

УДК 002+02]:006

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ УСЛУГ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ ГЛОБАЛЬНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

**К.А. Савин**, заместитель директора Технопарка ФГУП ЦНИИС по управлению проектами, эксперт ETSI STF; savin@zniis.ru

**Д.В. Андреев**, директор Технопарка ФГУП ЦНИИС, раппортер Q.10/11 ИК-11 МСЭ-Т

**Ключевые слова:** NGN, услуги связи, совместимость услуг, стандартизация, тестирование, модельные сети.

**Введение.** Стремительное развитие новых технологий позволяет операторам связи расширять спектр предоставляемых ими услуг. Примером может служить ставший уже традиционным способ получения абонентом городской АТС широкого набора таких услуг, как базовая и IP-телефония, доступ в Интернет и высококачественное цифровое телевидение.

Однако внедрение новых технологий и услуг могло бы идти быстрее, если бы не проблемы, большинство из которых связано с несовместимостью технических средств разных производителей. Поэтому столь актуальны разработка требований к услуге и порядку ее предоставления, а также тестирование услуг, имеющее практическую ценность для операторов связи.

ФГУП ЦНИИС как представитель Администрации связи России ведет активную деятельность в ИК-11 и ИК-13 МСЭ-Т по вопросам разработки стандартов на услуги и тестовых спецификаций, а также сотрудничает с ведущими рабочими группами ETSI в этой области – TISPAN WG 6 и INT.

**Основные проблемы внедрения новых услуг на сетях операторов.** В последние годы архитектура ССОП (сетей связи общего пользования) формировалась на основе двух направлений развития сетей: конвергенции и гармонизации. Конвергенция обеспечила совместное использование ресурсов ССОП всевозможными технологиями: сотовыми, Интернет, фиксированной связи, а гармонизация предоставила пользователю возможность получать услуги в любой из перечисленных сетей единообразным способом. Оба эти направления в конечном счете выкристаллизовались в концепцию сетей связи следующего поколения (Next Generation Network, NGN), при реализации которой мировое инженерное сообщество впервые поставило перед собой такую цель, как создание сети связи с гарантированным уровнем качества обслуживания.

В настоящее время сети NGN построены и введены в эксплуатацию на сетях крупнейших мировых операторов. Немаловажным фактором при этом становится внедрение целых пакетов (групп) услуг нового поколения. Особенности построения и архитектура NGN дают оператору возможность воплощать в жизнь любые идеи относительно способов предоставления абонентам электронной информации. В связи с этим важным становится вопрос межоператорского взаимодействия в области предоставляемых услуг. Это отражается в новом понятии – совместимость услуг.

Обозначим основные проблемы внедрения новых услуг на сетях операторов:

- отсутствие совместимости решений при предоставлении услуги в пределах сети оператора связи;
- отсутствие роуминга услуг при переходе абонента в сеть другого оператора.

Данные проблемы, как показывает практика, аналогичны проблемам несовместимости протоколов сигнализации и системно-сетевых решений различных производителей. При этом выделяются различия в наборе средств связи, необходимых для реализации услуги, в логике ее предоставления и в используемых при оказании услуги протоколах сигнализации. Основой для разработки стандартов на услуги NGN становятся принципы стандартизации услуг, заложенные в одной из первых (2006 г.) рекомендаций – Y.2271 Call Server-based PSTN/ISDN Emulation [1].

Для решения проблем внедрения на сетях операторов новых услуг предлагается сформировать комплекс рекомендаций, посвященных стандартам оказания услуг NGN. Впервые эта идея была предложена Министерством информационных технологий и связи России в качестве вклада на заседании ИК-13 МСЭ в Женеве в мае 2008 г. Впоследствии данный подход рассматривался на Ассамблее WTSA в октябре 2008 г. (Африка) в качестве вопроса 8 ИК-13; его поддержали Индия, Корея и Китай.

Рассмотрим основные понятия, на которых базируется предложенный подход к стандартизации услуг.

