

Как вписать архитектуру IMS в действующее регулирование

Концепция (архитектура) IMS (1)

- IP Multimedia Subsystem (IMS) является концепцией построения сети связи, предназначенной для предоставления мультимедиа услуг на базе протокола IP. Концепция IMS входит в состав спецификаций 3GPP, начиная с версии 3GPP Rel-5
- Концепция (архитектура) IMS является развитием т.н. архитектуры сети последующих поколений (NGN), обеспечивающим расширение возможностей сети связи в реализации разнообразных сервисов на базе отделения уровня инфраструктуры от уровня сервиса.

Справочно:

- МСЭ-Т, Рек. Y.2001:

сеть последующих поколений (СПП): сеть с пакетной коммутацией, пригодная для предоставления услуг электросвязи и для использования нескольких широкополосных технологий транспортировки с включенной функцией QoS, в которой связанные с обслуживанием функции не зависят от примененных технологий, обеспечивающих транспортировку. 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

- IMS – это совокупность функциональных элементов управления сессиями (соединениями) по IP-сети, необходимых для оказания мультимедийных услуг на базе передачи голоса, текста, видео и т.д. со средствами обеспечения качества услуг, с возможностью комбинирования услуг в течении сессии и подключения к сессии новых пользователей. Для оказания услуги «из конца в конец» IMS взаимодействует с транспортными сетями и с сетями доступа, работающими по протоколу IP.
Источники: ETSI TS 123 002 V11.6.0 (2013-06) , МСЭ-Т, Рек. Y.2021
- Цель создания концепции IMS – обеспечение возможности реализации неограниченного множества типов инфокоммуникационных услуг с использованием единой сетевой инфраструктуры.
Концепция IMS, в отличие от традиционных сетей связи, не ориентирована на оказание какого-то одного вида услуг.

Концепция (архитектура) IMS (2)

- ❑ В силу направленности на мультимедийный сервис концепция IMS не рассматривает телефонию как основной вид услуг. Фактически, телефония в архитектуре IMS эмулируется, а голосовые соединения обеспечиваются технологическим способом, принципиально отличным от «классической» телефонии

Источник: МСЭ, Рек. Y.2021

- ❑ В отличие от традиционных сетей связи, имеющих иерархию, построенную на принципе агрегации трафика (оконечные сети и транзитные сети разного уровня), архитектура IMS имеет функциональную иерархию:
 - ❑ уровень приложений
 - ❑ уровень управления сеансом
 - ❑ уровень транспорта /доступа

Т.е. управление сессиями (услугами) технически отделяется от собственно коммутации трафика, а сервисы – от сетевой инфраструктуры в целом.

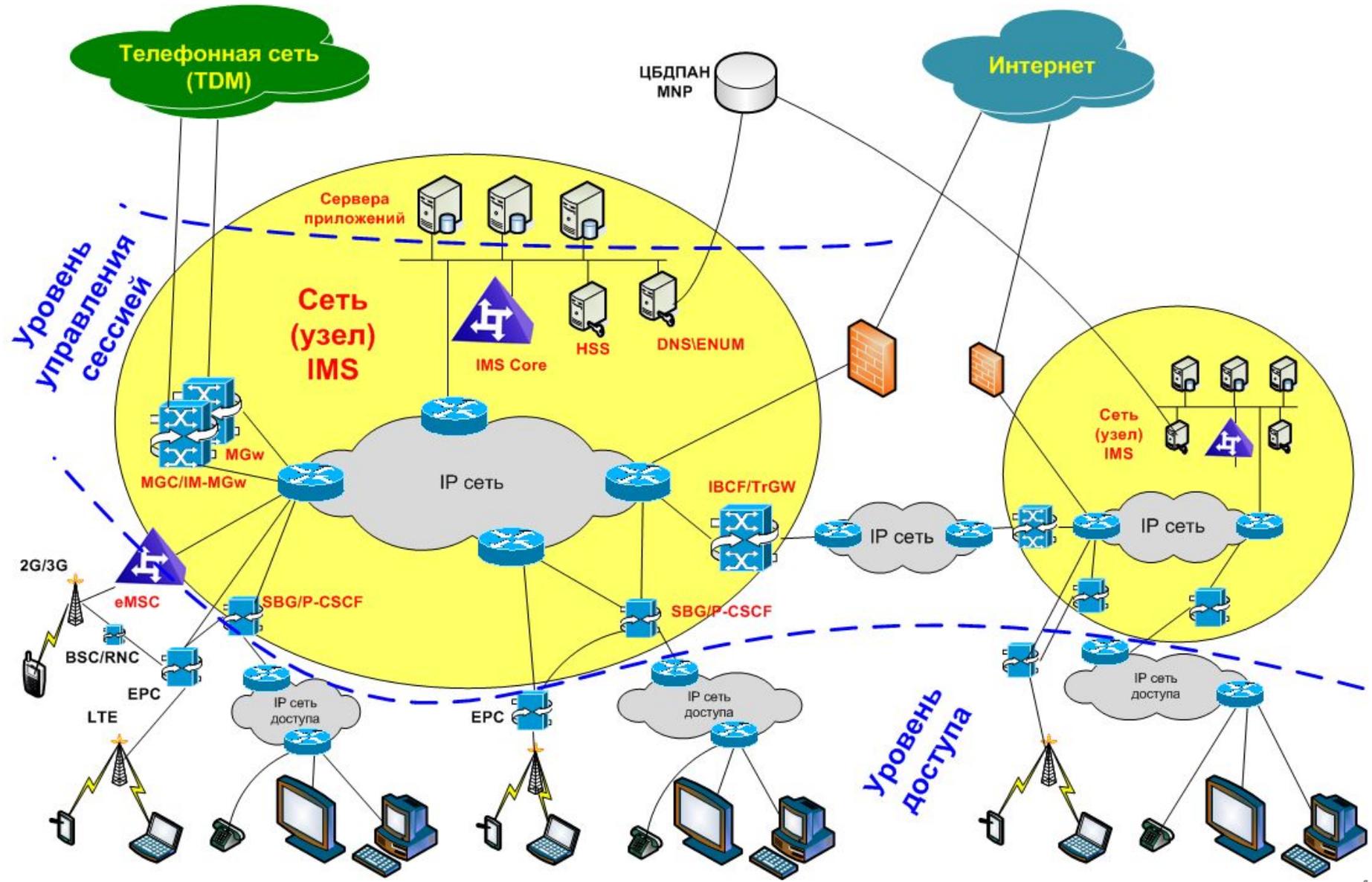
В результате в архитектуре IMS традиционные понятия «сеть связи» и «узел связи» функционально совмещаются

