

Международный союз электросвязи

# МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

# Y.2012

(04/2010)

СЕРИЯ Y: ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ  
ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА  
ИНТЕРНЕТ И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ

Сети последующих поколений – Структура  
и функциональные модели архитектуры

---

**Функциональные требования и архитектура  
сетей последующих поколений**

Рекомендация МСЭ-Т Y.2012

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Y  
ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА,  
АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ

<b>ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА</b>	
Общие положения	Y.100–Y.199
Услуги, приложения и промежуточные программные средства	Y.200–Y.299
Сетевые аспекты	Y.300–Y.399
Интерфейсы и протоколы	Y.400–Y.499
Нумерация, адресация и присваивание имен	Y.500–Y.599
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.600–Y.699
Безопасность	Y.700–Y.799
Рабочие характеристики	Y.800–Y.899
<b>АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ</b>	
Общие положения	Y.1000–Y.1099
Услуги и приложения	Y.1100–Y.1199
Архитектура, доступ, возможности сетей и административное управление ресурсами	Y.1200–Y.1299
Транспортирование	Y.1300–Y.1399
Взаимодействие	Y.1400–Y.1499
Качество обслуживания и сетевые показатели качества	Y.1500–Y.1599
Сигнализация	Y.1600–Y.1699
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.1700–Y.1799
Начисление платы	Y.1800–Y.1899
IPTV по СПП	Y.1900–Y.1999
<b>СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ</b>	
<b>Структура и функциональные модели архитектуры</b>	<b>Y.2000–Y.2099</b>
Качество обслуживания и рабочие характеристики	Y.2100–Y.2199
Аспекты обслуживания: возможности услуг и архитектура услуг	Y.2200–Y.2249
Аспекты обслуживания: взаимодействие услуг и сетей в СПП	Y.2250–Y.2299
Нумерация, присваивание имен и адресация	Y.2300–Y.2399
Управление сетью	Y.2400–Y.2499
Архитектура и протоколы сетевого управления	Y.2500–Y.2599
Будущие сети	Y.2600–Y.2699
Безопасность	Y.2700–Y.2799
Обобщенная мобильность	Y.2800–Y.2899
Открытая среда операторского класса	Y.2900–Y.2999

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

## Рекомендация МСЭ-Т У.2012

### Функциональные требования и архитектура сетей последующих поколений

#### Резюме

Целью Рекомендации МСЭ-Т У.2012 является описание функциональных требований и архитектуры сетей последующих поколений (СПП) с учетом требований к СПП МСЭ-Т и возможностей этих сетей, описанных в Рекомендации МСЭ-Т У.2201. Функциональная архитектура, представленная в настоящей Рекомендации, позволяет провести четкое различие между аспектами определений и спецификаций услуг, предоставляемых по сетям СПП, и фактической спецификацией сетевых технологий, используемых для поддержки этих услуг. В соответствии с принципами Рекомендации МСЭ-Т У.2011 применяется подход, независимый от реализации.

#### Хронологическая справка

Издание	Рекомендация	Утверждение	Исследовательская комиссия	Уникальный идентификатор*
1.0	МСЭ-Т У.2012	13.09.2006 г.	13-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/8889">11.1002/1000/8889</a>
1.1	МСЭ-Т У.2012 (2006) Испр. 1	25.01.2008 г.	13-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/9357">11.1002/1000/9357</a>
1.2	МСЭ-Т У.2012 (2006) Попр. 1	25.01.2008 г.	13-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/9356">11.1002/1000/9356</a>
2.0	МСЭ-Т У.2012	30.04.2010 г.	13-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/10710">11.1002/1000/10710</a>

#### Ключевые слова

Функциональная архитектура, функциональные объекты, СПП.

\* Для получения доступа к Рекомендации наберите в адресном поле вашего браузера URL: <http://handle.itu.int/>, после которого следует уникальный идентификатор Рекомендации. Например, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним в целях стандартизации электросвязи на всемирной основе.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются темы для изучения исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

## ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации осуществляется на добровольной основе. Однако данная Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или возможности применения), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех указанных положений. Для выражения требований используются слова "следует", "должен" (shall) или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" (must), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов не означает, что от какой-либо стороны требуется соблюдение положений данной Рекомендации.

## ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, что практическое применение или выполнение настоящей Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, действительности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности независимо от того, доказываются ли такие права членами МСЭ или другими сторонами, не относящимися к процессу разработки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения настоящей Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что вышесказанное может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ по адресу <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2023

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1	Сфера применения .....	1
2	Справочные документы .....	1
3	Определения .....	2
3.1	Термины, определенные в других документах .....	2
3.2	Термины, определенные в настоящей Рекомендации .....	4
4	Сокращения и акронимы .....	5
5	Соглашения .....	12
6	Общие принципы функциональной архитектуры СПП .....	13
6.1	Общие характеристики .....	13
6.2	Возможность установления соединений с СПП .....	14
7	Обзор архитектуры СПП .....	15
7.1	Функции страты транспортирования .....	17
7.2	Функции страты обслуживания .....	19
7.3	Функции конечного пользователя .....	20
7.4	Функции административного управления .....	20
7.5	Функции управления определением идентичности (IdM) .....	21
8	Концепции СПП .....	22
8.1	Уровни мобильности в архитектуре СПП .....	22
8.2	Архитектура услуг СПП .....	22
8.3	Функции сокрытия информации о топологии сети и функции обхода NAPT .....	23
8.4	Регулирование перегрузки .....	23
8.5	Функции начисления платы и учета (CAF) .....	24
9	Обобщенная функциональная архитектура СПП .....	26
9.1	Структура функциональной архитектуры СПП .....	27
9.2	Функциональные объекты (FE) СПП .....	28
9.3	Описание функциональных объектов .....	29
9.4	Эталонные точки .....	54
10	Компоненты СПП .....	59
10.1	Компоненты СПП, относящиеся к конкретным услугам .....	61
10.2	Компоненты СПП, относящиеся к страте транспортирования .....	62
10.3	Функции административного управления .....	62
11	Вопросы безопасности .....	62
Приложение А – Различия между настоящим изданием Рекомендации МСЭ-Т Y.2012 и изданием 2006 года .....		63
Приложение В – Поддержка услуг IPTV .....		64
V.1	Общее функциональное соответствие между архитектурой IPTV на основе СПП и архитектурой СПП .....	64
V.2	Функциональная архитектура IPTV на основе IMS .....	65
V.3	Архитектура IPTV на основе, отличной от IMS .....	67