**Стандартизация как возможность решения проблемы внедрения новых услуг на сетях операторов связи.** Как бы ни были привлекательны новые услуги, ставшие доступными в сетях NGN, при их внедрении на действующих сетях связи операторы сталкиваются с проблемами:

- производитель реализует услугу с учетом функциональных и технологических особенностей собственного оборудования;
- реализация подобных услуг на сетях различных операторов связи возможна с помощью разнотехнологичных средств связи;
- отсутствует возможность предоставления абонентам услуги в полном объеме или в случае организации связи между абонентами сетей различных операторов.

Эти проблемы обусловлены несовместимостью услуг, причем как при предоставлении услуги в рамках сети оператора связи, так и при перемещении абонента сети фиксированной связи в сеть другого оператора (роуминг услуг, номадизм).

Анализ показал, что проблемные ситуации происходят в основном из-за различия в видении услуг связи различными компаниями из разных стран. В результате возникают различия в протоколах сигнализации, используемых при предоставлении услуги, в средствах связи, реализующих данную услугу, в логике предоставления услуги. В результате потери несет оператор связи, решивший построить сеть на базе оборудования разных поставщиков, или группа операторов, заключивших соглашение о роуминге услуг связи.

Существующая система сертификации в области связи на данный момент не гарантирует качество предоставления всего множества услуг NGN, так как в существующей норматив-

но-правовой базе России нет специальных документов, описывающих реализацию и правила применения услуг NGN.

Наиболее эффективным подходом к решению проблем несовместимости услуг связи является стандартизация услуг связи, включающая разработку как детализированных стандартов на услуги, так и методик их тестирования.

Задача обеспечения совместимости NGN широко рассматривается на международном уровне, в частности на заседаниях МСЭ-Т. Результатом дискуссий по этому вопросу стала резолюция № 76, принятая на ВАСЭ-08 и устанавливающая глобальную совместимость технических средств, услуг, параметров качества обслуживания как основное направление нового исследовательского периода. В результате МСЭ-Т начал разработку единых глобальных стандартов; уже после первого заседания в настоящем исследовательском периоде было предложено около полусотни новых проектов рекомендаций по данной тематике, десять из которых посвящены услугам связи.

Процесс разработки и утверждения стандарта на услуги должен включать в себя и мероприятия по его верификации. Работы по верификации стандарта предполагают:

- создание методики тестирования на соответствие стандарту;
- разработку фрагмента модельной сети для проведения испытаний на соответствие стандарту;
- испытания технических и программных средств различных компаний (мультивендорное тестирование);
- анализ полученных результатов и разработку предложений по корректировке стандарта;
- согласование предложений по корректировке стандарта и разработку его окончательной версии.

Процесс тестирования технических и программных средств на соответствие стандартам в целях обеспечения их глобальной совместимости должен включать проверки на взаимодействие и совместимость средств связи различных компаний.

**Текущее состояние работ по стандартизации услуг.** Прежде чем рассматривать вопрос стандартизации услуг, обратимся к классификации первого набора услуг NGN. В соответствии с рекомендацией МСЭ-Т Y.2006 [2], услуги в первую очередь распределяются по уровням их предоставления: уровень коммутации и транспортный уровень.

К уровню коммутации относятся:

- передача голоса между двумя пользователями (Point to Point voice);
- передача факса между двумя пользователями (Point to Point fax);
- передача текста между двумя пользователями (Point to Point text);

- передача голоса, текста и видео между двумя пользователями (Point to Point video, text and voice);
- передача видео между двумя пользователями (Point to Point video);
- передача многоканальных соединений (аудио- и видеоконференции) (Multi-point voice and video services);
- доставка контента (Content Delivery services);
- доставка пользователю услуг мультимедиа (Multi-media services).

Из перечня видно, что к стандартным для ССОП услугам добавляются услуги, связанные с мультимедийной информацией и доставкой различного рода контента.

К услугам транспортного уровня NGN относятся аренда каналов и полосы пропускания, а также организация виртуальных сетей. Эти услуги в большей степени ориентированы на сети с коммутацией пакетов IP и связаны с вопросами обеспечения различных классов QoS для передачи полезной информации от пользователей.