Определения из действующих НПА:

- ✓ **сеть связи** - технологическая система, включающая в себя средства и линии связи и предназначенная для электросвязи или почтовой связи (ФЗ «О связи», ст. 2)
- ✓ **"узел связи"** - средства связи, выполняющие функции систем коммутации («Правила присоединения...», п. 7)

- ❑ Архитектура сети IMS – это территориально распределенное «облако», использующее «плоскую» (неиерархическую) сеть передачи данных для соединения между собой основных функциональных элементов IMS инфраструктуры (см. слайд 4)

Упрощенная схема сети связи, использующей архитектуру IMS



Концепция (архитектура) IMS (3)

- ❑ Понятие транзита трафика не свойственно архитектуре IMS, поскольку в основу ее функционирования заложены принципы "плоского" взаимодействия на уровне сессии в IP сети, применяемые для обслуживания **конечных абонентов**. Реализация транзита в IMS сети, принципиально возможна, но это простая маршрутизация VoIP-трафика и IMS, как таковая, для этого, как правило, не нужна (транзит реализуется на пограничных элементах VoIP-сети, не предусматривается идентификация абонентов, тарификация оказываемых им услуг и т.п.).
- ❑ Архитектура IMS становится мировым стандартом *de facto* для перспективного телекоммуникационного оборудования
- ❑ В дальнейшем сеть связи, построенная с использованием концепции /архитектуры IMS, коротко называется «сеть IMS»

Проблемы с внедрением архитектуры IMS

«Телефонное регулирование»	Архитектура IMS	Последствия для IMS
<ul style="list-style-type: none"> • Одна сеть – одна услуга • Для телефонных сетей связи установлены специфические требования по построению и пропуску трафика, отсутствующие для сетей связи других типов 	<p>Одна и та же сеть связи обеспечивает множество услуг, в том числе на один и тот же терминал Телефония важна, но она не доминирует</p>	<p>Необходимость выполнить требования, предъявляемые в части телефонии заставляет строить сеть неоптимально для большинства услуг ⇒ лишние затраты</p>
<p>Узел связи рассматривается как единый полнофункциональный комплекс оборудования, выполняющий функции коммутации (собственно коммутация трафика и управление этим процессом)</p>	<p>Функции коммутации распределены как между отдельными территориально разнесенными устройствами, так и между разными функциональными уровнями Управление коммутацией технически может осуществляться единым комплексом устройств, одним для сети очень большого масштаба и одновременно для всех уровней традиционной сети</p>	<p>Необходимость закупки неоправданного количества устройств, выполняющих функции управления коммутацией Возможность строительства территориально распределенных узлов, введенная приказом №284, не решает всех проблем с учетом действующего толкования понятия «узел связи»</p>
<p>Установлена жесткая трехуровневая иерархия сетей связи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • местные • зоновые • междугородные / международные 	<p>Функциональная иерархия сетей связи по уровням сети отсутствует. Концепция IMS не предусматривает транзитных сетей связи, хотя технически транзит поддерживается</p>	<p>Неоптимальные решения по построению сетей</p>
<p>Предусматривается разделение сетей, оказывающих голосовые услуги:</p> <ul style="list-style-type: none"> • телефония • передача данных для целей передачи голосовой информации 	<p>Все голосовые услуги оказываются единым технологическим образом на базе одних и тех же технических средств</p>	<p>В предельном случае – удвоение количества оборудования с целью выполнения формальных требований</p>
<p>Услуги МГ/МН связи юридически оказываются оператором транзитной сети</p>	<p>Ядро IMS в состоянии управлять оказанием услуг только абонентам, авторизуемым этим ядром. Транзит осуществляется без использования ядра IMS</p>	<p>Необходимость изменять регулирование по мере распространения IMS или в перспективе невозможно будет отказаться от содержания ненужной технически традиционной сети МГ/МН</p>