	<b>Стр.</b>
Дополнение I – Примеры конфигураций СПП .....	70
I.1    Конфигурации и топология СПП .....	70
I.2    Соотношение между доменами СПП и административными доменами .....	72
I.3    Соотношение между доменами СПП и доменами обслуживания .....	73
I.4    Корпоративная ролевая модель .....	74
I.5    Функциональные роли .....	77
Дополнение II – Сценарии развертывания сети доступа страты транспортирования .....	79
II.1    Введение .....	79
II.2    Сценарий 1. Многоуровневая страта транспортирования .....	79
II.3    Сценарий 2. Агрегирование доступа на уровне 2 .....	80
II.4    Сценарий 3. Агрегирование доступа на уровне 3 .....	81
II.5    Сценарий 4. Многоступенчатое применение политики .....	82
II.6    Сценарий 5. Разделение на поддомены трафика на уровне транспортирования .....	83
Дополнение III – Конкретизация эталонных точек СПП .....	85
III.1    Введение .....	85
III.2    Сфера применения .....	85
III.3    Обоснование рассмотрения SNI .....	85
III.4    Конкретизация эталонных точек СПП .....	85
Дополнение IV – Иллюстративный пример сценария развертывания IdM в СПП .....	88
Библиография .....	90

## Функциональные требования и архитектура сетей последующих поколений

### 1 Сфера применения

Целью настоящей Рекомендации является описание функциональных требований и архитектуры сетей последующих поколений (СПП) [ITU-T Y.2001] с учетом требований к СПП МСЭ-Т и возможностей этих сетей, описанных в [ITU-T Y.2201]. В настоящей Рекомендации определяются функциональные объекты (FE) СПП, и она является основой для последующей идентификации и обозначения эталонных точек, а также определения информационных потоков, проходящих через такие точки.

Функциональная архитектура, описанная в настоящей Рекомендации, позволяет провести четкое различие между аспектами определений и спецификаций услуг, предоставляемых по сетям СПП, и фактической спецификацией сетевых технологий, используемых для поддержки таких услуг. В соответствии с принципами [ITU-T Y.2011] применяется подход, независимый от реализации. Описание функциональной архитектуры СПП в настоящей Рекомендации приводится с использованием общих терминов, символов и сокращений, определенных в соответствующих Рекомендациях МСЭ-Т.

Хотя сфера применения настоящей Рекомендации охватывает главным образом архитектуру СПП, очевидно, что обеспечение совместимости с оконечным оборудованием КТСОП/ЦСИС прошлых поколений и/или взаимодействия с КТСОП/ЦСИС является важным фактором при развертывании СПП. Поэтому для более полного представления в Рекомендации показаны или описаны определенные функциональные элементы, необходимые для обеспечения совместимости с оконечным оборудованием КТСОП/ЦСИС и взаимодействия с КТСОП/ЦСИС, хотя они, строго говоря, не относятся к архитектуре СПП как таковой.

Настоящая Рекомендация поддерживает кочевничество между различными оконечными точками сети, а также мобильность на транспортном уровне.

Администрации могут потребовать от операторов и поставщиков услуг учитывать требования национальной нормативной базы и национальной политики при выполнении настоящей Рекомендации.

Следует отметить, что в Приложении А к настоящей Рекомендации содержится более высокоуровневое описание основных дополнительных функций по сравнению с ее изданием 2006 года.

### 2 Справочные документы

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие справочные документы содержат положения, которые путем ссылок на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других справочных документов, перечисленных ниже. Список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

- |                |  |
|----------------|--|
| [ITU-T G.722]  | Recommendation ITU-T G.722 (1988), <i>7 kHz audio-coding within 64 kbit/s</i> .                                  |
| [ITU-T G.8010] | Рекомендация МСЭ-Т G.8010/Y.1306 (2004 г.), <i>Архитектура сетей уровня Ethernet</i> .                           |
| [ITU-T M.1400] | Рекомендация МСЭ-Т M.1400 (2006 г.), <i>Обозначения для соединений между сетями операторов</i> .                 |
| [ITU-T M.3060] | Рекомендация МСЭ-Т M.3060/Y.2401 (2006 г.), <i>Принципы управления сетями последующих поколений</i> .            |
| [ITU-T Q.1706] | Рекомендация МСЭ-Т Q.1706/Y.2801 (2006 г.), <i>Требования к управлению мобильностью для СПП</i> .                |
| [ITU-T Y.101]  | Recommendation ITU-T Y.101 (2000), <i>Global Information Infrastructure terminology: Terms and definitions</i> . |

