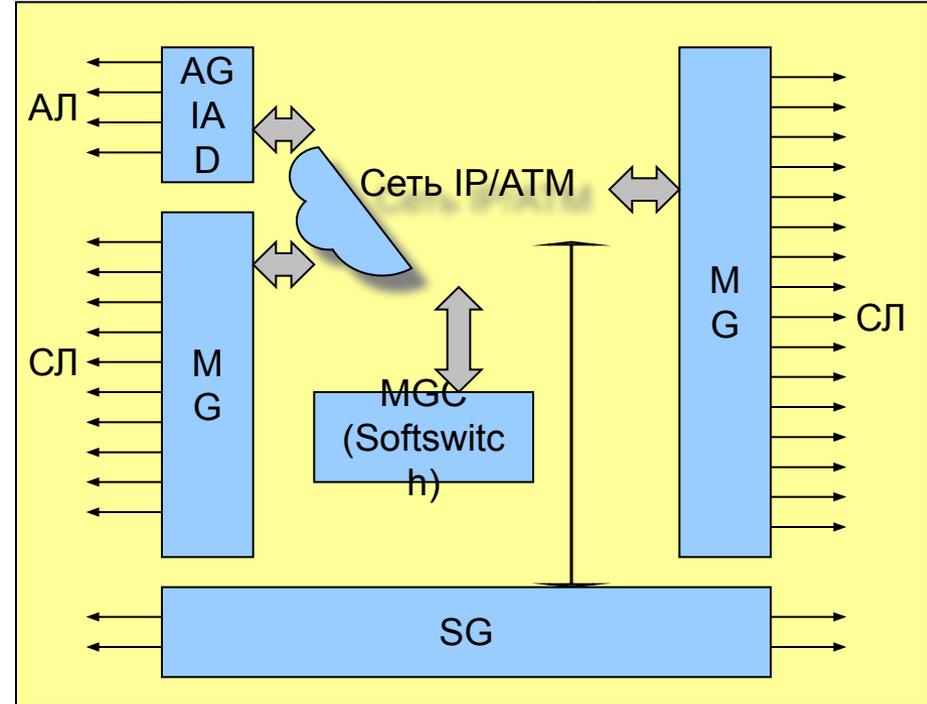
1. Услуги, связанные с **ведением бизнеса**, сегментированные по его размерам (организация виртуальных частных сетей, доступ в корпоративные базы данных и т.д.).
2. Услуги **улучшения стиля жизни**, сегментированные по категориям доходности абонента (электронные покупки, интеллектуальные объекты («умный дом») и т.д.).
3. Услуги **развлекательного характера**, сегментированные, например, по возрастным категориям пользователей (получение аудио- и видеоинформации в интерактивном режиме, игры, и т.д.).
4. Услуги, связанные с обеспечением **безопасности** отдельных граждан, включая их имущество, а также государственных и общественных структур.