Цели разработки предложений и принятые допущения

Цели

- ❑ Действующие НПА не позволяют внедрять IMS экономически рациональным образом
- ❑ Внедрение архитектуры IMS на сетях общего пользования позволит:
 - ❑ обеспечить предоставление самых современных пакетов услуг абонентам сетей фиксированной и подвижной связи
 - ❑ повысить эффективность инвестиций операторов связи в сетевую инфраструктуру
 - ❑ повысить качество услуг связи, оказываемых абонентам
- ❑ Для этого необходимо устранить противоречия между технологическими возможностями современных сетей связи, прежде всего сетей IMS, и нормативными актами, регулирующими сети связи общего пользования, обеспечить возможность использования IMS для оказания как голосовых, так и неголосовых услуг
- ❑ Непосредственной целью работы является подготовка смысловых предложений (*т.е. идея, но еще не точные редакции*) по уточнению нормативных правовых актов с целью упрощения внедрения и обеспечения эффективности технологии и архитектуры IMS

Допущения

- ❑ Задача кардинальной трансформации рынка голосовых услуг на первом этапе не ставится. Необходимо эволюционное решение, позволяющее достаточно эффективно использовать современные технологии с минимальными ограничениями, вызываемыми инерционностью развития рынка услуг телефонной связи, важнейшего для многих операторов связи

Основные положения, касающиеся IMS

1. Лицензирование и услуги

- ❑ Основной подход к лицензированию голосовых услуг при использовании оператором связи сети IMS на первом этапе традиционный: оператору связи требуются (как общий случай) лицензии на оба вида голосовых услуг:
 - ❑ услуги телефонной связи (фиксированной, подвижной)
 - ❑ услуги передачи данных для целей передачи голосовой информации (ПДГИ)
- ❑ При определении услуг опираемся на логику, предложенную в проекте единых Правил оказания услуг телефонной связи:

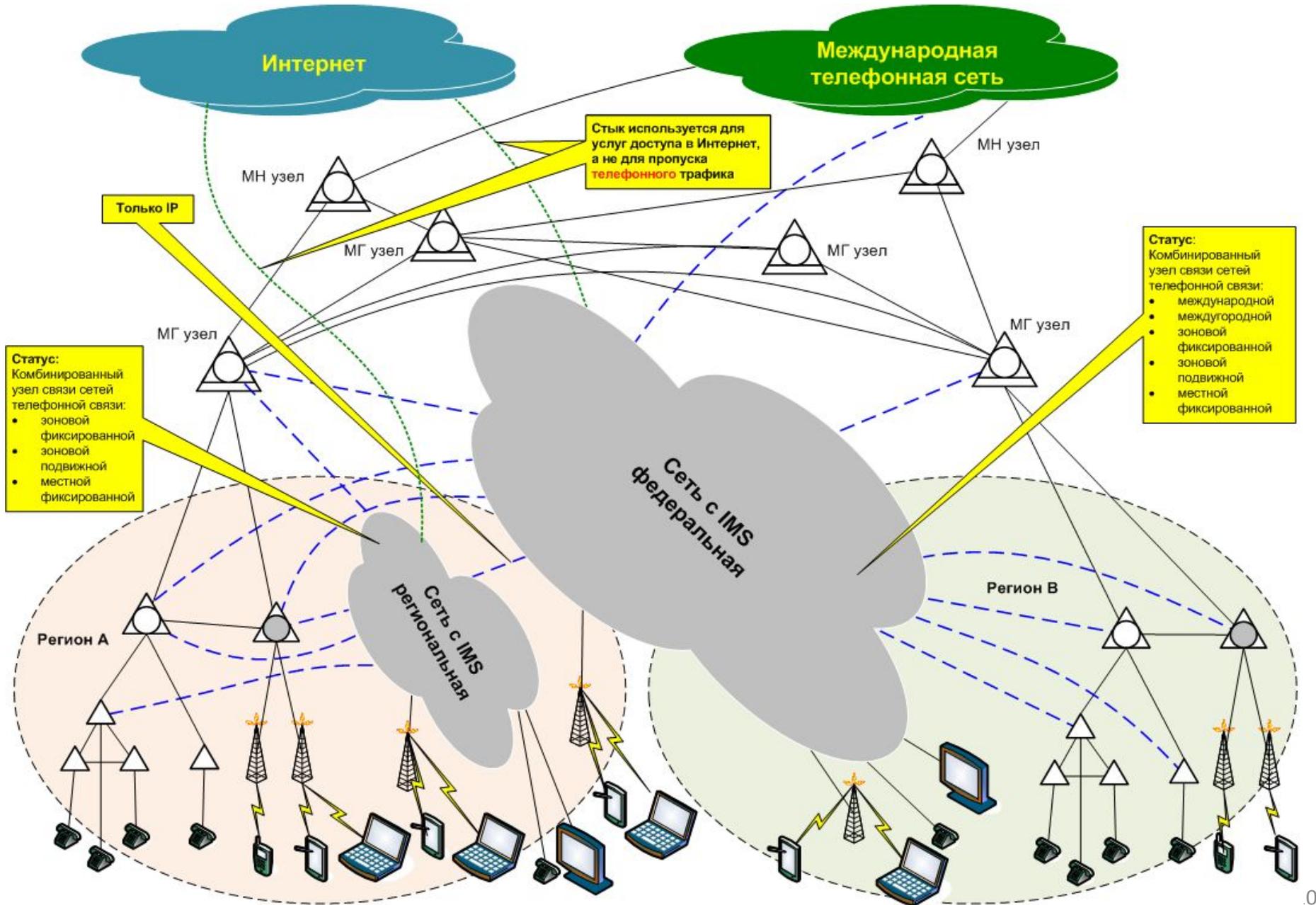
«услуга телефонной связи» - услуга электросвязи, обеспечивающая обмен голосовой и (или) неголосовой информацией, при которой для идентификации пользовательского (оконечного) оборудования или оконечных элементов сети телефонной связи, являющихся отправителями и получателями указанной информации, используются телефонные номера, входящие в ресурс нумерации телефонной сети связи
- ❑ Услуги телефонной связи общего пользования с использованием архитектуры IMS оказываются на основе обычных лицензий на оказание услуг телефонной (местной, внутризоновой, МГ/МН) или подвижной радиотелефонной связи
- ❑ Нетелефонные услуги с использованием архитектуры IMS оказываются в соответствии с общим порядком на основании соответствующих лицензий и правил оказания услуг. Дополнительные требования, касающиеся нетелефонных услуг, оказываемых с использованием архитектуры IMS, не предъявляются
- ❑ Одна и та же сеть IMS может оказывать разные услуги электросвязи, включая телефонию и ПДГИ
- ❑ Один и тот же терминал может использоваться для оказания разных услуг электросвязи, включая телефонную связь и ПДГИ.