- [ITU-T Y.1291] Рекомендация МСЭ-Т Y.1291 (2004 г.), *Архитектурная модель для поддержки качества услуги в сетях с пакетной передачей.*
- [ITU-T Y.1453] Рекомендация МСЭ-Т Y.1453 (2006 г.), *Взаимодействие TDM-IP – Взаимодействие в плоскости пользователя.*
- [ITU-T Y.1901] Рекомендация МСЭ-Т Y.1901 (2009 г.), *Требования для поддержки услуг IPTV.*
- [ITU-T Y.1910] Рекомендация МСЭ-Т Y.1910 (2008 г.), *Функциональная архитектура IPTV.*
- [ITU-T Y.2001] Рекомендация МСЭ-Т Y.2001 (2004 г.), *Общий обзор СПП.*
- [ITU-T Y.2011] Recommendation ITU-T Y.2011 (2004), *General principles and general reference model for Next Generation Networks.*
- [ITU-T Y.2014] Рекомендация МСЭ-Т Y.2014 (2010 г.), *Функции управления присоединением сетей в сетях последующих поколений.*
- [ITU-T Y.2017] Recommendation ITU-T Y.2017 (2009), *Multicast functions in next generation networks.*
- [ITU-T Y.2018] Recommendation ITU-T Y.2018 (2009), *Mobility management and control framework and architecture within the NGN transport stratum.*
- [ITU-T Y.2021] Рекомендация МСЭ-Т Y.2021 (2006 г.), *IMS для сетей последующих поколений.*
- [ITU-T Y.2031] Рекомендация МСЭ-Т Y.2031 (2006 г.), *Архитектура эмуляции сетей КТСОП/ЦСИС.*
- [ITU-T Y.2091] Рекомендация МСЭ-Т Y.2091 (2008 г.), *Термины и определения для сетей последующих поколений.*
- [ITU-T Y.2111] Recommendation ITU-T Y.2111 (2008), *Resource and admission control functions in Next Generation Networks.*
- [ITU-T Y.2171] Рекомендация МСЭ-Т Y.2171 (2006 г.), *Уровни приоритета при управлении доступом в сетях последующих поколений.*
- [ITU-T Y.2173] Recommendation ITU-T Y.2173 (2008), *Management of performance measurement for NGN.*
- [ITU-T Y.2201] Рекомендация МСЭ-Т Y.2201 (2009 г.), *Требования к СПП МСЭ-Т и возможности этих сетей.*
- [ITU-T Y.2233] Рекомендация МСЭ-Т Y.2233 (2008 г.), *Требования и структура, обеспечивающие возможности учета и начисления платы в СПП.*
- [ITU-T Y.2234] Recommendation ITU-T Y.2234 (2008), *Open service environment capabilities for NGN.*
- [ITU-T Y.2701] Рекомендация МСЭ-Т Y.2701 (2007 г.), *Требования к безопасности для сетей последующих поколений версии 1.*
- [ITU-T Y.2702] Рекомендация МСЭ-Т Y.2702 (2008 г.), *Требования к аутентификации и авторизации для СПП варианта 1.*
- [ITU-T Y.2720] Рекомендация МСЭ-Т Y.2720 (2009 г.), *Структура управления определением идентичности в СПП.*

### **3 Определения**

#### **3.1 Термины, определенные в других документах**

В настоящей Рекомендации используются следующие термины, определенные в других документах.

**3.1.1 приложение (application)** [ITU-T Y.101]: Структурированный набор возможностей, обеспечивающих дополнительную функциональность, которая поддерживается одной или несколькими услугами.

**3.1.2 поставщик контента (content provider)** [ITU-T Y.1910]: Структура, владеющая контентом или имеющая лицензию на продажу контента или ресурсов контента.

**3.1.3 плоскость контроля (control plane)** [ITU-T Y.2011]: Набор функций, контролирующих работу объектов в рассматриваемой страте или на рассматриваемом уровне, а также функции, требуемые для обеспечения такого контроля (подробнее см. в пункте 8.1.1 [ITU-T Y.2011]).

**3.1.4 плоскость данных (data plane)** [ITU-T Y.2011]: Набор функций, используемых для передачи данных в рассматриваемой страте или на рассматриваемом уровне.

**3.1.5 управление определением идентичности (identity management)** [ITU-T Y.2720]: Набор функций и возможностей (например, администрирование, управление и техническое обслуживание, обнаружение, обмен сообщениями, сопоставление и увязка, обеспечение реализации политики, аутентификация и утверждение), используемых для:

- гарантирования информации, подтверждающей идентичность (например, идентификаторов, регистрационных данных, атрибутов);
- гарантирования идентичности объекта (например, пользователей/абонентов, групп, устройств пользователей, организаций, поставщиков доступа к сети и поставщиков услуг, сетевых элементов и объектов, а также виртуальных объектов);
- обеспечения функционирования коммерческих приложений и приложений безопасности.

**3.1.6 телевидение в сетях на базе протокола Интернет (IPTV)** [ITU-T Y.1901]: Услуги мультимедиа, такие как телевидение/видео/аудио/текст/графика/данные, обеспечиваемые по сетям на базе протокола IP, управляемые в целях поддержки требуемого уровня QoS/QoE, безопасности, интерактивности и надежности.

**3.1.7 плоскость управления (management plane)** [ITU-T Y.2011]: Набор функций, используемых для административного управления объектами в рассматриваемой страте или на рассматриваемом уровне, а также функции, требуемые для обеспечения такого административного управления (подробнее см. в пункте 8.1.2 [ITU-T Y.2011]).

**3.1.8 мобильность (mobility)** [ITU-T Q.1706]: Возможность для пользователя или иных подвижных объектов осуществлять связь и иметь доступ к услугам независимо от изменения местоположения или технических условий.

**3.1.9 сетевой оператор (network operator)** [ITU-T M.1400]: Оператор, управляющий какой-либо сетью электросвязи. Сетевой оператор может быть *поставщиком услуг* и наоборот. Сетевой оператор может обеспечивать или не обеспечивать конкретные услуги (службы) электросвязи.

**3.1.10 страта обслуживания СПП (NGN service stratum)** [ITU-T Y.2011]: Та часть СПП, которая обеспечивает пользовательские функции по передаче связанных с обслуживанием данных, и функции по контролю и управлению относящимися к обслуживанию ресурсами и сетевыми услугами, обеспечивающими возможность для предоставления пользователям услуг и приложений (см. также пункт 7.1 [ITU-T Y.2011]).

**3.1.11 страта транспортирования СПП (NGN transport stratum)** [ITU-T Y.2011]: Та часть СПП, которая обеспечивает пользовательские функции по передаче данных и функции по контролю и управлению транспортными ресурсами для передачи таких данных между оконечными объектами (см. также пункт 7.1 [ITU-T Y.2011]).

