

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ДЭС Минсвязи России

_____ **Квицинский В.Ю.**
" ____ " _____ **2001г.**

УТВЕРЖДАЮ

**Первый заместитель Министра
Российской Федерации по
связи и информатизации**

_____ **Павленко Ю.А.**
" ____ " _____ **2001г.**

**Концептуальные положения
по построению мультисервисных сетей
на ВСС России**

СОГЛАСОВАНО

**Зам. Генерального директора
ФГУ ЦНИЭС**

_____ **Филюшин Ю.И.**
" ____ " _____ **2001 г.**

СОГЛАСОВАНО

**Зам. Руководителя ДЭС
Минсвязи России**

_____ **Миков А.С.**
" ____ " _____ **2001 г.**

СОГЛАСОВАНО

**Зам. Генерального директора
НТЦ «Комсет»**

_____ **Соловьев С.П.**
" ____ " _____ **2001 г.**

СОГЛАСОВАНО

Первый зам. директора ЛОНИИС

_____ **Кучерявый А.Е.**
" ____ " _____ **2001 г.**

Содержание

1	Введение.....	3
2	Термины и определения	4
3	Инфокоммуникационные услуги и новые требования к сетям связи 6	
3.1	Роль инфокоммуникационных услуг в создании информационного общества.....	6
3.2	Особенности инфокоммуникационных услуг	7
3.3	Требования к сетям связи.....	8
4	Базовые положения концепции NGN.....	11
4.1	Общие подходы к построению мультисервисных сетей связи.....	11
4.2	Организация доступа к услугам NGN.....	15
4.3	Общие вопросы организации управления NGN	15
5	Место мультисервисных сетей в перспективной инфраструктуре связи.....	18
5.1	Региональные и магистральные мультисервисные сети связи	18
5.2	Системы управления мультисервисными сетями	21
6	Практические вопросы построения NGN на ВСС России	24
6.1	Задачи стандартизации и нормативно-технического обеспечения	24
6.2	Задачи регламентации услуг NGN	26
6.3	Вопросы, требующие практической отработки.....	27
7	Заключение.....	29

1 Введение

Настоящие Концептуальные положения определяют общие принципы и подходы к построению мультисервисных сетей на Взаимоувязанной сети связи России, которые будут являться основой национальной информационной инфраструктуры, необходимой для построения информационного общества.

Целью Концептуальных положений является рассмотрение научно-технических задач и определение первоочередных мероприятий, направленных на обеспечение:

- создания условий для формирования и развития рынка инфокоммуникационных услуг в России, соответствующего мировому уровню;
- построения современной телекоммуникационной инфраструктуры, соответствующей общеевропейским тенденциям развития сетей связи и учитывающей требования как существующих, так и новых услуг связи;
- согласованного и скоординированного внедрения новых транспортных технологий на сетях отечественных операторов связи;
- интеграции национальной информационной инфраструктуры в глобальную информационную систему.

2 Термины и определения

Для целей настоящих Концептуальных положений используются следующие термины и определения¹:

Сеть связи следующего поколения (NGN) - концепция построения сетей связи, обеспечивающих предоставление неограниченного набора услуг с гибкими возможностями по их управлению, персонализации и созданию новых услуг за счет унификации сетевых решений, предполагающая реализацию универсальной транспортной сети с распределенной коммутацией, вынесение функций предоставления услуг в оконечные сетевые узлы и интеграцию с традиционными сетями связи.

Мультисервисная сеть - сеть связи, построенная в соответствии с концепцией сети связи следующего поколения и обеспечивающая предоставление неограниченного набора услуг.

Мультипротокольная сеть – транспортная сеть связи, входящая в состав мультисервисной сети, обеспечивающая перенос разных видов информации с использованием различных протоколов передачи.

Сеть доступа (Access Network – AN) – сеть связи, обеспечивающая подключение терминальных устройств пользователя к оконечному узлу мультипротокольной сети.

Традиционная сеть связи - существующая сеть связи, такая как ТФОП, СДОП, сеть кабельного телевидения и т.п., изначально предназначенная для предоставления услуг связи одного вида.

Инфокоммуникационная услуга (услуга информационного общества²) - услуга связи, предполагающая автоматизированную обработку, хранение или предоставление по запросу информации с использованием средств вычислительной техники, как на входящем, так и на исходящем конце соединения.

¹ Определения некоторых терминов могут отличаться от принятых в ряде отечественных и зарубежных источников.

² Directive 98/48/EC of the European Parliament and of the Council of 20 July 1998 amending Directive 98/34/EC laying down a procedure for the provision of information in the field of technical standards and regulations.

Услуга переноса (bearer service) - услуга связи, заключающаяся в прозрачной передаче информации пользователя между сетевыми окончаниями без какого-либо анализа или обработки ее содержания.

Узел управления услугами (Service Control Point - SCP) – специализированный узел сети связи, осуществляющий управление предоставлением услуг в соответствии с концепцией интеллектуальной сети связи и принадлежащий оператору сети связи.

Узел служб (Service Node - SN) – специализированный узел сети связи, осуществляющий предоставление инфокоммуникационных услуг и принадлежащий поставщику услуг.

Поставщик услуги (Service Provider – SP) - индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, оказывающее инфокоммуникационную услугу связи и не обладающее собственной инфраструктурой связи.

Поставщик информации (Content Provider – CP) - индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, предоставляющее информацию поставщику услуги для ее распространения или предоставления пользователям по сети оператора связи.

3 Инфокоммуникационные услуги и новые требования к сетям связи

3.1 Роль инфокоммуникационных услуг в создании информационного общества

Современный этап развития мировой цивилизации характеризуется переходом от индустриального к информационному обществу, предполагающему новые формы социальной и экономической деятельности, базирующиеся на массовом использовании информационных и телекоммуникационных технологий.

Технологической основой информационного общества является Глобальная информационная инфраструктура (ГИИ), которая должна обеспечить возможность недискриминационного доступа к информационным ресурсам каждого жителя планеты. Информационную инфраструктуру составляет совокупность баз данных, средств обработки информации, взаимодействующих сетей связи и терминалов пользователя.

Доступ к информационным ресурсам в ГИИ реализуется посредством услуг связи нового типа, получивших название услуг Информационного общества или инфокоммуникационных услуг.

Наблюдаемые в настоящее время высокие темпы роста объемов предоставления инфокоммуникационных услуг позволяют прогнозировать их преобладание на сетях связи в ближайшем будущем.