Основные положения, касающиеся IMS

2. Интерпретация IMS в понятиях ТфОП

- Сеть с IMS в структуре сети ТфОП предлагается рассматривать как комбинированный территориально распределенный (в т.ч. по регионам) узел связи. Уровни в телефонной иерархии, реализованные в этом узле, определяются в зависимости от имеющихся лицензий (на фиксированную телефонию и подвижную радиотелефонную связь) и потребностей оператора
Комментарий. Речь здесь и далее не идет о фактическом приравнивании понятий «сеть связи» и «узел связи» применительно к архитектуре IMS. Речь идет об интерпретации сетей, использующих современную архитектуру, в терминах действующих НПА, ориентированных на традиционные сети с коммутацией каналов и «точечные» коммутационные узлы. Это позволяет описать положения переходного периода (а именно о них идет речь) в терминах действующих сегодня НПА
- Сети связи, использующие IMS, классифицируются по географическому признаку:
 - функционирующие в пределах субъекта РФ («региональные»)
 - ✓ Оператору, оказывающему услуги с использованием такой сети IMS, требуется, в том числе, лицензия на местную + внутризоновую фиксированную телефонную связь или (и) подвижную радиотелефонию
 - функционирующие в пределах всей РФ («федеральные»)
 - Оператору, оказывающему услуги с использованием такой сети IMS, требуется, в том числе, лицензии :
 - на междугородную и международную телефонию
 - на местную + внутризоновую фиксированную телефонную связь или (и) подвижную радиотелефонию
- Требования к построению телефонных сетей предъявляются в целом к телефонной сети оператора, включающей узел (=сеть) IMS
 - наличие и размещение узлов связи
 - наличие точек присоединения
 - наличие обязательных стыков
 - порядок пропуска трафика
- НПА не регламентируют сейчас и в перспективе пропуск трафика **внутри** узла связи, в том числе внутри узла (=сети) IMS

Сети IMS: региональные, федеральные



Основные положения, касающиеся IMS

3. Взаимодействия сетей IMS и требования к ним (1)