# Сравнение архитектур традиционной станции коммутации и оборудования сети NGN

Станция коммутации – все в одном месте



NGN – функции географически распределены



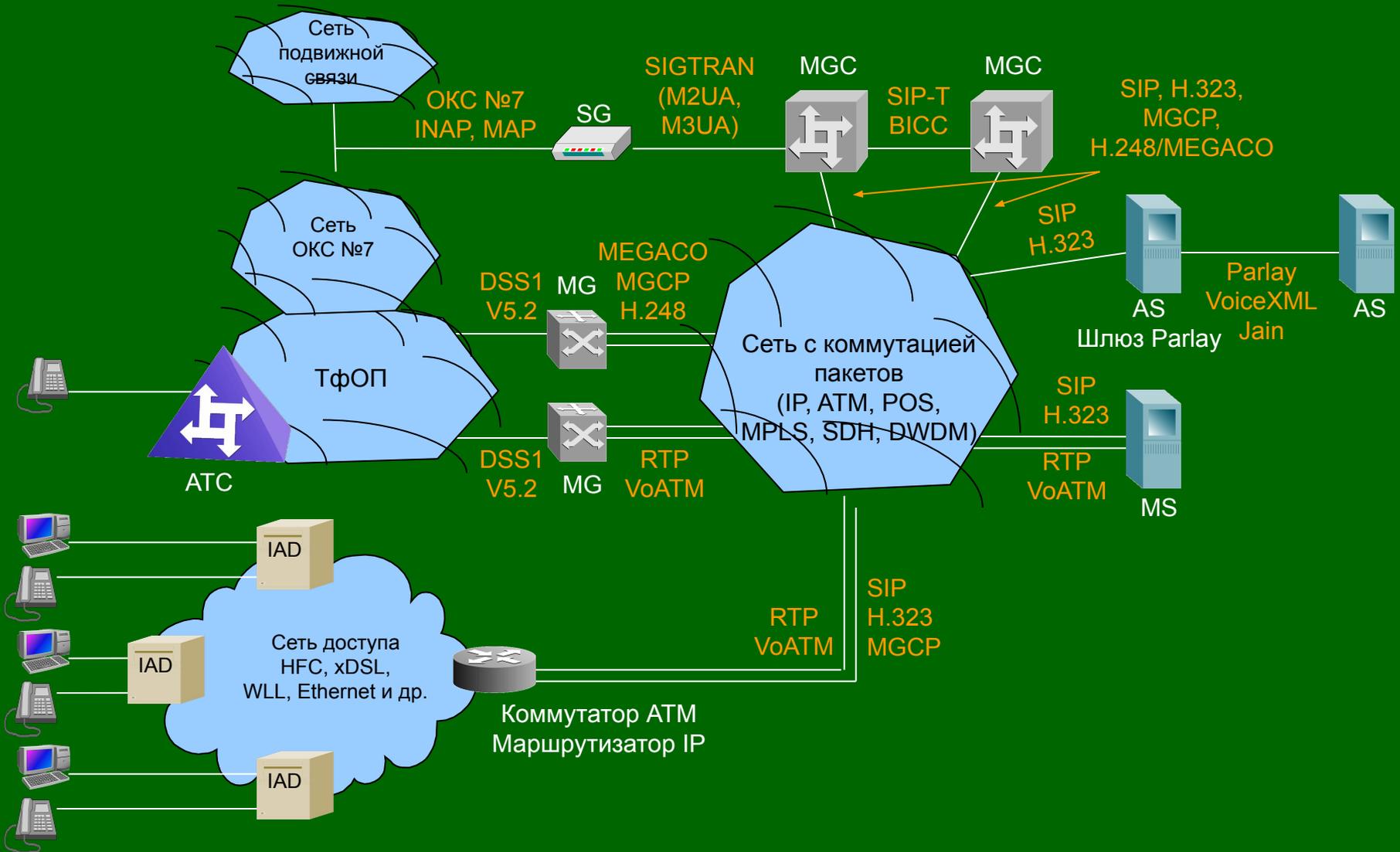
АК – абонентский комплект  
ЛК – линейный комплект  
CPU – управляющий процессор  
АЛ – абонентская линия  
СЛ – соединительная линия

↔ – фирменный протокол

AG – шлюз доступа  
IAD – устройство интегрированного доступа  
MG – шлюз IP-телефонии  
MGC – контроллер шлюзов  
SG – шлюз сигнализации

↔ – открытые протоколы (SIP, MGCP, MEGACO, SIGTRAN, ...)

# Протоколы сетей NGN



# Проблемы качества обслуживания QoS

---

1. Сквозное качество (из конца в конец).
2. Разное качество за разные тарифы.
3. Мониторинг качества и соглашения с пользователем об уровне качества (SLA).