В рекомендации МСЭ-Т Y.2006 [2] также приводится классификация услуг NGN с точки зрения способа их передачи (однаправленная, широковещательная), принципа работы (точка-точка, клиент-сервер), масштаба времени (Real time – в реальном времени, Non real time – не в реальном времени), а также типа передаваемого контента (одно- и мультимедиа). Классификация услуг по компонентам в соответствии со способами представления информации приведена в таблице.

Из таблицы следует, что существует множество самых разных услуг NGN, но процесс их стандартизации только начался и предстоит большая работа по подготовке и верификации соответствующих стандартов на услуги. Иллюстрацией к тому, какие подходы к стандартизации услуг существуют, могут служить рекомендации МСЭ-Т:

- Y.2271 [1] – общие требования к услугам и сетевым возможностям NGN, реализуемым по схеме «клиент–сервер»;
- Y.2012 [3], Y.2201 [4] – требования к голосовым услугам и услугам мгновенных сообщений;
- Y.2211 [5] – требования к услугам мультимедиа, реализуемым на IMS с поддержкой компонента Real time;
- F.703 [6], F.724 (VideoTel) [7], F.733 (MMconf) [8] – требования к услугам мультимедиа.

В свою очередь ETSI формирует подход, ориентированный на тестирование услуг. К их числу относятся TTP/TIR, OIP/OIR, HOLD, MWI и т.д. В спецификациях ETSI, в отличие от МСЭ-Т, особое внимание уделяется требованиям относительно дополнительной информации, вносимой в синтаксис протокола для реализации заданной функциональности услуги.

Тип контента	Способ передачи					
	Однонаправленная (Unicast)				Широковещание (Multicast/Broadcast)	
	Точка-точка		Клиент-сервер		Real time	Non real time
Real time	Non real time	Real time	Non real time			
Одномедиа	Телефония, online-общение (Chat, ICQ и т.д.), игры, обмен документами, аудиоконференция, конвергентные услуги (PoC, See-What-I-See)	E-mail, SMS, факс	Игры, аудиоконференция, web-surfing	Музыка под заказ (MoD)	Радиовещание, игры	Вещание SMS
Мультимедиа	Видеотелефония, передача текста по телефону, видеоконференция, «белая доска» (white boarding)	MMS	Видеоконференция, видеобезопасность	Видео под заказ (VoD)	Видеовещание, ТВ-вещание (IPTV), игры	Вещание MMS

Рассмотрим типовое содержание стандарта МСЭ-Т на услугу на примере рекомендации МСЭ-Т Y.2211 [5]. Ключевыми разделами данной рекомендации являются описание услуги, общие принципы взаимодействия с действующими сетями связи и общие принципы реализации услуги. Это означает, что вопросам синтаксисов протоколов и процедурам обмена сообщениями внимания уделяется меньше, что приводит к различиям в логике реализации услуг и протоколов разными поставщиками оборудования и, соответственно, к проблемам несовместимости при предоставлении услуг связи.

**Состав требований типового стандарта на услугу.** Из примеров, приведенных в предыдущем разделе, видно, что существующие рекомендации в области услуг NGN, разрабатываемые в настоящее время ETSI и МСЭ-Т, описывают лишь общие положения, сам процесс предоставления услуги затрагивая недостаточно подробно. Чтобы обеспечить совместимость услуги для сетей разных операторов связи, его необходимо детализировать. Специалисты ФГУП ЦНИИС разработали методику стандартизации услуги и предложили ее в качестве вклада Администрации связи России в рамках 8-го вопроса ИК-13 МСЭ-Т. При этом использовалась методика стандартизации услуги телефонной связи, описанная в рекомендации МСЭ-Т Y.2271 [1], в ряде разделов скорректированная и расширенная.