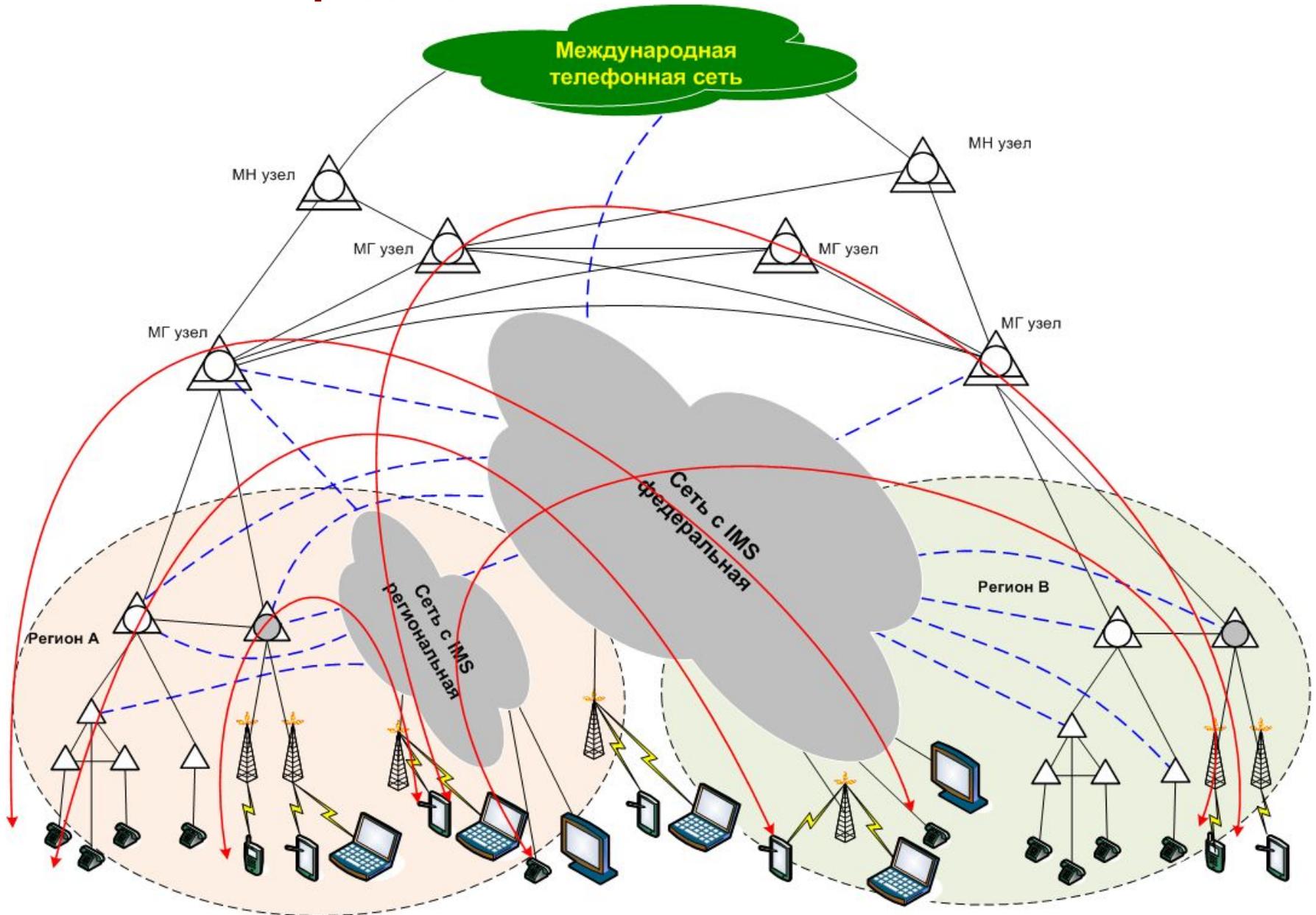
- ❑ Сети IMS образуют единую структуру, присутствующую одновременно на нескольких или на всех уровнях иерархии в составе сети ТфОП
- ❑ Между собой сети IMS взаимодействуют в целом на равноправной основе с минимальными ограничениями (*см. далее*)
- ❑ Пропуск трафика между узлом (=сетью) IMS и телефонной сетью TDM осуществляется по действующим правилам (= *по принципам сети TDM*) с учетом иерархичности телефонной сети TDM
- ❑ При использовании сети IMS в том числе на уровне МГ/МН эта сеть обеспечивает транзит телефонного трафика
- ❑ Использование сети IMS только на уровне транзитной МГ/МН сети противоречит спецификациям 3GPP и технологически и экономически нецелесообразно
- ❑ Возможно использование оператором архитектуры IMS на уровне зонных и местных сетей и использование существующей транзитной сети на уровне МГ/МН
- ❑ Узлы (=сети) IMS для соединения друг с другом и с внешними сетями в качестве транспорта используют сети передачи данных
Для подключения сети TDM к шлюзу сети IMS может использоваться транспорт TDM
При этом для телефонного трафика сохраняются действующие требования по его пропуску