# Проблема безопасности сетей NGN

---

1. Атаки.
2. Несанкционированный доступ.
3. Вирусы, спам.
4. Проблемы СОРМ (система оперативно-розыскных мероприятий)

# Сложность эксплуатации сетей NGN

---

- 1. Изменение зон ответственности операторов.**
- 2. Сложность совместимости разного оборудования.**
- 3. Распределенная сеть требует централизации техобслуживания и техэксплуатации.**

# Определение этапности внедрения сетей NGN

- 1. Какие элементы сетей и в какой последовательности менять?**
- 2. Необходима ли полная замена сетей TDM?**
- 3. Сколько и какого оборудования необходимо для замены?**

# Финансово-экономические проблемы

---

- 1. Построение сетей NGN дороже традиционных.**
- 2. Операторы хотят попробовать внедрение на небольшой опытной зоне.**
- 3. Оборудование NGN экономично при больших масштабах внедрения.**

# Проблемы расчетов и взаиморасчетов

---

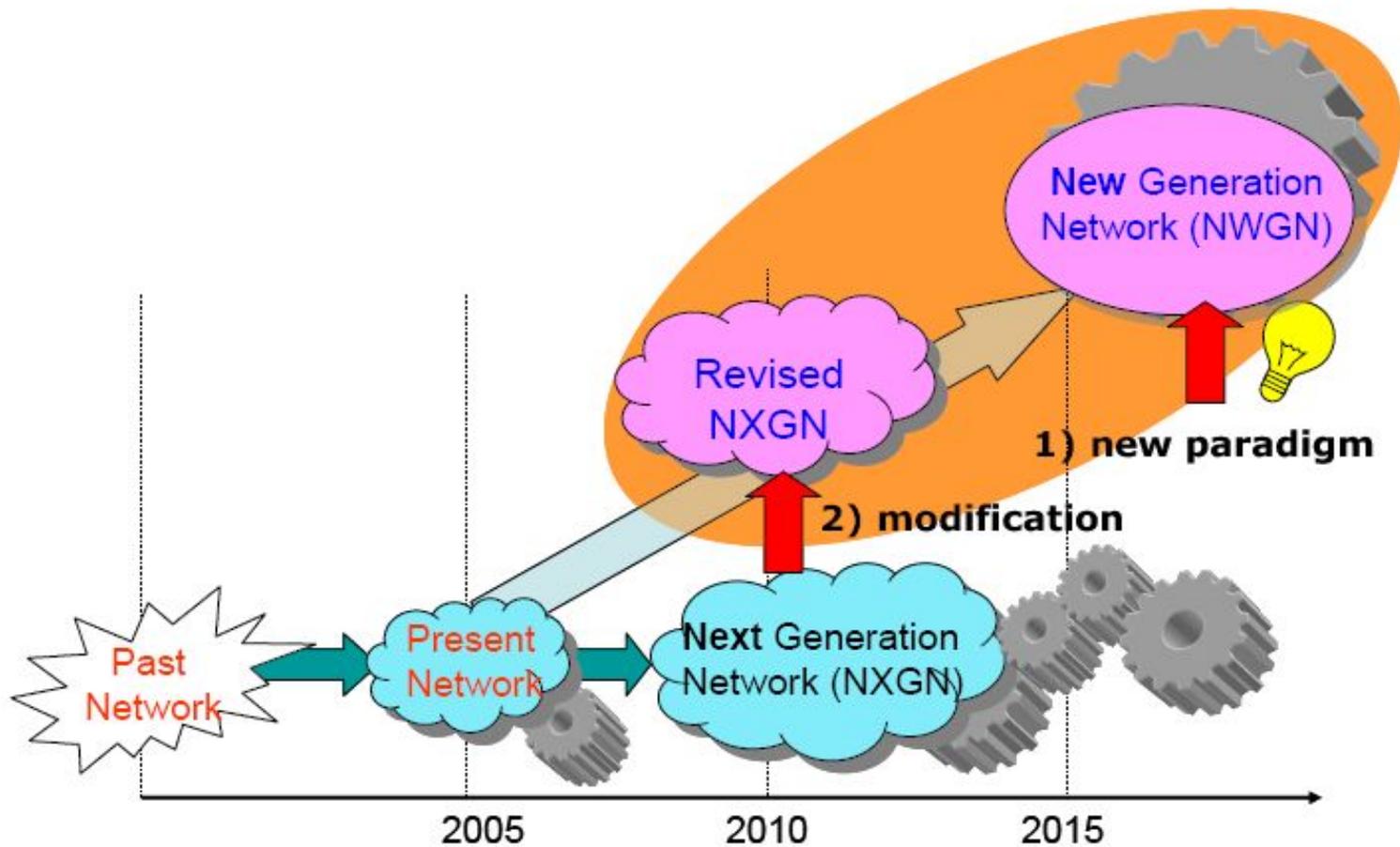
1. Учет дифференцированного IP-трафика.
2. Учет различного контента (музыка, книги, кино,...).
3. Определение единицы контента для тарификации.
4. Модернизация систем биллинга.