В содержании рекомендаций, описывающих требования к реализации услуги, предлагается выделить следующие обязательные разделы:

- определение и функционал услуги (краткое содержание раздела: приводится определение услуги, ее возможностей и описываются особенности ее реализации на сети NGN);
- требования к сети связи (разрабатываются требования:
  - 1) к формату номера, имени или адреса для идентификации пользователя данной услуги в сети;
  - 2) к способам идентификации, аутентификации и авторизации пользователя услуги;
  - 3) к механизмам маршрутизации вызова для предоставления услуги и к критериям, по которым определяется маршрут;
  - 4) к способам управления профилем услуги со стороны оператора и абонента, в том числе с использованием портала самообслуживания;
  - 5) к типам кодеков, которые используются при предоставлении данной услуги;
  - 6) к параметрам качества услуги (допустимая задержка, потери, джиттер и т.д.);
  - 7) к способам обеспечения безопасности при предоставлении услуги (идентификация, авторизация и аутентификация пользователя, конфиденциальность связи, политика доступа к услуге и др.);
  - 8) к СОРМ при предоставлении услуги;
  - 9) к перечню статистических и тарификационных данных при предоставлении услуги);
- архитектура сети и функциональные элементы (разрабатываются требования к архитектуре сети и функциональным элементам, задействованным при предоставлении услуги);
- сеть доступа и терминалы пользователя (разрабатываются требования к доступу абонента при предоставлении

услуги и абонентским терминалам, используемым для получения услуги);

- сценарии предоставления услуги (описываются возможные сценарии предоставления услуги как из домашней, так и из гостевой сети, включая сценарии, реализуемые на разных сетях связи, использующих разные технологии: на сетях фиксированной телефонной связи, сетях подвижной связи и сетях коммутации пакетов);
- порядок обмена сообщениями (разрабатываются требования к порядку обмена сообщениями при предоставлении услуги, в том числе при регистрации в сети пользователя услуги, установлении соединения, конфигурировании услуги со стороны абонента и др.);
- эталонные точки и протоколы (разрабатываются требования к протоколам, которые используются в эталонных точках в архитектуре сети для предоставления услуги);
- реализация услуги в не-NGN-сетях (разрабатываются требования к реализации услуги в существующих телефонных ССОП, сетях подвижной связи и сетях коммутации пакетов);
- взаимодействие с другими услугами (разрабатываются требования по взаимодействию с другими услугами, предоставляемыми в сетях NGN).

Применение стандарта такой формы даст возможность операторам унифицировать процесс предоставления услуги, обеспечить совместимость услуг и их межоператорский роуминг — даже в условиях роуминга между фиксированными сетями связи (номадизм).

В то же время в международном стандарте не могут быть учтены все особенности сетей связи различных стран — необходимо развивать еще и систему корпоративной стандартизации услуг, т.е. разрабатывать стандарты организации (СТО) операторов связи.

Предлагается следующий принцип разделения ответственности за качество услуги между стандартизирующими организациями и операторами связи:

- зона международных стандартов — требования к системно-сетевым решениям в части реализации услуги связи, к сценариям связи, к логике услуги, сигнализации;
- зона стандартов организации (СТО) операторов связи — требования к биллингу, к правилам аутентификации и авторизации услуги связи, контенту и правилам доступа к нему, СОРМ, сбору и параметрам статистики.

**Подход к обеспечению глобальной совместимости услуг — тестирование.** В настоящее время основной организацией, разрабатывающей спецификации по тестированию услуг, является ETSI, где данным вопросом занимается шестая рабочая группа TISPAN.

Подход ETSI, основанный на проверке синтаксиса протоколов по передаче сообщений с определенными параметрами и ожиданиями соответствующей реакции согласно логике услуги, направлен на использование специализированного симулятора, построенного на базе языка TTCN-3 (Рек. МСЭ-Т Z.161 [9]). Однако методики и автоматизированные скрипты по тестированию (ATS), используемые ETSI в настоящее время, далеко не полностью охватывают процесс проверки услуг со сложной логикой, включая тестирование межсетевое взаимодействие с существующими системами оператора.