**3.1.12 кочевничество (nomadism)** [ITU-T Y.2201]: Возможность для пользователя изменять при передвижении свой пункт доступа к сети. При изменении пункта доступа к сети сеанс обслуживания пользователя полностью останавливается и затем вновь начинается, то есть непрерывный сеанс или передача абонента невозможны. Считается, что в соответствии с обычной практикой пользователи перед подключением к другой точке доступа завершают сеанс обслуживания.

**3.1.13 возможности открытой среды обслуживания (open service environment capabilities)** [ITU-T Y.2234]: Предоставляемые открытой средой обслуживания возможности по расширенному и гибкому созданию и обеспечению услуг на базе использования стандартных интерфейсов.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Возможности открытой среды обслуживания создают условия для повторного использования услуг, их переносимости по сетям и их доступности для поставщиков приложений и пользовательских приложений в СПП.

**3.1.14 услуга (service) [ITU-T Y.2091]:** Набор функций и средств, предоставляемых поставщиком пользователю.

**3.1.15 непрерывность услуги (service continuity) [ITU-T Q.1706]:** Возможность для подвижного объекта сохранять предоставляемое обслуживание при смене текущих состояний, такие как условия работы сети пользователя и сеанс связи для предоставления услуги.

**3.1.16 поставщик услуг (service provider) [ITU-T M.1400]:** Общее обозначение оператора, предоставляющего услуги электросвязи клиентам и другим пользователям на тарифной либо договорной основе. Поставщик услуг может осуществлять или не осуществлять эксплуатацию сети, может быть или не быть клиентом другого поставщика услуг.

**3.1.17 плоскость пользователя (user plane) [ITU-T Y.2011]:** Синоним плоскости данных.

## **3.2 Термины, определенные в настоящей Рекомендации**

В настоящей Рекомендации определены следующие термины.

**3.2.1 интерфейс приложение–сеть (application network interface):** Интерфейс, обеспечивающий канал взаимодействия и обмена между приложениями и элементами СПП. ANI обеспечивает возможности и ресурсы, необходимые для реализации приложений.

**3.2.2 поставщик приложений (application provider):** Общее определение для поставщика, который предоставляет приложения клиентам, пользуясь возможностями обслуживания, обеспечиваемыми СПП.

**3.2.3 кардинальность (cardinality):** Число связей между экземплярами объектов на обоих концах схематической линии связи.

**3.2.4 функциональная архитектура (functional architecture):** Набор функциональных объектов и расположенных между ними эталонных точек, используемый для описания структуры сети СПП. Функциональные объекты разделяются эталонными точками и, таким образом, определяют распределение функций.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Функциональные объекты могут использоваться для описания набора эталонных конфигураций. Эти эталонные конфигурации определяют, какие эталонные точки видны на границах реализаций оборудования и между административными доменами.

**3.2.5 функциональный объект (functional entity):** Объект, который включает в себя неделимый набор определенных функций. Функциональные объекты представляют собой логические понятия, при этом группы функциональных объектов используются для описания практических, физических реализаций.

**3.2.6 медиаданные (media):** Звук, изображение или данные либо их сочетание.

**3.2.7 поток медиаданных (media stream):** Поток медиаданных может включать звук, изображение или данные или любое их сочетание. В потоке медиаданных передаются данные пользователя или приложения (то есть полезная информация), но не данные управления.

**3.2.8 опосредованные услуги (mediated services):** Услуги, основанные на предоставляемых одним или несколькими поставщиками услуг промежуточных средствах страты обслуживания.

**3.2.9 неопосредованные услуги (non-mediated services):** Услуги, не основанные на предоставляемых одним или несколькими поставщиками услуг промежуточных средствах страты обслуживания.

**3.2.10 эталонная точка (reference point):** Воображаемая точка в месте соединения двух непересекающихся функциональных объектов, которая может использоваться для определения типа информации, проходящей между этими функциональными объектами.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Эталонная точка может соответствовать одному или нескольким физическим интерфейсам между единицами оборудования.

**3.2.11 поток (stream):** Поток информации в реальном времени в среде передачи конкретного типа (например, звук) и формата (например, [ITU-T G.722]) из одного источника в одном или нескольких направлениях.

**3.2.12 топология (topology):** Информация, указывающая на структуру сети. Включает в себя сетевой адрес и маршрутную информацию.

#### 4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения.

2G	2nd Generation	Второе поколение
3G	3rd Generation	Третье поколение
3GPP	The 3rd Generation Partnership Project	Проект партнерства третьего поколения
AAA	Authentication, Authorization and Accounting	Аутентификация, авторизация и учет
ABG-FE	Access Border Gateway Functional Entity	Функциональный объект пограничного шлюза доступа
ABMF	Account Balance Management Function	Функция управления сальдо счета
AG-FE	Application Gateway Functional Entity	Функциональный объект шлюза приложений
AGC-FE	Access Gateway Control Functional Entity	Функциональный объект управления шлюзом доступа
ALG	Application Level Gateway	Шлюз прикладного уровня
AM-FE	Access Management Functional Entity	Функциональный объект управления доступом
AMG-FE	Access Media Gateway Functional Entity	Функциональный объект медиашлюза доступа
AMR	Adaptive Multi-Rate	Адаптивное кодирование с переменной скоростью
AN-FE	Access Node Functional Entity	Функциональный объект узла доступа
ANI	Application Network Interface	Интерфейс приложение–сеть
APL-GW-FE	Application GateWay Functional Entity	Функциональный объект шлюза приложений
APL-SCM-FE	Application Service Coordination Manager Functional Entity	Функциональный объект администратора координации прикладных услуг
APP-FE	Application Provisioning Functional Entity	Функциональный объект инициализации приложений
AR-FE	Access Relay Functional Entity	Функциональный объект ретрансляции для обеспечения доступа
AS	Application Server	Сервер приложений
AS-FE	Application Support Functional Entity	Функциональный объект поддержки приложений
ASCM-FE	Application Service Coordination Manager Functional Entity	Функциональный объект администратора координации прикладных услуг
ASF&SSF	Application Support functions and Service Support functions	Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг

ASUP-FE	Application Support User Profile Functional Entity	Функциональный объект профиля пользователя поддержки приложений
ATM	Asynchronous Transfer Mode	Асинхронный режим передачи
BGC-FE	Breakout Gateway Control Functional Entity	Функциональный объект управления шлюзом взаимодействия с внешней сетью
BRAS	Broadband Remote Access Server	Сервер широкополосного удаленного доступа
CAF	Charging and Accounting Functions	Функции начисления платы и учета
CCF	Charging Collection Function	Функция сбора информации для начисления платы
CD&LC-FE	Content Distribution & Location Control Functional Entity	Функциональный объект управления распределением и местоположением контента
CDC-FE	Content Delivery Control Functional Entity	Функциональный объект управления доставкой контента
CDF	Content Delivery Functions	Функции доставки контента
CDP-FE	Content Delivery Processing Functional Entity	Функциональный объект обработки доставки контента
CGCM-FE	CPN Gateway Configuration and Management Functional Entity	Функциональный объект конфигурации и управления шлюзом CPN
CGF	Charging Gateway Function	Функция шлюза для информации о начислении платы
CGNA-FE	CPN Gateway Network Attachment Functional Entity	Функциональный объект подсоединения к сети шлюза CPN
CGPD-FE	CPN Gateway Policy Decision Functional Entity	Функциональный объект принятия решений в соответствии с правилами шлюза CPN
CGPE-FE	CPN Gateway Policy Enforcement Functional Entity	Функциональный объект выполнения правил шлюза CPN
CGSC-FE	CPN Gateway Service Control Functional Entity	Функциональный объект управления услугами шлюза CPN
CIR	Charging Information Record	Учетная запись для начисления платы
CPE	Customer Premises Equipment	Оборудование в помещении клиента
CPN	Customer Premises Network	Сеть в помещении клиента
CPR-FE	Content Preparation Functional Entity	Функциональный объект подготовки контента
CTF	Charging Trigger Function	Функция инициирования начисления платы
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	Протокол динамической конфигурации хост-компьютера
DNS	Domain Name System	Система наименований доменов
DSL	Digital Subscriber Line	Цифровая абонентская линия

DTMF	Dual Tone Multi Frequency	Двухтоновая многочастотная сигнализация
E-UTRAN	Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network	Сеть расширенного наземного радиодоступа UMTS
EAG	External Application Gateway	Внешний шлюз приложений
EC-FE	Elementary Control Functional Entity	Элементарный функциональный объект управления
EF-FE	Elementary Forwarding Functional Entity	Элементарный функциональный объект переадресации
EN-FE	Edge Node Functional Entity	Функциональный объект периферийного узла
EPG	Electronic Programme Guide	Электронная программа телепередач
FB	Functional Block	Функциональный блок
FE	Functional Entity	Функциональный объект
FMC	Fixed-Mobile Convergence	Конвергенция сетей фиксированной и подвижной связи
FP	Flow Point	Точка потока
FW	Firewall	Брандмауэр
GBA	Generic Bootstrapping Architecture	Общая архитектура начальной загрузки
GGSN	Gateway GPRS Support Node	Узел поддержки шлюза GPRS
GPRS	General Packet Radio Service	Служба пакетной радиосвязи общего пользования
GSC-FE	General Services Control Functional Entity	Функциональный объект общего управления услугами
HDC-FE	Handover Decision and Control Functional Entity	Функциональный объект решения об эстафетной передаче и управления ею
HGW	Home GateWay	Домашний шлюз
HGWC-FE	Home GateWay Configuration Functional Entity	Функциональный объект конфигурации домашнего шлюза
HSS	Home Subscriber Server	Домашний сервер абонента
I-CSC-FE	Interrogating Call Session Control Functional Entity	Функциональный объект управления сеансом вызова и опроса
IBC-FE	Interconnection Border Gateway Control Functional Entity	Функциональный объект контроллера пограничного шлюза присоединения
IBG-FE	Interconnection Border Gateway Functional Entity	Функциональный объект пограничного шлюза присоединения
ICMP	Internet Control Message Protocol	Протокол межсетевых управляющих сообщений
ID	IDentifier	Идентификатор
IdM	Identity Management	Управление определением идентичности
IdMCC-FE	IdM Coordination and Control Functional Entity	Функциональный объект координации и управления IdM

IdP	Identity Provider		Поставщик услуг определения идентичности
IMS	IP Multimedia Subsystem		Мультимедийная IP-подсистема
IN	Intelligent Network		Интеллектуальная сеть
INAP	Intelligent Network Application Protocol		Прикладной протокол интеллектуальной сети
INNI	Internal Network-Network Interface		Внутренний интерфейс сеть-сеть
IP	Internet Protocol		Протокол Интернет
IP-CAN	IP Connectivity Access Network		Сеть доступа с IP-соединениями
IPCGF	Inter-Provider Charging Gateway Function		Функция шлюза начисления платы между поставщиками
IPsec	Internet Protocol Security		Набор протоколов для защиты данных, передаваемых по протоколу Интернет
IPTV	IP Television		Телевидение на основе протокола Интернет
ISDN	Integrated Service Digital Network	ЦСИС	Цифровая сеть с интеграцией служб
ISP	Internet Service Provider	ПУИ	Поставщик услуг интернета
IVR	Interactive Voice Response		Интерактивный голосовой ответ
L2HE-FE	Layer 2 Handover Execution Functional Entity		Функциональный объект выполнения эстафетной передачи обслуживания на уровне 2
L2TP	Layer 2 Tunnelling Protocol		Протокол туннелирования уровня 2
L3HCF	Layer 3 Handover Control Function		Функциональный объект управления эстафетной передачи обслуживания на уровне 3
L3HEF	Layer 3 Handover Execution Function		Функциональный объект выполнения эстафетной передачи обслуживания на уровне 3
LAC	L2TP Access Concentrator		Концентратор доступа L2TP
LAN	Local Area Network	ЛВС	Локальная вычислительная сеть
LNS	L2TP Network Server		Сетевой сервер L2TP
LS	Location Server		Сервер местоположения
MGC-FE	Media Gateway Control Functional Entity		Функциональный объект управления медиашлюзом
MLM-FE	Mobile Location Management Functional Entity		Функциональный объект управления на основе местоположения мобильного устройства
MMCF	Mobility Management and Control Functions		Функции контроля и управления мобильностью
MPLS	Multi-Protocol Label Switching		Многопротокольная коммутация с использованием меток
MPM	Management of Performance Measurement		Управление измерением рабочих характеристик