# Кадровые проблемы

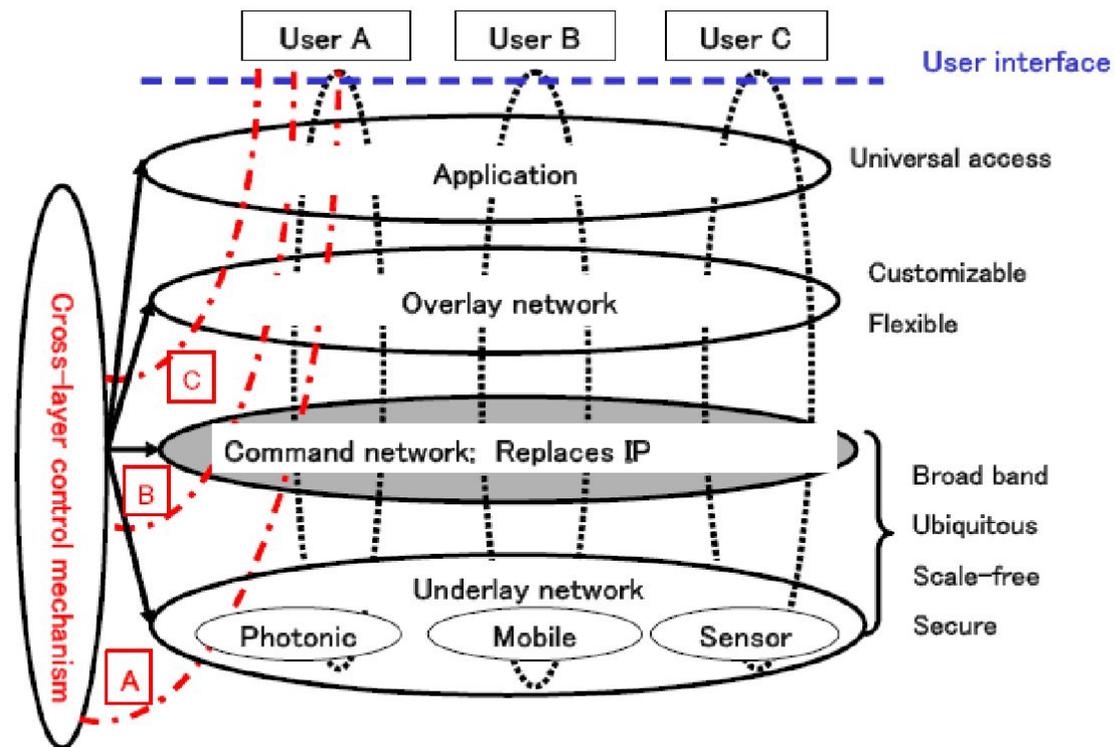
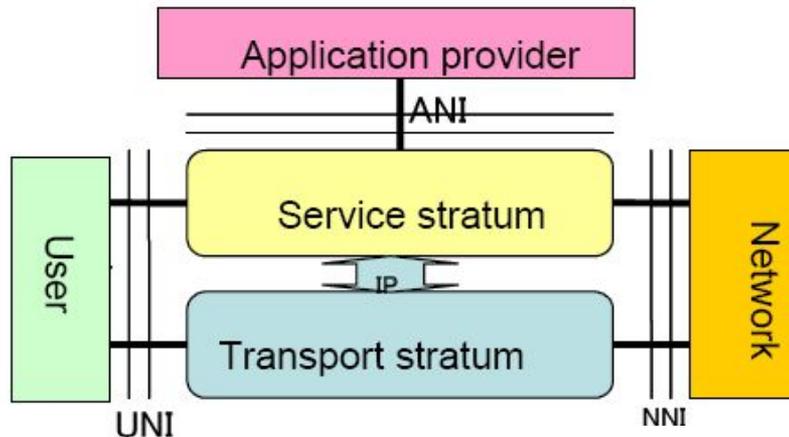
---