На сегодняшний день развитие инфокоммуникационных услуг осуществляется, в основном, в рамках компьютерной сети Интернет, доступ к услугам которой осуществляется через традиционные сети связи.

В то же время в ряде случаев услуги Интернет, ввиду ограниченных возможностей её транспортной инфраструктуры не отвечают современным требованиям, предъявляемым к услугам информационного общества.

В связи с этим развитие инфокоммуникационных услуг требует решения задач эффективного управления информационными ресурсами с

одновременным расширением функциональности сетей связи. В свою очередь, это стимулирует процесс интеграции Интернет и сетей связи.

3.2 Особенности инфокоммуникационных услуг

3.2.1 К основным технологическим особенностям, отличающим инфокоммуникационные услуги от услуг традиционных сетей связи, можно отнести следующие:

- инфокоммуникационные услуги оказываются на верхних уровнях модели ВОС (в то время как услуги связи предоставляются на третьем, сетевом уровне);
- большинство инфокоммуникационных услуг предполагает наличие клиентской части и серверной; клиентская часть реализуется в оборудовании пользователя, а серверная – на специальном выделенном узле сети, называемом узлом служб;
- инфокоммуникационные услуги, как правило, предполагают передачу информации мультимедиа, которая характеризуется высокими скоростями передачи и несимметричностью входящего и исходящего информационных потоков;
- для предоставления инфокоммуникационных услуг зачастую необходимы сложные многоточечные конфигурации соединений;
- для инфокоммуникационных услуг характерно разнообразие прикладных протоколов и возможностей по управлению услугами со стороны пользователя;
- для идентификации абонентов инфокоммуникационных услуг может использоваться дополнительная адресация в рамках данной инфокоммуникационной услуги.

3.2.2 Большинство инфокоммуникационных услуг являются "приложениями", т.е. их функциональность распределена между оборудованием поставщика услуги и конечным оборудованием пользователя. Как следствие, функции конечного оборудования также должны быть отнесены к составу инфокоммуникационной услуги, что необходимо учитывать при их регламентации.

3.2.3. Бизнес-модель, определяющая участников процесса предоставления инфокоммуникационных услуг и их взаимоотношения также отличается от модели традиционных услуг электросвязи, в которой было представлено всего лишь три основных участника: оператор, абонент и пользователь.

Новая деловая модель предполагает наличие поставщика услуг, который предоставляет инфокоммуникационные услуги абонентам и пользователям. При этом сам поставщик является потребителем услуг переноса, предоставляемых оператором сети связи.

На рынке могут также присутствовать дополнительные виды поставщиков услуг: поставщики информации, брокеры, ретейлеры и т.д. Поставщик информации предоставляет информацию поставщику услуг для распространения. Брокер предоставляет информацию о поставщиках услуг и их потенциальных абонентах, содействует пользователям при поиске поставщиков услуг, оказывающих требуемые им услуги. Ретейлер выступает как посредник между абонентом и поставщиком услуг с целью адаптации услуги к индивидуальным требованиям абонента.

3.2.4. К инфокоммуникационным услугам предъявляются такие требования как:

- мобильность услуг;
- возможность гибкого и быстрого создания новых услуг;
- гарантированное качество услуг.

3.2.5 Большое влияние на требования к инфокоммуникационным услугам оказывает процесс конвергенции, приводящий к тому, что инфокоммуникационные услуги становятся доступными пользователям вне зависимости от способов доступа.

3.3 Требования к сетям связи

3.3.1. Принимая во внимание рассмотренные особенности инфокоммуникационных услуг, могут быть определены следующие требования к перспективным сетям связи:

- “мультисервисность”, под которой понимается независимость технологий предоставления услуг от транспортных технологий;
- “широкополосность”, под которой понимается возможность гибкого и динамического изменения скорости передачи информации в широком диапазоне в зависимости от текущих потребностей пользователя;
- “мультимедийность”, под которой понимается способность сети передавать многокомпонентную информацию (речь, данные видео, аудио) с необходимой синхронизацией этих компонент в реальном времени и использованием сложных конфигураций соединений;
- “интеллектуальность”, под которой понимается возможность управления услугой, вызовом и соединением со стороны пользователя или поставщика услуг;
- “инвариантность доступа”, под которой понимается возможность организации доступа к услугам независимо от используемой технологии;
- “многооператорность”, под которой понимается возможность участия нескольких операторов в процессе предоставления услуги и разделение их ответственности в соответствии с их областью деятельности.

3.3.2. Кроме того, при формировании требований к перспективным мультисервисным сетям связи необходимо учитывать особенности деятельности поставщиков услуг. В частности, современные подходы к регламентации услуг присоединения предусматривают доступ поставщиков услуг, в том числе и не обладающих собственной инфраструктурой, к ресурсам сети общего пользования на недискриминационной основе. При этом к основным требованиям, предъявляемым поставщиками услуг к сетевому окружению, относятся:

- обеспечение возможности работы оборудования в «мультиоператорской» среде, т.е. увеличение числа интерфейсов

для подключения к сетям сразу нескольких операторов связи, в том числе на уровне доступа;

- обеспечение взаимодействия узлов поставщиков услуг для их совместного предоставления;
- возможность применения «масштабируемых» технических решений при минимальной стартовой стоимости оборудования.

3.3.3 Существующие сети связи общего пользования с коммутацией каналов (ТФОП) и коммутацией пакетов (СПД) в настоящее время не отвечают перечисленным выше требованиям. Ограниченные возможности традиционных сетей являются сдерживающим фактором на пути внедрения новых инфокоммуникационных услуг.

С другой стороны, наращивание объемов предоставляемых инфокоммуникационных услуг может негативно сказаться на показателях качества обслуживания вызовов базовых услуг существующих сетей связи.

Все это вынуждает учитывать наличие инфокоммуникационных услуг при планировании способов развития традиционных сетей связи в направлении создания мультисервисных сетей.

4 Базовые положения концепции NGN

4.1 Общие подходы к построению мультисервисных сетей связи

Общие подходы к построению мультисервисных сетей связи нашли отражение в концепции перспективных сетей связи следующего поколения - NGN.

Базовым принципом концепции NGN является отделение друг от друга функций переноса и коммутации, функций управления вызовом и функций управления услугами.

4.1.1 Функциональная модель сетей NGN, в общем случае, может быть представлена тремя уровнями:

- транспортный уровень;
- уровень управления коммутацией и передачей информации;
- уровень управления услугами.