Основные положения, касающиеся IMS

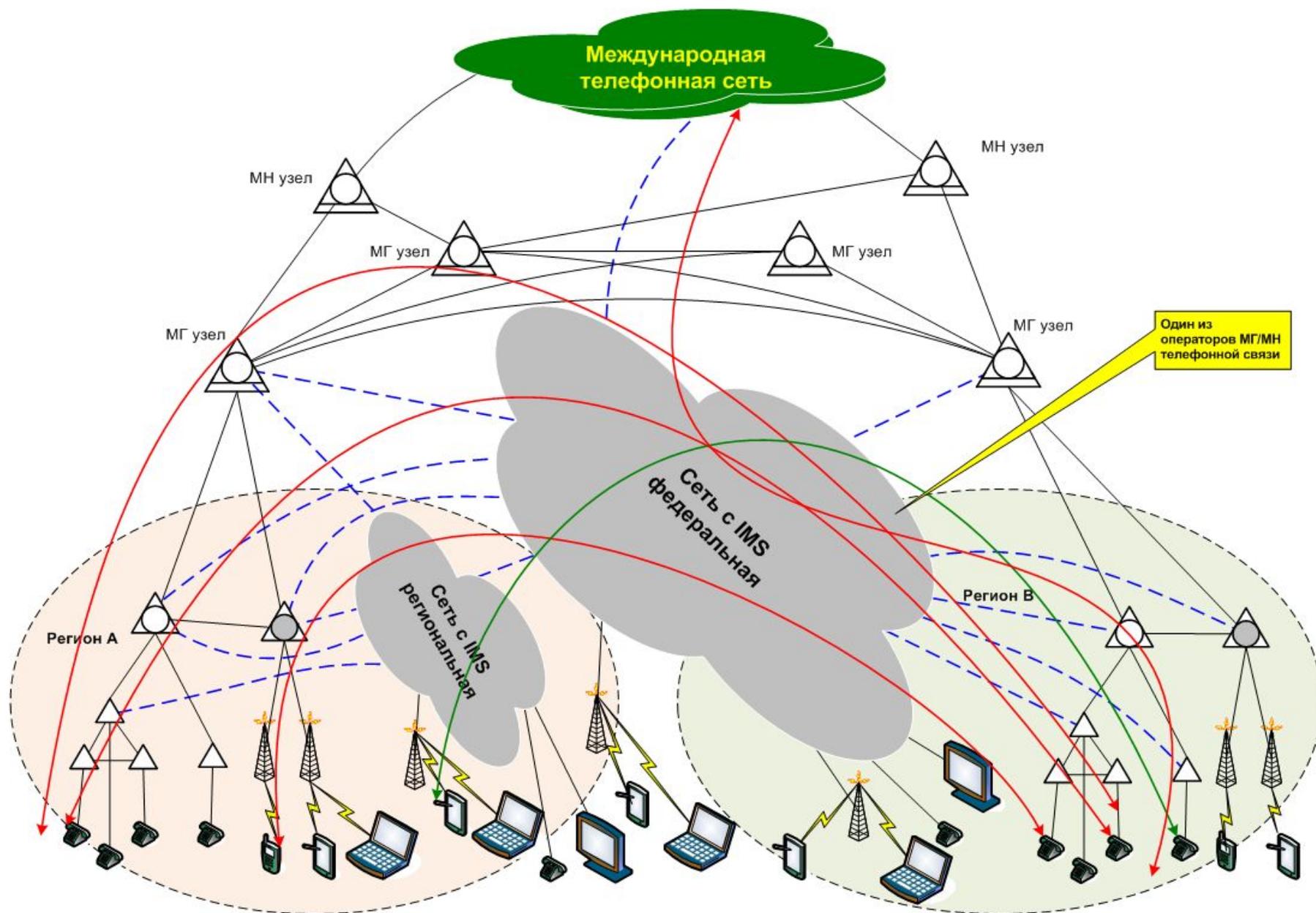
3. Взаимодействия сетей IMS и требования к ним (2)

- ❑ При наличии комбинированного узла (=сети) IMS (местный+зоновый) и соответствующей лицензии требование наличия местного узла в каждом муниципальном образовании технологически избыточно
(сеть IMS позволяет эмулировать АТС для каждого поселения без установки медиашлюзов во всех МО, а терминалы подключаются по IP сети доступа)
- ❑ Выполнение требований действующих НПА по наличию узла связи в регионе / поселении при использовании архитектуры IMS определяется по наличию медиа- и пограничного IP-шлюзов, управляемого IMS. Платформа IMS (устройства, управляющие работой сети и определяющие ее функциональность) может быть межрегиональная даже для местных сетей (при наличии соответствующей лицензии)
Комментарий. См. комментарий на слайде 9. Речь не идет о том, что медиашлюз – это узел связи. Речь идет об интерпретации формальных Требований к построению сети телефонной связи в случае применения средств связи в архитектуре IMS
- ❑ Исходя из общей архитектуры сетей IMS, подход к проведению СОРМ на таких сетях должен быть аналогичен к подходу, принятому для сетей передачи данных (а не для «классических» телефонных сетей) с использованием пассивного съема трафика