MRB-FE	Media Resource Broker Functional Entity		Функциональный объект брокера медиаресурсов
MRC-FE	Media Resource Control Functional Entity		Функциональный объект управления медиаресурсами
MRF	Multicast Replication Function		Функция многоадресной репликации
MRP-FE	Media Resource Processing Functional Entity		Функциональный объект обработки медиаресурсов
NAC-FE	Network Access Configuration Functional Entity		Функциональный объект конфигурации доступа к сети
NACF	Network Attachment Control Functions		Функции контроля подсоединения к сети
NAPT	Network Address and Port Translation		Трансляция сетевых адресов и портов
NAT	Network Address Translation		Трансляция сетевых адресов
NE	Network Element		Элемент сети
NID-FE	Network Information Distribution Functional Entity		Функциональный объект распределения сетевой информации
NIR-FE	Network Information Repository Functional Entity		Функциональный объект репозитория сетевой информации
NGN	Next Generation Network	СПИ	Сеть последующих поколений
NNI	Network-Network Interface		Интерфейс сеть–сеть
NPF	NAPT Proxy Function		Функция прокси NAPT
NSIW-FE	Network Signalling Interworking Functional Entity		Функциональный объект взаимодействия сигнализаций сетей
OAMP	Operation, Administration, Maintenance and Provisioning		Эксплуатация, управление, техническое обслуживание и обеспечение
OCF	Online Charging Function		Онлайновая функция начисления платы
OSA	Open Service Architecture		Открытая архитектура обслуживания
OSE	Open Service Environment		Открытая среда обслуживания
P-CSC-FE	Proxy Call Session Control Functional Entity		Функциональный объект управления сеансом прокси-вызова
PD-FE	Policy Decision Functional Entity		Функциональный объект принятия решений в соответствии с политикой
PDG	Packet Data Gateway		Шлюз пакетных данных
PE-FE	Policy Enforcement Functional Entity		Функциональный объект обеспечения выполнения политики
PII	Personally Identifiable Information		Информация, позволяющая установить личность
POTS	Plain Old Telephone Service		Традиционная аналоговая телефонная служба
PPP	Point-to-Point Protocol		Протокол передачи из пункта в пункт
PPPoE	PPP over Ethernet		PPP поверх Ethernet

PS	Presence Server		Сервер присутствия
PSTN	Public Switched Telephone Network	КТСОП	Коммутируемая телефонная сеть общего пользования
PVR	Personal Video Recorder		Персональный видеомаягнитофон
QoE	Quality of Experience		Оценка пользователем качества услуги
QoS	Quality of Service		Качество обслуживания
RACF	Resource and Admission Control Functions		Функции управления ресурсами и допуском
RADIUS	Remote Authentication Dial In User Service		Услуга удаленной аутентификации пользователей по телефонным линиям
RAN	Radio Access Network		Сеть радиодоступа
RF	Rating Function		Функция нормирования
SAA-FE	Service Authentication and Authorization Functional Entity		Функциональный объект аутентификации и авторизации услуги
S-CSC-FE	Serving Call Session Control Functional Entity		Функциональный объект управления сеансом обслуживающего вызова
SADS	Service and Application Discovery and Selection		Обнаружение и выбор услуг и приложений
SC&CDF	Service Control and Content Delivery Functions		Функции управления услугами и доставки контента
SCF	Service Control Functions		Функции управления услугами
SCP	Service Control Point		Пункт управления услугами
SCP-FE	Service and Content Protection Functional Entity		Функциональный объект защиты услуг и контента
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	СЦИ	Синхронная цифровая иерархия
SG-FE	Signalling Gateway Functional Entity		Функциональный объект шлюза сигнализации
SIP	Session Initiation Protocol		Протокол инициирования сеанса
SL-FE	Subscription Locator Functional Entity		Функциональный объект указателя абонирования
SLA	Service Level Agreement		Соглашение об уровне обслуживания
SNI	Service Network Interface		Интерфейс услуга–сеть
SPAI	Service Provider Access Interface		Интерфейс доступа поставщика услуг
SS-FE	Service Switching Functional Entity		Функциональный объект коммутации услуг
STP	Spanning Tree Protocol		Протокол связующего дерева
SUP-FE	Service User Profile Functional Entity		Функциональный объект профиля пользователя услуги
TAA-FE	Transport Authentication and Authorization Functional Entity		Функциональный объект аутентификации и авторизации транспортирования
TCP	Transmission Control Protocol		Протокол управления передачей
TDM	Time Division Multiplexing		Мультиплексирование с временным разделением

TLM-FE	Transport Location Management Functional Entity		Функциональный объект управления местоположением транспортирования
TMG-FE	Trunking Media Gateway Functional Entity		Функциональный объект транкингового медиашлюза
TRC-FE	Transport Resource Control Functional Entity		Функциональный объект управления ресурсом транспортирования
TRE-FE	Transport Resource Enforcement Functional Entity		Функциональный объект обеспечения выполнения политики в отношении транспортного ресурса
TUP-FE	Transport User Profile Functional Entity		Функциональный объект профиля пользователя транспортирования
UDP	User Datagram Protocol		Протокол дейтаграмм пользователя
UE	User Equipment		Оборудование пользователя
UNG	User Network Gateway		Шлюз сети пользователя
UNI	User Network Interface		Интерфейс пользователь–сеть
URI	Uniform Resource Identifier		Универсальный идентификатор ресурса
USIW-FE	User Signalling Interworking Functional Entity		Функциональный объект взаимодействия пользовательской сигнализации
UT	User Terminal		Пользовательский терминал
VCR	Video Cassette Recorder		Видеомагнитофон
VLAN	Virtual LAN		Виртуальная ЛВС
VoD	Video on Demand		Видео по запросу
VoIP	Voice over IP		Передача голоса по протоколу Интернет
VPN	Virtual Private Network	ВЧС	Виртуальная частная сеть
VR	Virtual Router		Виртуальный маршрутизатор
W-CDMA	Wideband-Code Division Multiple Access		Широкополосный многостанционный доступ с кодовым разделением каналов
WAG	WLAN Access Gateway		Шлюз доступа WLAN
WDM	Wavelength Division Multiplexing		Мультиплексирование с разделением по длине волны
WiMax	Worldwide Interoperability for Microwave Access		Всемирная функциональная совместимость для микроволнового доступа
WLAN	Wireless LAN		Беспроводная ЛВС
WS	Web Server		Веб-сервер
WSG	Web Services Gateway		Шлюз веб-услуг
xDSL	x Digital Subscriber Line		Цифровая абонентская линия типа x