Задачей транспортного уровня является коммутация и прозрачная передача информации пользователя.

Задачей уровня управления коммутацией и передачей является обработка информации сигнализации, маршрутизация вызовов и управление потоками.

Уровень управления услугами содержит функции управления логикой услуг и приложений и представляет собой распределенную вычислительную среду, обеспечивающую:

- предоставление инфокоммуникационных услуг;
- управление услугами;
- создание и внедрение новых услуг;
- взаимодействие различных услуг.

Данный уровень позволяет реализовать специфику услуг, и применять одну и ту же программу логики услуги вне зависимости от типа транспортной сети (IP, ATM, FR и т.п.) и способа доступа. Наличие этого уровня позволяет также вводить на сети любые новые услуги без вмешательства в функционирование других уровней.

Уровень управления услугами может включать множество независимых подсистем ("сетей услуг"), базирующихся на различных технологиях, имеющих своих абонентов и использующих свои, внутренние системы адресации.

4.1.2 Архитектура сети связи, построенной в соответствии с концепцией NGN, представлена на рис 1.

Основу сети NGN составляет универсальная транспортная сеть, реализующая функции транспортного уровня и уровня управления коммутацией и передачей.

В состав транспортной сети NGN могут входить:

- транзитные узлы, выполняющие функции переноса и коммутации;
- оконечные (граничные) узлы, обеспечивающие доступ абонентов к мультисервисной сети;
- контроллеры сигнализации, выполняющие функции обработки информации сигнализации, управления вызовами и соединениями;
- шлюзы, позволяющие осуществить подключение традиционных сетей связи (ТФОП, СПД, СПС).

Контроллеры сигнализации могут быть вынесены в отдельные устройства, предназначенные для обслуживания нескольких узлов коммутации. Использование общих контроллеров позволяет рассматривать их как единую систему коммутации, распределенную по сети. Такое решение не только упрощает алгоритмы установления соединений, но и является наиболее экономичным для операторов и поставщиков услуг, так как позволяет заменить дорогостоящие системы коммутации большой емкости небольшими, гибкими и доступными по стоимости даже мелким поставщикам услуг.

Назначением транспортной сети является предоставление услуг переноса.

Реализация инфокоммуникационных услуг осуществляется на базе узлов служб (SN) и/или узлов управления услугами (SCP).

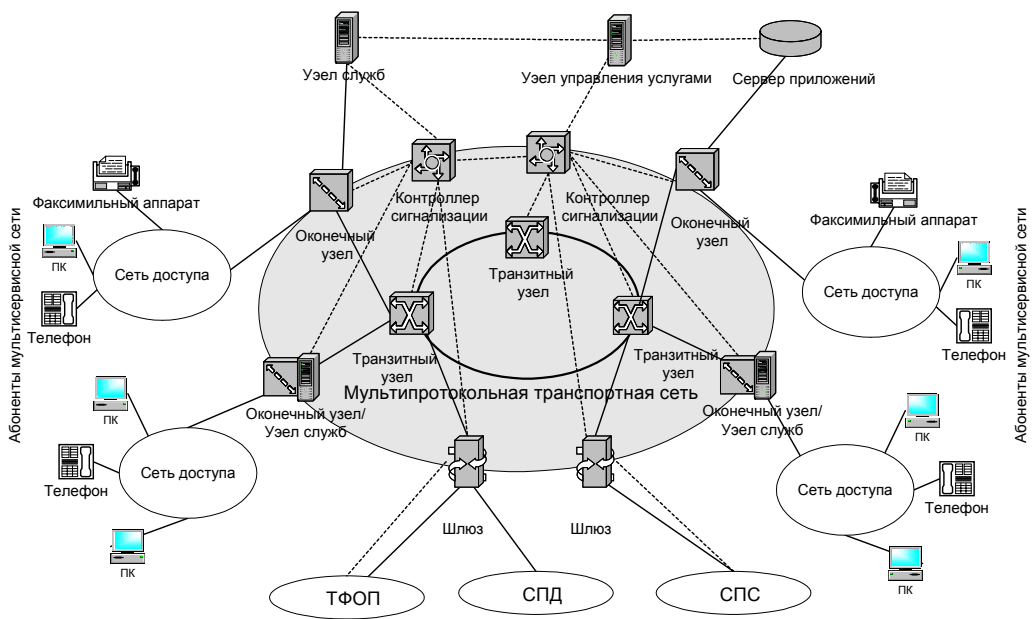


Рис. 1. Архитектура сети связи NGN

SN является оборудованием поставщиков услуг и может рассматриваться в качестве сервера приложений для инфокоммуникационных услуг, клиентская часть которых реализуется окончательным оборудованием пользователя.

SCP является элементом распределённой платформы ИСС и выполняет функции управления логикой и атрибутами услуг.

Совокупность нескольких узлов служб или узлов управления услугами, задействованных для предоставления одной и той же услуги, образуют платформу управления услугами. В состав платформы также могут входить узлы административного управления услугами и серверы различных приложений.

Оконечные/оконечно-транзитные узлы транспортной сети могут выполнять функции узлов служб, т.е. состав функций граничных узлов может быть расширен за счет добавления функций предоставления услуг. Для построения таких узлов может использоваться технология гибкой коммутации (Softswitch).

Инфокоммуникационные услуги предполагают взаимодействие поставщиков услуг и операторов связи, которое может обеспечиваться на основе функциональной модели распределённых (региональных) баз данных, реализуемых в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т X.500. Доступ к базам данных организуется с использованием протокола LDAP (Lightweight Directory Access Protocol).

Вышеуказанные базы данных позволяют решить следующие задачи:

- создание абонентских справочников;
- автоматизация взаиморасчётов между операторами связи и поставщиками услуг;
- обеспечение взаимодействия между операторами связи в процессе предоставления услуг ИСС;
- обеспечение взаимодействия терминалов с различными функциональными возможностями на разных концах соединения.

Вышеуказанные базы данных могут использоваться также поставщиками услуг для организации платных информационно-справочных услуг.

Концепция NGN во многом опирается на технические решения, уже разработанные международными организациями стандартизации. Так, взаимодействие серверов в процессе предоставления услуг предполагается осуществлять на базе протоколов, специфицированных IETF (MEGACO), ETSI (TIPHON), Форумом 3GPP2 и т.д. Для управления услугами будут использованы протоколы H.323, SIP и подходы, применяемые в интеллектуальных сетях связи.