Пропуск телефонного трафика между абонентами традиционных сетей и сетей IMS



Транзит телефонного трафика через федеральные сети IMS



Вопрос о прямом стыке региональных сетей IMS для пропуска телефонного трафика

- ❑ Очевидно, что прямой стык зонных сетей IMS не только возможен, он может быть необходим для оказания нетелефонных услуг.
- ❑ Принципиальный вопрос:
могут ли две региональные сети IMS (т.е. сети, функционирующие в пределах субъекта РФ) двух разных регионов (т.е. операторы которых имеют лицензии на зонную телефонную связь (фиксированную, подвижную) в **разных** субъектах РФ) осуществлять прямой пропуск **телефонного** трафика по IP соединению этих сетей?
- ❑ На первом этапе внедрения IMS такой пропуск трафика предлагается считать нецелесообразным в силу *(см. слайд 7)* :
 - ❑ инерции рынка
 - ❑ необходимости смены модели рынка и существенной переработки большого количества НПА
(⇒ большие затраты времени)
- ❑ Реально такое ограничение не является существенным ограничением деятельности операторов:
 - ❑ абонентам фиксированной телефонной связи оператор в любом случае обязан предоставить выбор оператора МН/МН телефонной связи, что может потребовать выхода за пределы «IMS облака»
 - ❑ стоимость транзита трафика между сетями IMS через федеральную сеть IMS в силу технологических особенностей минимальна *(IP-транзит без обработки телефонной сигнализации)*
 - ❑ использование телефонных номеров для установления соединений при использовании современных терминалов, подключенных к сетям IMS, является не единственной возможностью установления голосового соединения

НПА, требующие коррекции или разработки

1. Правила применения средств связи

□ Новый документ:

Правила применения оборудования **комбинированного** (местного, зонового фиксированной сети, зонового сети подвижной радиотелефонной связи, транзитных междугородного, международного) территориально распределенного узла сети телефонной связи с использованием технологии (архитектуры) IMS

- указание, что оборудование в составе узла может быть территориально распределено и конкретный состав оборудования и его функционал определяются оператором в зависимости от потребностей
 - ✓ *применение не всех перечисленных в ПП технических средств/функций в составе узла связи является обязательным*
 - ✓ *не все технические средства, входящие в узел связи, располагаются сосредоточенно*
 - ✓ *контроллеры и сервера могут взаимодействовать со многими элементами, входящими в состав узла и обрабатывающими пользовательский трафик*
- указание, что в конкретном узле связи может быть реализован функционал не всех уровней сети, а только тех, что требуется оператору
- указание, что производитель вправе заявлять к подтверждению соответствия в конкретном средстве связи определенный им самим функционал в части использования комбинированного коммутатора IMS на тех или иных уровнях сети и (или) и типах сетей (фиксированной, подвижной)
- указание, что узел связи IMS может одновременно использоваться для телефонии и ПДГИ
- к узлу IMS не предъявляются требования обработки всех видов телефонной сигнализации, используемых сегодня на ТфОП. Обязательна только сигнализация ОКС-7
(при необходимости стыка с использованием других типов сигнализации могут применяться конверторы)

□ Доработка уже утвержденных правил применения коммутационного оборудования (постепенная) :

- возможность многосубъектного использования

НПА, требующие коррекции или разработки

2. Постановления Правительства

- Уточнение Правил присоединения сетей электросвязи и их взаимодействия (*Постановление № 161*):
 - Уточнение, касающееся легализации использования технологии передачи данных для построения «транспортного уровня» сетей связи:
Для передачи информации между узлами и (или) средствами связи, образующими сети связи, могут использоваться сети передачи данных или каналы связи.
 - ✓ *это не присоединение, а взаимодействие сетей связи: услуга присоединения - деятельность, направленная на удовлетворение потребности операторов связи в организации взаимодействия сетей электросвязи, при котором становятся возможными установление соединения и передача информации между пользователями взаимодействующих сетей электросвязи (ФЗ «О связи», ст. 2)*
 - ✓ *это важно для всех типов сетей в современных условиях, не только телефонных*
 - Уточнение, что одно и то же средство связи может использоваться в составе нескольких сетей связи, образующих сеть связи общего пользования
 - *это важно с точки зрения как построения мультисервисных сетей в условиях действия сегодняшних НПА, так и для оптимальности инвестиций, требующей многосубъектного использования средств связи*
- Предлагаемые меры не требуют немедленного внесения изменений в порядок лицензирования услуг связи и лицензионные условия (*Постановление № 87*) и Правила оказания услуг связи (*Постановления*

НПА, требующие коррекции или разработки

3. Требования к построению телефонных сетей

- Уточнение Требований к построению сети телефонной связи общего пользования (*Приказ № 97*):
 - указание, что сеть IMS имеет статус комбинированного распределенного узла сети телефонной связи
 - указание, что факта наличия медиашлюза, управляемого IMS, достаточно для выполнения требования наличия узла (=сети) IMS в регионе / поселении.
Платформа IMS может быть межрегиональная
 - указание, что при использовании комбинированного узла связи (местный + зоновый фиксированной сети) узлы связи могут располагаться не во всех муниципальных образованиях субъекта, при этом абонентская линия связывает терминал с узлом связи, расположенном в том же регионе
 - уточнение количества узлов в сети МГ/МН связи с исключением требований «в каждом федеральном округе»:
 - ✓ для действующих сетей (с коммутацией каналов) узлы МГ не менее, чем в **7 разных** федеральных округах, МН – не менее четырех в Европейской и Азиатской частях в разных федеральных округах
 - ✓ для сетей, использующих технологию IMS, – не менее двух узлов с функциями МГ/МН узлов и присутствием (шлюзами) не менее, чем в 7 федеральных округах