## 5 Соглашения

Используются следующие условные обозначения.

- 1) В настоящей Рекомендации используются следующие условные обозначения, которые являются специфичными для данной Рекомендации и используются для упрощения ссылки на различные взаимосвязи.

**A-C<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций поддержки приложений и функций поддержки услуг, и функциональными объектами, входящими в состав функций доставки контента.

**A-ON<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций поддержки приложений и функций поддержки услуг, и другими сетями.

**A-S<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций поддержки приложений и функций поддержки услуг, и функциональными объектами, входящими в состав функций управления услугами.

**A-T<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций поддержки приложений и функций поддержки услуг, и функциональными объектами обработки транспортирования.

**A-U<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций поддержки приложений и функций поддержки услуг, и функциями конечного пользователя.

**C-T<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций доставки контента, и функциональными объектами обработки транспортирования.

**C-U<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций доставки контента, и функциями конечного пользователя.

**I-A<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления определением идентичности, и функциональными объектами, входящими в состав функций поддержки приложений и функций поддержки услуг.

**I-C<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления определением идентичности, и функциональными объектами, входящими в состав функций доставки контента.

**I-M<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления определением идентичности, и функциональными объектами, входящими в состав функций административного управления.

**I-S<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления определением идентичности, и функциональными объектами, входящими в состав функций управления услугами.

**I-T<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления определением идентичности, и функциональными объектами обработки транспортирования.

**I-TS<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления определением идентичности, и функциональными объектами управления транспортированием.

**I-U<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления определением идентичности, и функциями конечного пользователя.

**S-C<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления услугами, и функциональными объектами, входящими в состав функций доставки контента.

**S-ON<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления услугами, и другими сетями, в том числе другими СПП.

**S-T<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления услугами, и функциональными объектами обработки транспортирования.

**S-TC<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления обслуживанием, и функциональными объектами управления транспортированием.

**S-U<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления услугами, и функциями конечного пользователя.

**T-ON<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций обработки транспортирования, и другими сетями, в том числе другими СПП.

**T-U<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций обработки транспортирования, и функциями конечного пользователя.

**TC-ON<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления транспортированием, и другими сетями, в том числе другими СПП.

**TC-T<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления транспортированием, и функциональными объектами обработки транспортирования.

**TC-TC<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между объектами функций управления подсоединением к сети (NACF), функций управления ресурсами и допуском (RACF) и функций управления мобильностью и контроля мобильности (MMCF). NACF, RACF и MMCF составляют в совокупности функции управления транспортированием.

**TC-U<sub>n</sub>**: обозначает взаимосвязь между функциональными объектами, входящими в состав функций управления транспортированием, и функциями конечного пользователя.

2) В настоящей Рекомендации:

ключевое слово "требуется" означает требование, которому необходимо неукоснительно следовать и отклонение от которого не допускается, если будет сделано заявление о соответствии настоящей Рекомендации;

ключевое слово "рекомендуется" означает требование, которое рекомендуется, но не является абсолютно необходимым. Таким образом, для заявления о соответствии данное требование не является обязательным;

ключевые слова "может факультативно" и "может" означают необязательное требование, которое допустимо, но не имеет рекомендательного значения. Эти термины не означают, что вариант реализации поставщика должен обеспечивать выполнение соответствующей функции, активируемой по желанию оператора сети/поставщика услуг. Это означает лишь, что поставщик может факультативно предоставить данную функцию и по-прежнему заявлять о соответствии спецификации.

3) В настоящей Рекомендации термин "оператор СПП" используется для обозначения сетевого оператора (в смысле определения, данного в пункте 3.1.9), который управляет одной или несколькими СПП. Оператор СПП может одновременно быть поставщиком услуг (в смысле определения, данного в пункте 3.1.16). Следует также отметить, что термин "поставщик СПП", употребляемый в настоящей Рекомендации, равнозначен термину "оператор СПП".