В качестве технологической основы построения транспортного уровня мультисервисных сетей рассматриваются ATM и IP с возможным применением в будущем оптической коммутации.

4.2 Организация доступа к услугам NGN

4.2.1 Для доступа абонентов к услугам NGN используются:

- интегрированные сети доступа, подключенные к оконечным узлам мультисервисной сети и обеспечивающие подключение пользователей как к мультисервисной сети, так и к традиционным сетям (например ТФОП);
- традиционные сети (ТФОП, СДОП, СПС), абоненты которых получают доступ к мультисервисной сети через узлы, подключенные к шлюзам (Media Gateway).

На ТФОП для доступа используется абонентский участок, для увеличения пропускной способности которого может использоваться технология xDSL, а на сетях подвижной связи (2G) может использоваться перспективная технология GPRS.

4.3 Общие вопросы организации управления NGN

4.3.1 Особенностями NGN, с точки зрения управления, является то, что эти сети будут состоять из большего числа разнотипных компонентов, а не из сравнительно небольшого количества менее разнообразных

крупных коммутационных устройств, как сейчас. Кроме того, в NGN будет поддерживаться большее число интерфейсов, чем в существующих сетях, и более высокая пропускная способность. Все это ведет к необходимости пересмотра принципов и подходов к сетевому управлению для NGN.

4.3.2 Система управления NGN должна представлять собой набор решений, обеспечивающих управление сетями, реализованными на базе различных технологий (фиксированные и мобильные телефонные сети, сети передачи данных, сигнализации и т.д.), предоставляющих различные услуги и построенных на оборудовании различных производителей. Система управления будет строиться с использованием объектно-ориентированной распределенной структуры.

4.3.3 Одной из главных особенностей систем управления NGN является открытая модульная архитектура, позволяющая разрабатывать и внедрять новые модули, работать с существующими приложениями и модернизировать существующие модули. Для реализации интегрированного управления системами и сетями независимо от их производителя и технологии могут использоваться разнообразные стандарты и протоколы, такие как, SNMP, OSI, ASCII, CORBA. В частности, стандартом управления де-факто в сетях ПД является протокол SNMP. В модели TMN предполагалось использование протоколов OSI. Однако практическая реализация систем управления на базе TMN оказалась сложной, медленной и дорогостоящей, в ней недостаточно проработаны вопросы управления услугами. В последнее время активно развиваются и реализуются решения по организации управления на базе архитектуры CORBA, которая является весьма перспективной, особенно на верхних уровнях управления.

В сетях NGN системы управления будут в первую очередь нацелены на решение конкретных задач операторов, уровневая архитектура TMN уже не будет иметь первостепенное значение и отойдет на второй план. Большую значимость приобретают вопросы управления услугами.

4.3.4 Интерфейсы систем управления должны быть открытыми. Отличительными чертами подобных интерфейсов являются: стандартизированные протоколы (например, IOP, CMIP, SNMP, FTP, FTAM и др.), использование формальных языков для описания стандартизированных интерфейсов (например, CORBA IDL, JAVA, GDMO, ASN 1. и др.), стабильность, которая позволяет вносить только те изменения, которые будут обратно совместимы.

Например, для отправки аварийных сообщений могут использоваться протоколы CMIP, SNMP или CORBA с использованием объектной модели, определенной в X.733; для организации услуг могут использоваться интерфейсы CORBA; для пересылки данных о рабочих характеристиках может применяться протокол FTP.

Основными требованиями, предъявляемыми к системам управления NGN, являются:

- подготовленное решение на практике должно реализовываться в краткие сроки;
- структуры открытых систем должны обеспечивать гибкость реализации и совместимость с другими решениями, высокую надежность, и как результат – качество обслуживания;
- оператор должен иметь возможность модифицировать программное обеспечение для реализации специфических функций и вводить новые услуги через изменение конфигурации;
- компонентные решения упростят возможности оператора по введению новых пользователей и функций.

Гибкость и масштабируемость позволят легко адаптироваться к быстро появляющимся новым технологиям и продуктам, а также к изменяющимся потребностям пользователей.

5 Место мультисервисных сетей в перспективной инфраструктуре связи

5.1 Региональные и магистральные мультисервисные сети связи

Мультисервисные сети представляют собой самостоятельный класс сетей, строящихся на основе концепции NGN, на базе которых может быть осуществлено предоставление широкого набора как традиционных, так и новых услуг.

Определение мультисервисных сетей как самостоятельного класса означает, что их регламентация должна осуществляться на основе нормативно-технической базы, учитывающей особенности интеграции различных услуг и системно-технических решений в рамках одной сети.

Базовые услуги, предоставляемые существующими сетями связи и мультисервисными сетями (например, услуги телефонии) должны обладать идентичными характеристиками. Это означает, что мультисервисные сети должны обеспечивать выполнение принятых норм и требований для каждого типа услуг, включая показатели качества, параметры интерфейсов, адресацию/нумерацию и т.д.

Для новых типов услуг (таких как услуги ИСС, услуги мультимедиа, инфокоммуникационные услуги) мультисервисные сети должны обеспечивать возможность взаимодействия с аналогичными услугами других сетей.

Построение мультисервисных сетей должно соответствовать двухуровневой архитектуре, состоящей из регионального и магистрального (включая межрегиональный) уровней (рис.2). Это создаст условия для повсеместного внедрения инфокоммуникационных услуг и решения таких задач, как обеспечение структурной надежности, нормирования показателей качества услуг и т.п.