- Предлагаемые меры не требуют немедленного внесения изменений в Требования к порядку пропуска трафика в телефонной сети связи общего пользования (*Приказ № 98*)

Выводы

- ❑ Принятие отраслью принципов пакетной коммутации и массовый переход на IP-протокол ознаменовали собой не только наступление эпохи NGN, но и появление более эффективного инструмента доставки мультисервиса потребителю.
- ❑ Концепция IMS предоставляет возможность операторам связи получить такую же гибкость в части генерации различных услуг и сервисов поверх IP-инфраструктуры, которой обладают сегодня конкурирующие с ними интернет-компании.
- ❑ Поэтому инициатива регулятора по введению концепции IMS в действующее регулирование в области электросвязи является важным и своевременным шагом по стимулированию модернизации сетей связи в РФ с учетом того, что действующий закон «О связи» базируется на принципах, используемых при построении ТфОП на базе устаревшей технологии TDM и экономически неэффективном принципе «одна сеть – одна услуга».
- ❑ Настоящее предложение по введению IMS в действующее регулирование необходимо считать временным компромиссным решением в части стыка с ТфОП, позволяющим, с одной стороны, продолжать внедрение новых технологий на сетях связи и развитие новых услуг, а, с другой, обеспечить это с минимальной корректировкой действующих НПА.
- ❑ В целом концепция IMS имеет большой потенциал, далеко выходящий за рамки оптимизации построения телефонных сетей, которым целесообразно воспользоваться при дальнейшей модернизации действующего регулирования.
- ❑ Отказ от использования архитектуры IMS в полном объеме выводит Россию на обочину прогресса в мировых телекоммуникациях, существенно снижает эффективность инвестиций в инфраструктуру и конкурентоспособность отечественных операторов связи

Дальнейшие шаги (1)

- ❑ Существующие тренды развития сетей связи в направлении создания сетей будущего свидетельствуют о том, что современный сетевой «зоопарк» из узкоспециализированных сетей различного назначения постепенно будет преобразован в более простую форму «все поверх IP» (All-IP), а услуги телефонии постепенно станут одним из приложений, существующим поверх IP-инфраструктуры.
- ❑ Начавшаяся гармонизация концепции IMS с действующим регулированием в области электросвязи означает начинающееся признание IP-коммуникаций в качестве технологической базы современной инфраструктуры связи и отказ от однозначной увязки сети и услуги электросвязи, что целесообразно распространить на всю отрасль электросвязи.
- ❑ Будущее регулирование должно соответствовать модели сети будущего, которая следует из концепции IMS и представляет собой взаимосвязь трех ключевых составляющих: Cloud – Pipe – Device или «облако» - «труба»/транспорт – терминал, где :
 - ❑ в «облаке» располагаются сервисные платформы, где могут быть реализованы любые услуги и любые комбинации услуг (как голосовые, так и все прочие);
 - ❑ «труба» представляет собой универсальную сеть ПД для обеспечения соединений и доставки сервисов
 - ❑ терминал – это оконечное устройство приема-передачи потенциально любой информации .

Дальнейшие шаги (2)

- Таким образом, развитие принципов, заложенных в концепции IMS, и предоставление на ее базе самого широкого набора услуг потребует в обозримой перспективе более радикальной реформы регулирования и, в частности:
 - переход к оказанию всего пакета услуг электросвязи, включая телефонию, через одного оператора связи, осуществившего подключение терминала;
 - снятие обязательных требований к иерархии в телефонных сетях;
 - изменение подходов к регулированию интернет-телефонии;
 - постепенное сближение регулирования для сетей фиксированной и подвижной связи;
 - введение единых требований к функциональности терминального оборудования сетей фиксированной и подвижной связи ;
 - изучение возможности отказа от обязательного требования электропитания терминалов фиксированной телефонной связи от сети оператора связи;
 - формирование новых подходов к обеспечению целостности сети и сквозной услуги (*не через формально-административные механизмы*);
 - изменение принципов лицензирования для операторов мультисервисных сетей с переходом на лицензирование инфраструктуры;
 - переход с инфраструктурному определению понятия универсальной услуги в качестве обеспечения доступа к установленным объектам (другим сетям, населенным пунктам, домам, абонентам)
 - и пр.
- Начинать работу над этими изменениями можно сразу после внедрения предлагаемых первоочередных изменений с учетом сложности и объемности необходимых изменений в регулировании (как в ФЗ «О связи», так и в многочисленных НПА)