В утвержденных ETSI спецификациях по тестированию описаны следующие услуги: OIP/OIR — предоставление/

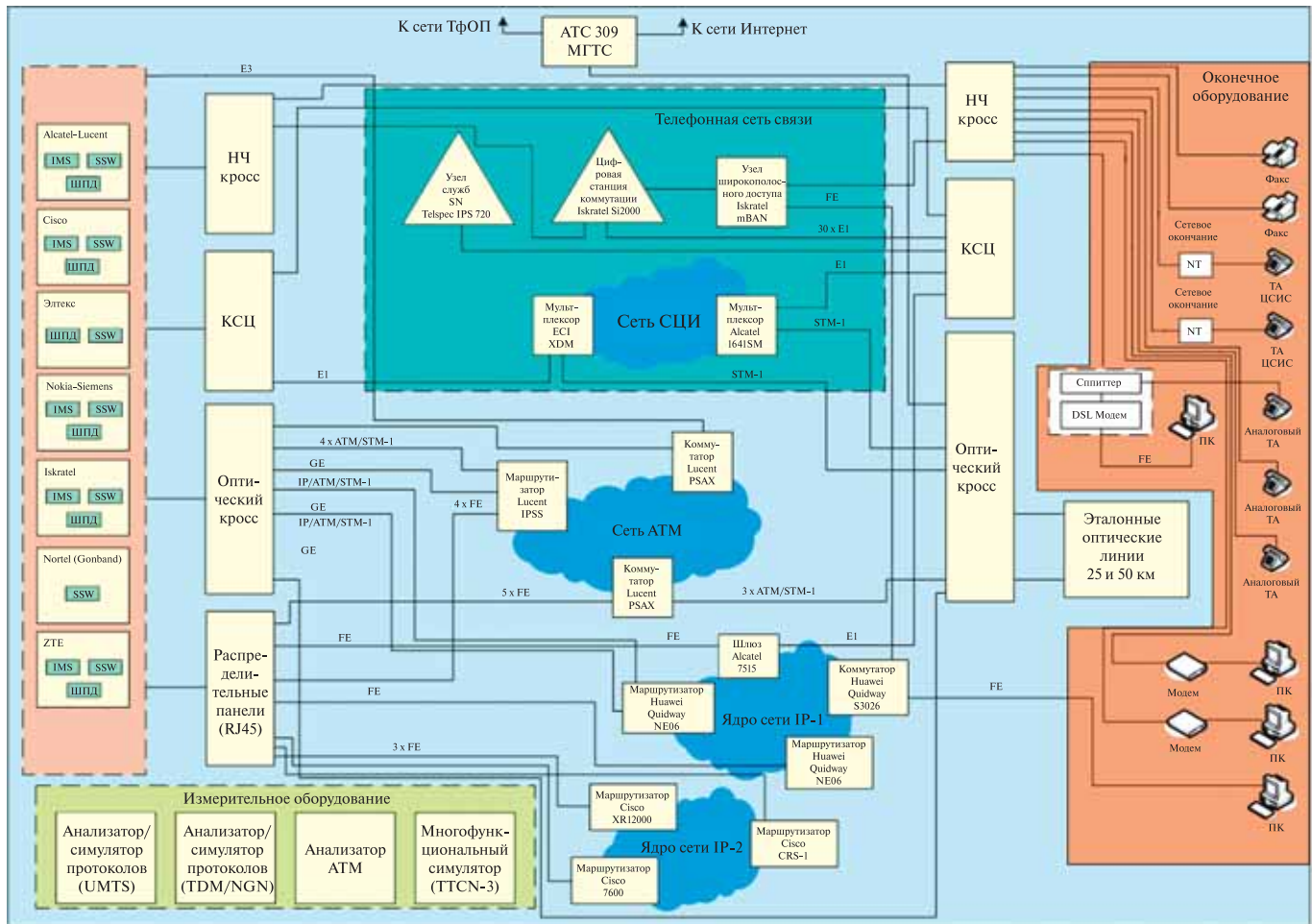


Рис. 1

запрет идентификации вызывающего абонента (TSS&TP, PICS, ETS) Rel.1; TIP/TIR – предоставление/запрет идентификации вызываемого абонента (TSS&TP, PICS, ETS) Rel.1; Communication HOLD – удержание соединения (TSS&TP, PICS, ETS); MCID – идентификация злонамеренных вызовов (TSS&TP and PICS); CUG – закрытая группа пользователей (TSS&TP and PICS) и др.