- 1. Как готовить новых специалистов?**
- 2. Как организовать переподготовку персонала оператора сети?**
- 3. На каком оборудовании учить?**
- 4. По каким учебникам учить?**

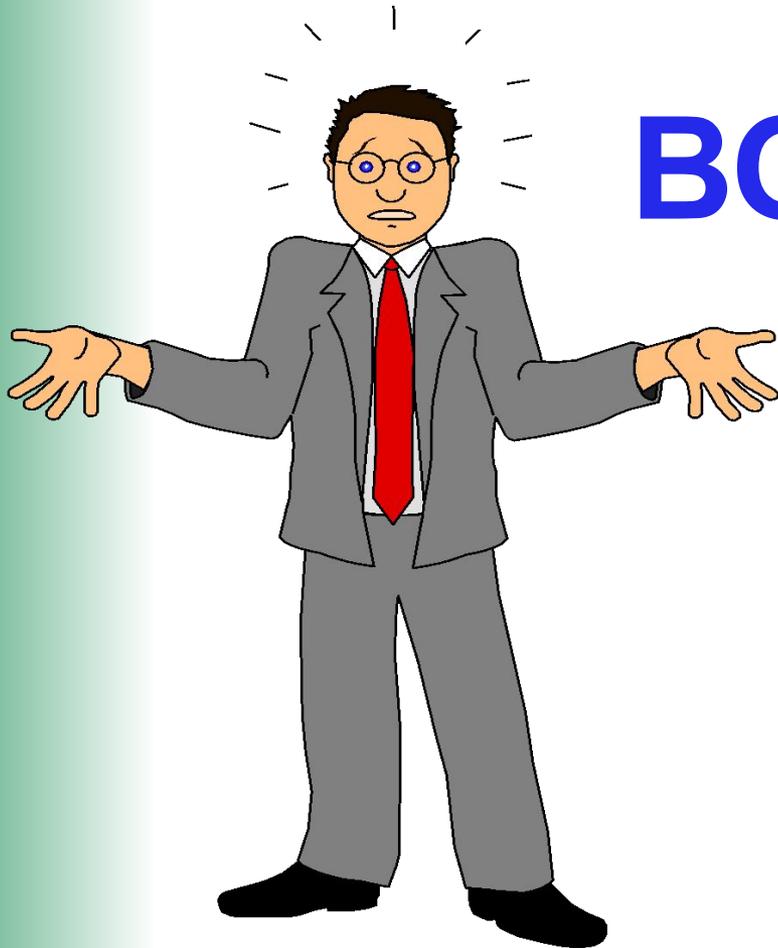
# Сеть нового поколения (New Generation Network, NWGN)



# Сравнение архитектур NXGN и NWGN



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**



**ВОПРОСЫ?**

**Росляков  
Александр  
Владимирович  
arosl@mail.ru**