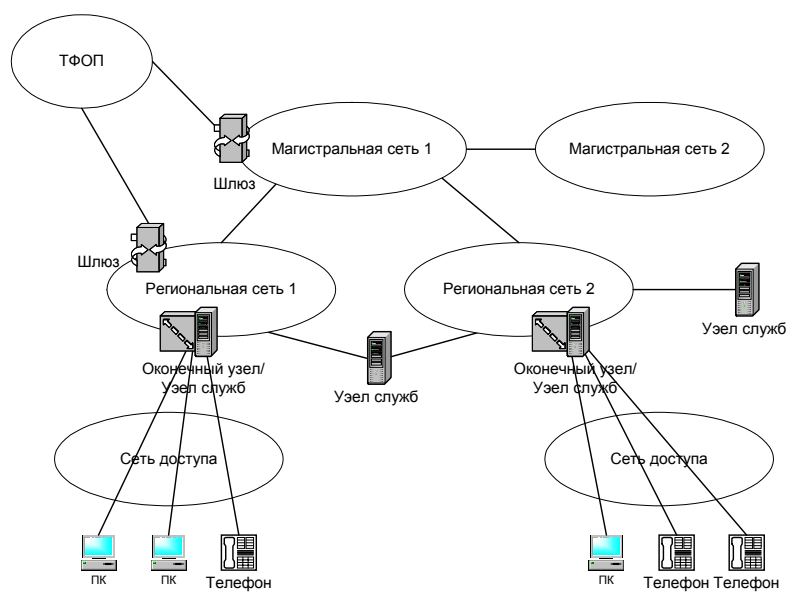


Рис. 2. Двухуровневая архитектура мультисервисных сетей

На региональном уровне мультисервисная сеть должна обеспечивать подключение абонентов и предоставление им как транспортных, так и инфокоммуникационных и других услуг, а также обеспечивать возможность взаимодействия с аналогичными услугами других региональных сетей.

На магистральном уровне мультисервисная сеть должна обеспечивать предоставление услуг переноса для взаимодействия мультисервисных региональных сетей, а также для передачи (при необходимости) нагрузки всех существующих сетей.

Решение указанных проблем связано с формированием сетей доступа, которые бы позволили, с одной стороны, обеспечить разделение трафика на участке, где не накладывается жестких ограничений на скорость передачи, и, с другой стороны, не осуществляется концентрация трафика. При этом следует отметить, что в ряде случаев решение проблемы перегрузки существующей сети за счет дополнительного трафика может быть реализовано путем внедрения оборудования, реализующего интегрированные точки присутствия (POP).

Под сетью доступа будем понимать системно-сетевую структуру, состоящую из абонентских линий, узлов доступа и систем передачи и служащую для организации подключения пользователей к ресурсам региональных сетей.

С административно-организационной точки зрения сеть доступа может являться как частью сети оператора региональной сети, так и техническим средством отдельного оператора – оператора сети доступа.

Таким образом, необходима разработка пакета документов, регламентирующих деятельность оператора сети доступа. Одной из основных задач при этом является определение и регламентация услуг доступа. В основу такой регламентации должно лечь деление услуг по способам доставки информации, качеству услуги (QoS) и скорости передачи.

Основными услугами сети доступа должно являться обеспечение подключения следующих типов абонентов:

- абоненты аналогового доступа ТФОП;
- абоненты базового доступа ЦСИС;
- абоненты первичного доступа ЦСИС.

Помимо этих услуг сеть доступа может также обеспечивать подключение следующих типов абонентов:

- абоненты доступа xDSL;
- абоненты выделенных каналов связи n x 64 кбит/с и 2 Мбит/с;
- абоненты, использующие для доступа оптические кабельные технологии (PON);
- абоненты, использующие для доступа структурированные кабельные системы (HFC);
- абоненты, использующие системы беспроводного доступа и радиодоступа.

В каждой из перечисленных выше типов услуг возможна дальнейшая дифференциация в зависимости от используемой скорости передачи или технологии доступа.

Доступ к ресурсам мультисервисной сети осуществляется через граничные узлы, к которым подключается оборудование сети доступа или осуществляется связь с существующими сетями. В последнем случае граничный узел выполняет функции межсетевого шлюза.

5.2 Системы управления мультисервисными сетями

Для организации управления мультисервисными сетями необходимо взаимодействие систем управления, принадлежащих различным операторам и поставщикам услуг.

Задачи конфигурации, контроля качества и аварийного надзора в пределах сети одного оператора будут внутренними, а задачи предоставления и обеспечения качества услуг из конца в конец будут решаться совместно операторами различных сетей.

Для упрощения управления целесообразно иметь отдельные подсистемы управления различных областей транспортной сети (WDM, SDH, ATM и др.), передачи данных и речи. Они могут объединяться в интегрированные подсистемы управления транспортной сетью и услугами.

Модульная структура предполагает наличие интегрированных блоков, выполняющих различные задачи управления:

- аварийный надзор;
- управление топологией;
- управление безопасностью;
- управление системами и процессами.

Эти блоки должны интегрировать функции отдельных подсистем управления, например, отображение аварий от нескольких областей управления на одном и том же пользовательском интерфейсе, отображение всей топологии, обеспечение общего управления безопасностью. Управление качеством должно осуществляться на уровне управления вызовом и внутри пакетной сети.

Вышестоящая система над подсистемами управления обеспечивает централизованное управление авариями и сетевой топологией, функции совместного управления сетью и услугами, рабочее место оператора является центральной точкой создания всех индивидуальных функций управления.

Необходимо обеспечить взаимодействие с системой управления, как новых поставщиков услуг, поставщиков информации, так и пользователей.

Предполагается, что создание мультисервисных сетей может осуществляться одновременно и независимо как на региональном, так и на магистральном уровнях.

Создание мультисервисных сетей на региональном уровне может осуществляться в рамках как модернизации существующих местных сетей связи или путём создания новых сетей, предназначенных для обслуживания отдельных групп абонентов.

На магистральном уровне создание мультипротокольных транспортных сетей может осуществляться в рамках реальных задач, связанных, например, с необходимостью взаимодействия различных сетей ПД, построением сетей GPRS или фиксированных сегментов сетей подвижной связи третьего поколения (3G).

В ряде случаев, создаваемые мультисервисные сети будут заменять собой часть инфраструктуры существующих традиционных сетей, соответственно они должны отвечать нормативно-техническим требованиям к построению «заменяемой» сети.

6 Практические вопросы построения NGN на ВСС России

6.1 Задачи стандартизации и нормативно-технического обеспечения

6.1.1. Переход к новой функциональной и физической архитектуре сетей следующего поколения, требует решения целого ряда задач, относящихся к архитектуре NGN, взаимодействия мультисервисных сетей с традиционными сетями, используемых транспортных технологий и т.п.

Первая группа задач относится к определению базовых принципов построения сети. В числе этих задач:

1. Определение протоколов передачи мультисервисных сетей, в качестве которых в настоящее время рассматриваются АТМ и IP.

Необходимо провести комплексный анализ возможностей каждой из этих технологий в части обеспечения необходимой функциональности, а также норм на параметры качества услуг, а также поперечной совместимости оборудования разных поставщиков.

2. Разработка принципов построения сети сигнализации, взаимодействия контроллеров сигнализации, подключения шлюзов и т.п.