Для дополнения и развития методики ETSI разрабатываются специализированные методики, базирующиеся на международных рекомендациях МСЭ. Они включают следующие группы проверок:

- проверка параметров протоколов и порядка обмена сообщениями с использованием симулятора протоколов на базе TTCN-3 (подход ETSI);
- функциональные проверки услуги (end-to-end);
- проверка услуги в плане взаимодействия с действующими подсистемами операторов: учета соединений, учета ресурсов использования сети (статистика), управления и эксплуатации.

Данный подход заключается в выполнении проверок реализации услуги на соответствие требованиям стандарта, формат и содержание которого были предложены администрацией связи России в рамках 8-го вопроса ИК-13 МСЭ-Т. В перечень проверок требований к сети связи входят нумерация (формат номера, имени или адреса), идентификация, аутентификация и авторизация (сценарии IMS и SDP), управление профилем услуги (со стороны оператора и абонента), качество обслуживания (задержки, потери, джиттер), безо-

пасность (конфиденциальность, политики доступа), СОРМ, тарификация и статистика.

Набор проверок при реализации услуги в не-NGN-сетях (ССОП/ЦСИС, СПСС, СПД) охватывает взаимодействие с интерфейсами существующего TDM-сегмента сети связи и взаимодействие с действующими системами оператора (статистика, биллинг, управление, эксплуатация).

**Тестирование услуг на модельной сети связи и на действующей сети оператора.** В настоящее время в Технопарке ФГУП ЦНИИС эффективно функционирует высокотехнологичная модельная сеть (рис. 1), включающая системно-сетевые решения ведущих производителей оборудования – Alcatel-Lucent, Cisco, Nokia Siemens Networks, IskraTEL, Nortel (Genband), ZTE, «Элтекс». Эти системы – гибкой коммутации (SSW), мультимедийных услуг на базе IP (IMS), широкополосного доступа (ШПД) – представляют собой взаимосвязанный комплекс средств связи.

На модельных и действующих сетях специалисты ФГУП ЦНИИС тестируют:

- параметры протоколов и порядок обмена сообщениями с использованием симулятора протоколов на базе TTCN-3 (Рек. МСЭ-Т Z.161 [9]);
- функциональные проверки услуги «из конца в конец»;
- совместимость технических средств с действующим оборудованием ССОП при предоставлении услуги;
- порядок нумерации (формат номера, имени или адреса);
- возможность идентификации, аутентификации и авторизации;

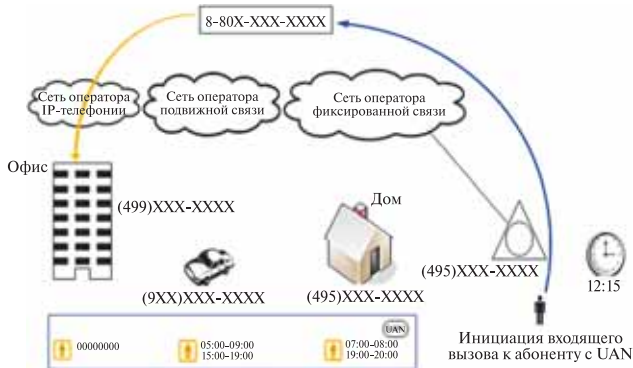


Рис. 2

- процедуру управления профилем услуги (со стороны оператора и абонента);
- качество обслуживания (задержки, потери, джиттер);
- оценку безопасности решений (конфиденциальность, политики доступа);
- СОРМ;
- подсистему по учету объема оказанных услуг;
- взаимодействие с другими услугами;
- услуги, проверка которых требует высокой нагрузки;
- взаимодействие с действующими подсистемами оператора;
- услуги, учитывающие специфические требования отдельных операторов связи.

Исходя из опыта работы Технопарка ФГУП ЦНИИС, можно сказать, что основными услугами, различие в реализации которых наблюдается уже сейчас и требует стандартизации, являются:

- базовые услуги NGN (rel. 1): услуги мультимедиа, видео по запросу (Video on Demand, VoD), широковещательное TV (IPTV), широковещательное радио, услуги видеотелефонии, видеоконференцсвязь, видеопочта (video mail), видеозаставки (video waiting);
- расширенный набор услуг NGN (rel. 2): услуги расширенного VPN (Advanced VPN), центр обслуживания вызовов (IP Call Centre), универсальный номер доступа (UAN), универсальная персональная связь (UPT), услуга вызова через Интернет (Internet Call Waiting), услуга универсальной связи (Unified Communication Service, UCS), услуга переносимости номера (Local & Mobility number portability, LNP & MNP) конвергентные услуги связи:
  - передача потокового видео с GSM/CDMA-телефона (See-What-I-See);
  - услуга симплексной телефонной связи по сети GSM с использованием возможностей сети коммутации пакетов с технологией GPRS (Push-To-Talk);
  - предоставление доступа с телефона GSM/CDMA к мультимедийному контенту в реальном времени (Media Push over SIP);
  - передача на GSM/CDMA-телефон картинок и мелодий (Personal Ringback Tones).

Сегодня, когда операторы связи все чаще сталкиваются с необходимостью организации роуминга услуг на фиксиро-

ванных сетях связи (номадизм), требуется стандартизация уже таких услуг, как UAN (Universal Access Number, универсальный номер доступа).

Услуга UAN позволяет абоненту с помощью технических средств NGN получать вызовы из сетей ССОП, СПС и СПД по единому номеру сразу для всех трех сетей.

На рис. 2 показан сценарий предоставления услуги IP UAN для абонента, имеющего три телефонных номера: домашний, мобильный и рабочий. В процессе предоставления данной услуги происходит взаимодействие сетей ССОП, СПС и СПД, что значительно осложняет техническую реализацию услуги и ее стандартизацию.

Узким местом оказания подобного рода услуг становится взаимодействие системно-сетевых решений двух операторов связи. В этом случае стандартизация услуг, включающая изложенный выше подход, особенно важна. И операторы в своих сервисных соглашениях уже сегодня могут прописывать правила взаимодействия на уровне не только присоединения и пропуска трафика, но и услуг.

**Заключение.** Существующие рекомендации в области услуг NGN описывают лишь общие положения и недостаточно полно затрагивают сам процесс предоставления услуги. Чтобы обеспечить совместимость услуги для сетей разных операторов связи, необходимо детализировать процесс предоставления услуги. Наиболее подходящим в данном случае может оказаться разработанный специалистами ФГУП ЦНИИС подход по стандартизации услуги, предложенный в качестве вклада администрации связи России в рамках 8-го вопроса ИК-13 МСЭ-Т.

Тестирование услуг и разработка спецификаций по тестированию как неотъемлемые составляющие стандартизации услуг должны включать проверки требований к сети связи и к взаимодействию с действующими сетями ССОП/ЦСИС/СПСС/СПД.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ITU-T Rec. Y.2271. Call server based PSTN/ISDN emulation (09/06).
2. TU-T Rec. Y.2006. Description of capability set 1 of NGN release 1 (02/08).
3. ITU-T Rec. Y.2012. Functional requirements and architecture of the NGN (09/06).
4. ITU-T Rec. Y.2201. NGN release 1 requirements (04/07).
5. ITU-T Rec. Y.2211. IMS-based real time conversational multimedia services over NGN (10/07).
6. ITU-T Rec. F.703. Multimedia conversational services (11/00).
7. ITU-T Rec. F.724. Service description and requirements for videotelephony services over IP networks (09/05).
8. ITU-T Rec. F.733. Service description and requirements for multimedia conference services over IP networks (09/05).
9. ITU-T Rec. Z.161. Testing and test control notation version 3 (TTCN-3): Core language (11/07).
10. ETSI TS 186 005-2 Ver. 1.1.1 (2006-07). Telecommunications and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Terminating Identification Presentation (TIP) and Terminating Identification Restriction (TIR); Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP).

Получено после доработки 28.04.11