3. Определение интерфейсов мультисервисных сетей для подключения узлов служб, способов взаимодействия узлов служб между собой и узлами управления услугами в процессе предоставления услуг.

4. Определение интерфейсов, систем сигнализации для подключения оборудования сети доступа.

5. Разработка системно-сетевых решений по разделению трафика мультисервисной сети и существующих сетей связи, при использовании последних в качестве средства доступа.

Другая группа задач связана с организацией взаимодействия мультисервисной сети с существующими сетями. Должны быть разработаны:

- принципы взаимодействия услуг, включая поддержку различных систем нумерации/адресации, сигнализации, протоколов и форматов данных; параметры качества обслуживания;
- вопросы совместного использования ресурсов мультисервисных и традиционных сетей, этапность и реальные пути их интеграции.

Использование мультипротокольной сети в качестве универсальной транспортной среды для предоставления услуг GPRS и услуг СПС 3-го поколения требует стандартизации и разработки нормативно-технической базы для взаимодействия с существующими сетями подвижной связи.

Также необходимо принимать во внимание ряд особенностей ВСС России, связанные с большой территорией, наличием аналогового оборудования, использованием устаревших систем сигнализации и т.п., которые будут оказывать существенное влияние на формирование требований к национальной мультисервисной сети. При этом необходимо усилить работу в международных организациях стандартизации, чтобы специфические для России особенности построения мультипротокольных сетей нашли отражение в разрабатываемых стандартах.

Принимая во внимание, что современная нормативно-техническая база отрасли ориентирована, в основном, на телефонные сети и не создаёт адекватных условий для создания национальной мультисервисной сети, целесообразна разработка руководящих документов:

1. Концепции, определяющей основные способы построения и развития мультисервисных сетей на ВСС России, принципы межсетевого взаимодействия, подключения оборудования поставщиков услуг и т.п.
2. РТМ по построению транспортных мультипротокольных сетей на ВСС России, включая требования к адресации/нумерации, сигнализации, синхронизации, нормированию качества обслуживания на всех участках сети, совместимости оборудования разных поставщиков и техническим спецификациям базовых

сетевых интерфейсов, а также принципам административного управления универсальной мультипротокольной сетью.

3. РТМ по взаимодействию поставщиков услуг (SP) с операторами и поставщиками информации (CP).

4. Концепции организации доступа к ресурсам мультисервисной сети через существующие сети связи и концепции формирования сетей интегрированного доступа.

5. Порядок организационно-технического взаимодействия систем управления различных операторов.

6.2 Задачи регламентации услуг NGN

6.2.1. Существующие принципы, заложенные в систему регулирования услуг традиционных сетей связи на ВСС России ориентированы на условия, при которых регламентируется предоставление каждой услуги связи в предположении единого хозяйствующего субъекта – оператора связи, обладающего собственной инфраструктурой. Такой подход, не отвечает особенностям предоставления услуг в рамках универсальной мультисервисной сети, которые представляют собой результат деятельности сразу нескольких хозяйствующих субъектов, взаимодействующих на разных сетевых уровнях.

Предоставление услуг на мультисервисной сети должно регулироваться по «горизонтальному» принципу, при котором регламентируется деятельность каждого из хозяйствующих субъектов.

Для реализации указанного подхода необходимо решение таких первоочередных задач в области регулирования, как:

- определение новых видов лицензируемой деятельности и условий ее осуществления для поставщиков услуг;
- нормирование и регламентация присоединения к универсальной мультипротокольной сети с учетом его технологической инвариантности (доступ к одной мультипротокольной транспортной сети может предоставляться по разным интерфейсам и протоколам);

- разработка показателей качества предоставляемых услуг с чётким разграничением зон ответственности всех хозяйствующих субъектов, участвующих в предоставлении услуги, за её качество.

6.2.2. В процессе построения сетей следующего поколения должен быть также проработан механизм предоставления универсальной услуги, в рамках которой могут предоставляться услуги большой социальной значимости.

Реализация универсального обслуживания на мультисервисной сети требует разработки методики выделения затрат на предоставление услуг, получивших статус универсальных, из общего объема всех услуг, предоставляемых на этой сети, с целью полной или частичной компенсации этих затрат из фонда универсальной услуги.

6.2.3. Предоставление услуг на мультисервисной сети связано с предоставлением или распределением информации. При этом возникает задача разграничения ответственности, которую должны нести хозяйствующие субъекты при осуществлении своей деятельности. Данная задача должна быть решена на отраслевом уровне, для чего необходима разработка соответствующей нормативной базы.

6.2.4. Указанные задачи могут быть решены путем разработки таких документов, как:

- Правила присоединения традиционных сетей связи и оборудования поставщиков услуг к мультисервисной сети;
- Порядок организационно-технического взаимодействия хозяйствующих субъектов при предоставлении услуг мультисервисной сети;
- Методика распределения затрат и определения себестоимости услуг, предоставляемых на мультисервисной сети.

6.3 Вопросы, требующие практической отработки

С целью практической реализации настоящих Концептуальных положений целесообразно инициировать пилот-проект мультисервисной сети, в рамках которого должны быть решены следующие задачи:

- определение оптимальных способов организационно-технического взаимодействия операторов сетей и поставщиков услуг при предоставлении услуг, включая порядок пропуска трафика, тарификации, порядок взаиморасчетов и т.д.;
- отработка взаимодействия и проверка совместимости оборудования мультисервисных сетей в реальных условиях с целью оптимизации наборов протоколов взаимодействия и сетевых интерфейсов;
- отработка вопросов нормирования показателей качества предоставляемых услуг, включая услуги присоединения, в реальных условиях: определение возможности соблюдения норм качественных показателей на эталонных конфигурациях соединения и выявление факторов, влияющих на эти показатели;
- отработка принципов создания интегрированных сетей доступа и определение оптимальных способов совместного функционирования оборудования таких сетей с мультисервисной сетью и существующими сетями. Оработка принципов формирования точек присутствия мультисервисной сети на существующих сетях;
- отработка вопросов технологического взаимодействия поставщиков услуг и операторов связи в процессе предоставления инфокоммуникационных услуг с использованием информационных баз данных на основе Рекомендации МСЭ-Т X.500;
- отработка принципов тарификации вызовов услуг и сценариев оплаты.

7 Заключение

В настоящих Концептуальных положениях рассмотрены требования, предъявляемые к мультисервисным сетям связи, вытекающие из особенностей инфокоммуникационных услуг, которые требуют новых подходов к определению функциональной и физической архитектуры сетей связи.

Перспективная архитектура сетей следующего поколения (NGN) предполагает создание мультисервисной сети с вынесением функциональности услуг в граничные узлы сети, создание специальной подсистемы управления услугами в виде отдельной сетевой подсистемы, а также расширение номенклатуры интерфейсов для подключения оборудования поставщиков услуг.

Настоящие Концептуальные положения предусматривают, что мультисервисные сети будут создаваться как новый класс сетей с обеспечением возможности взаимодействия с существующими сетями. С другой стороны требуют изучения вопросы формирования точек присутствия мультисервисной сети на существующих сетях связи, а равно использования существующих сетей доступа для организации подключения к различным сетям связи.

Особенностью услуг, предоставляемых на мультисервисной сети, является их независимость от способа доступа, что предполагает появление сетей доступа как самостоятельного класса сетей связи. Такие сети должны обеспечивать доступ не только к ресурсам мультисервисной сети, но и к ресурсам существующих сетей связи. Такой подход позволит осуществить гибкую политику при переходе от одной сети связи к другой при предоставлении однотипных услуг.

Системы управления мультисервисными сетями должны строиться по тем же основным принципам, что и сами сети, т.е. иметь модульную архитектуру с использованием открытых интерфейсов между модулями.

Важную роль должна играть организация взаимодействия различных операторов и поставщиков услуг в обеспечении предоставления услуг и их качества из конца в конец, а также возможность взаимодействия пользователей с системой управления.

Расширение числа участников процесса предоставления услуг предполагает появление на рынке поставщиков услуг и поставщиков информации, которые, не обладая собственной инфраструктурой связи, активно участвуют в процессе их предоставления. При этом поставщики услуг предъявляют дополнительные требования к сетям связи, что также должно найти отражение в новой сетевой архитектуре.

Для обеспечения равных условий деятельности и соблюдения интересов всех участников бизнес-процессов в новых условиях необходимо осуществить и закрепить в нормативных документах функции и границы ответственности между всеми хозяйствующими субъектами, участвующими в предоставлении услуг.

В качестве первой фазы построения мультисервисной сети Концептуальные положения рассматривают создание мультипротокольной транспортной сети в виде фиксированного сегмента транспортной инфраструктуры сетей GPRS и 3G.

Настоящие Концептуальные положения рассматривают возможность поэтапного создания мультисервисных сетей: от параллельного сосуществования NGN с существующими сетями до их поглощения первыми.

Создание мультисервисных сетей требует формирования согласованной технической политики, связанной с наличием большого числа конкурирующих и не до конца разработанных стандартов. Концептуальные положения определяют перечень и этапы выполнения задач формирования национальной нормативно-технической базы, включая их практическую отработку в рамках отдельных НИОКР и пилот-проектов.

Концептуальные положения предполагают переход к горизонтальной системе регулирования, как к механизму, позволяющему учесть особенности предоставления различных услуг в неоднородных сетях. В качестве первоочередных задач, относящихся к регламентации услуг в мультисервисных сетях, Концептуальные положения рассматривают вопросы реализации механизмов универсальной услуги и услуг присоединения.

Список литературы

1. “Концепция развития рынка телекоммуникационных услуг Российской Федерации”, одобренная правительством Российской Федерации
21 декабря 2000 г.
2. Рекомендация МСЭ-Т Y.100 “Обзор стандартов для глобальной информационной инфраструктуры” (ITU-T Rec. Y.100 “General overview of the Global Information Infrastructure standards development”). 1998, June.
3. Рекомендация МСЭ-Т Y.110 “Принципы и архитектура глобальной информационной инфраструктуры” (ITU-T Rec. Y.110 “Global Information Infrastructure principles and framework architecture”) 1998, June.
4. Рекомендация МСЭ-Т Y.110 “Методологические подходы к глобальной информационной инфраструктуре” (ITU-T Rec. Y.120 “Global Information Infrastructure scenario methodology”). 1998, June.
5. Соглашение Форума по мультисервисной коммутации (MSF-ARCH-001.00-FINAL IA. “Multiservice Switching Forum Implementation Agreement”). 2000, May.
6. Руководство MoU GSM по созданию внешней сети с коммутацией пакетов (PRD IR.34.”Inter-PLMN Backbone Guidelines”). 2000, September.

История документа

Версия документа	
0	Документ отправлен в ЛОНИИС для согласования 9.08.2001г.
1	Учтены замечания ДЭС (Миков А.С.)
2	Учтены замечания ЛОНИИС (Пяттаев В.О.)
3	Документ дополнен материалами по организации доступа (ЛОНИИС, Цуприков А.Л.) с учетом замечаний ФГУ ЦНИЭС
4	Документ дополнен материалами по административному управлению мультисервисными сетями (НТЦ КОМСЕТ, Нетес В.А.) и материалами по использованию информационных баз данных на основе X.500 и LDAP

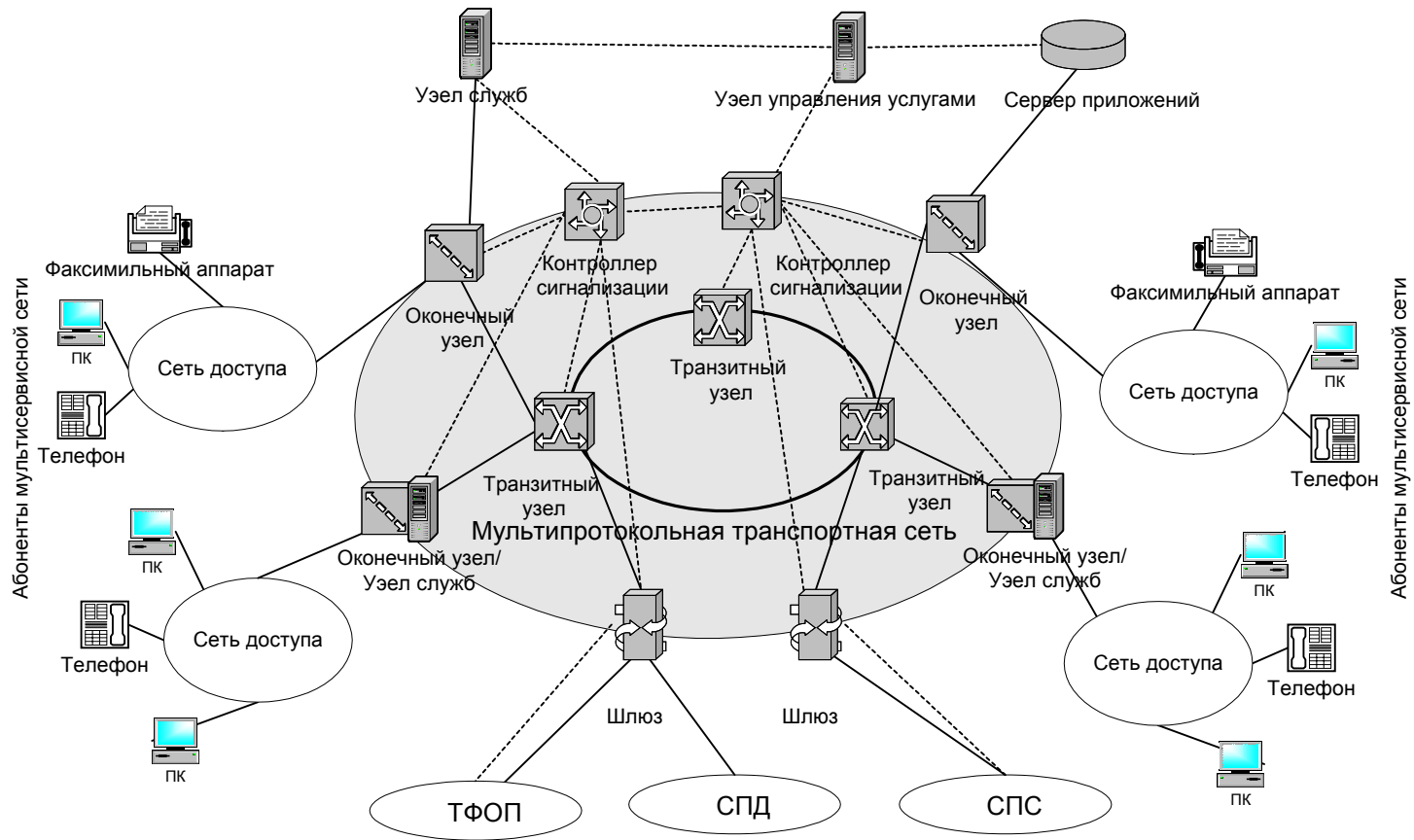


Рис. 1. Архитектура сети связи NGN

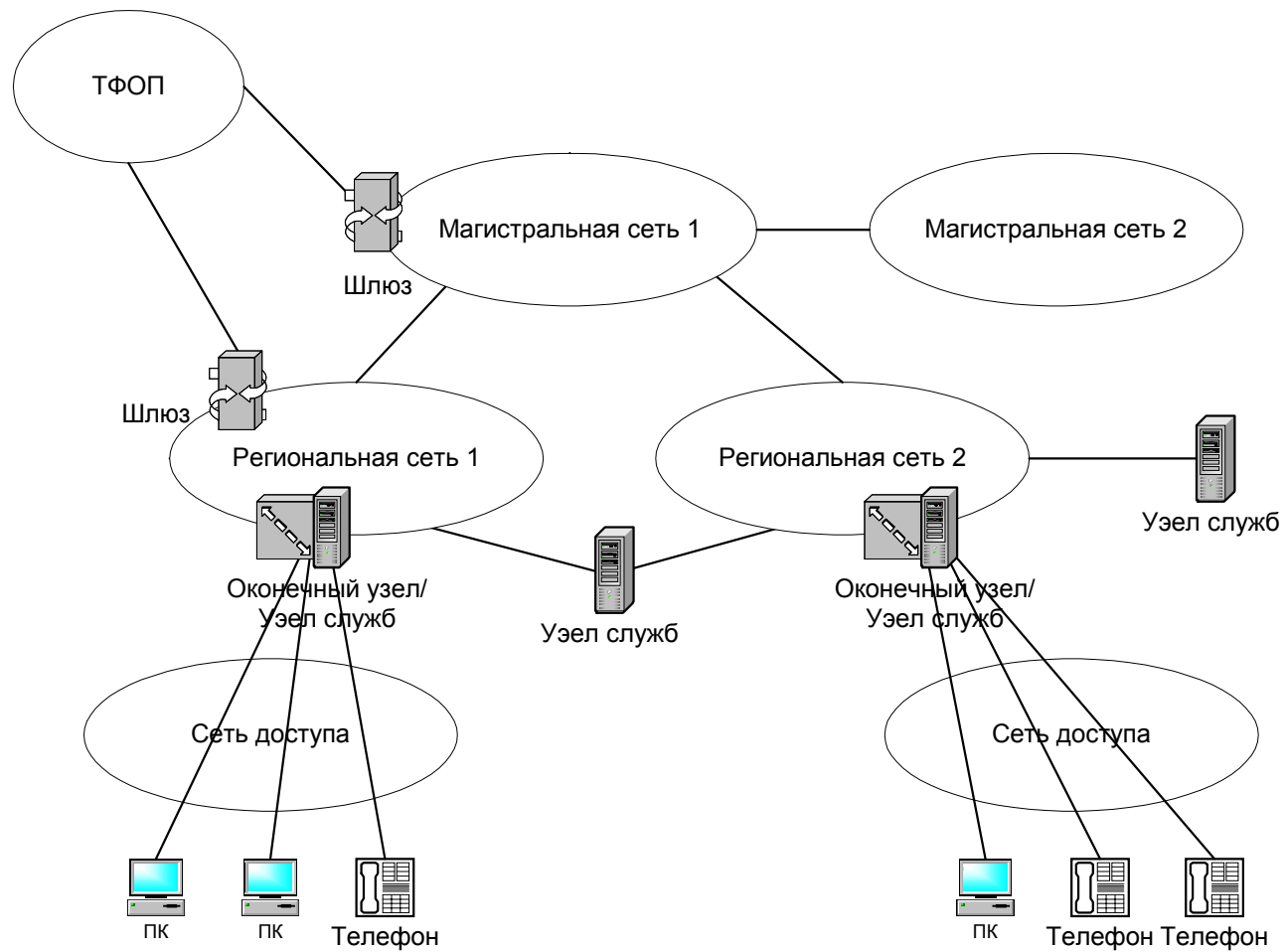


Рис. 2. Двухуровневая архитектура мультисервисных сетей