## 6 Общие принципы функциональной архитектуры СПП

### 6.1 Общие характеристики

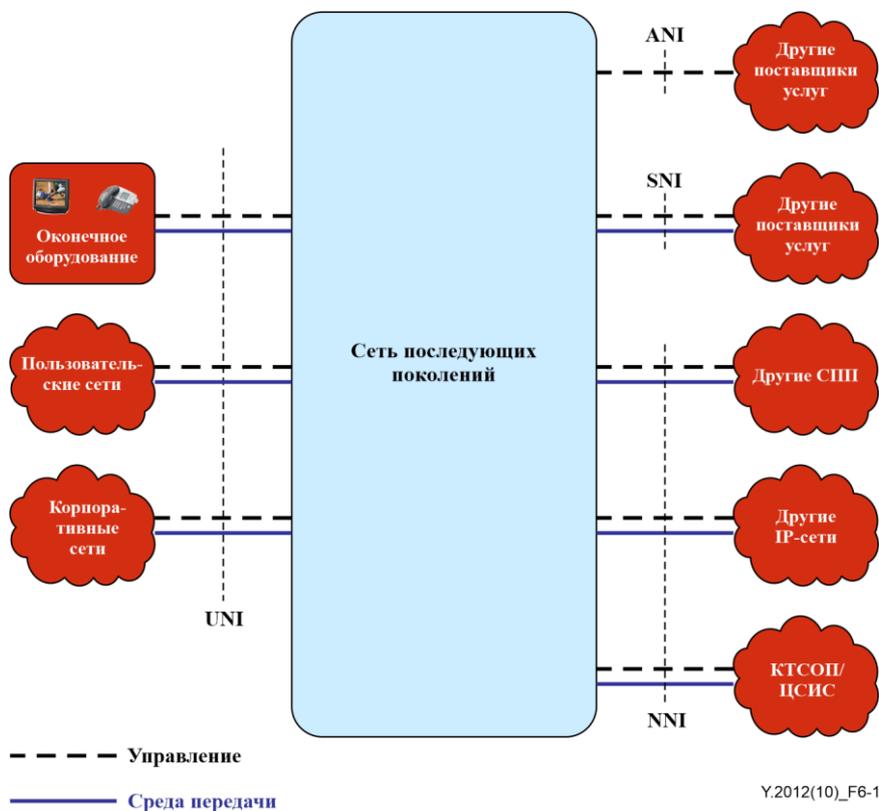
Функциональная архитектура СПП основана на следующих принципах.

- **Поддержка технологий многостанционного доступа.** Требуется, чтобы функциональная архитектура СПП обеспечивала гибкость конфигурирования, необходимую для поддержки технологий многостанционного доступа.
- **Распределенное управление.** Это позволит адаптироваться к распределенному характеру обработки в пакетных сетях и осуществлять поддержку прозрачности местоположения в распределенных вычислениях.
- **Открытое управление.** Среда управления сетью открыта для поддержки создания услуг, обновления услуг и предоставления логики услуг третьими сторонами.

- **Независимое предоставление услуг.** Процесс предоставления услуг отделен от эксплуатации транспортной сети за счет использования вышеупомянутых механизмов открытого распределенного управления. Это должно обеспечить конкурентную среду для развития СПП, что в свою очередь ускорит процесс предоставления разнообразных услуг СПП.
- **Поддержка услуг в конвергированной сети.** Этот принцип необходим для формирования гибких, простых в использовании мультимедийных услуг путем задействования технического потенциала конвергированной функциональной архитектуры фиксированной и подвижной связи СПП.
- **Повышенный уровень безопасности и защиты.** Это основополагающий принцип открытой архитектуры, который необходим для защиты сетевой инфраструктуры путем обеспечения механизмов безопасности и живучести на соответствующих уровнях.
- **Характеристики функциональных объектов.** Функциональные объекты основаны на следующих принципах:
  - они не могут быть распределены между множеством физических модулей, но могут существовать во множестве экземпляров;
  - не имеют прямой связи с многоуровневой архитектурой [ITU-T Y.2011], тем не менее похожие объекты могут быть расположены на различных логических уровнях.

## 6.2 Возможность установления соединений с СПП

На рисунке 6-1 показаны различные возможности установления прямых или косвенных (то есть через другую сеть) соединений, которые может поддерживать СПП.



**Рисунок 6-1 – Возможность установления соединений с СПП**

Интерфейс пользователь–сеть (UNI) обеспечивает возможность установления соединений со следующими элементами:

- оконечное оборудование;
- пользовательские сети;
- корпоративные сети.

UNI поддерживает как тип взаимодействия на уровне управления, так и тип взаимодействия на уровне среды передачи.

Интерфейс сеть–сеть (NNI) обеспечивает возможность установления соединений со следующими элементами:

- другие СПП (на уровне страты обслуживания и/или страты транспортирования);
- другие IP-сети;
- КТСОП/ЦСИС.

NNI поддерживает как тип взаимодействия на уровне управления, так и тип взаимодействия на уровне среды передачи.

Интерфейс ANI (интерфейс приложение–сеть) предоставляет канал для взаимодействия и обмена данными между СПП и приложениями. ANI обеспечивает возможности и ресурсы, необходимые для реализации приложений. ANI поддерживает взаимодействие только на уровне управления, но не на уровне среды передачи (или плоскости данных). ANI используется для предоставления возможностей подключения к другим поставщикам услуг и их приложениям (в настоящей Рекомендации такие поставщики называются также поставщиками приложений). Следует отметить, что оператор СПП также может быть поставщиком приложений, поскольку может поддерживать внутрифирменные приложения.

Интерфейс SNI (интерфейс услуга–сеть) предоставляет канал для взаимодействия и обмена данными между СПП и другими поставщиками услуг, например поставщиком контента [ITU-T Y.1910]. SNI поддерживает как тип взаимодействия на уровне управления, так и тип взаимодействия на уровне среды передачи (или плоскости данных).

В Дополнении III приведены дополнительные сведения об эталонных точках UNI, NNI, ANI и SNI.

## 7 Обзор архитектуры СПП

Помимо новой архитектуры, сети последующих поколений характеризуются повышенным уровнем сложности по сравнению с традиционными сетями. В частности, требование поддержки технологий множественного доступа и мобильности приводит к необходимости обеспечивать поддержку широкого спектра сетевых конфигураций. Конкретные конфигурации СПП не являются предметом рассмотрения настоящей Рекомендации. Некоторые примеры конфигураций приведены в Дополнениях I и II. Такие примеры обеспечивают контекст для функциональной архитектуры, описанной в настоящем разделе.

Архитектура СПП, описанная в настоящей Рекомендации, поддерживает предоставление услуг, определенных в СПП [b-Y.2000-Sup.7], а также обеспечение требований и возможностей, определенных в [ITU-T Y.2201]. Услуги СПП включают в себя мультимедийные услуги (например, диалоговые) и услуги доставки контента (например, услуги IPTV).

Целью СПП является замена КТСОП/ЦСИС. В связи с этим в СПП поддерживаются эмуляция и моделирование КТСОП/ЦСИС.

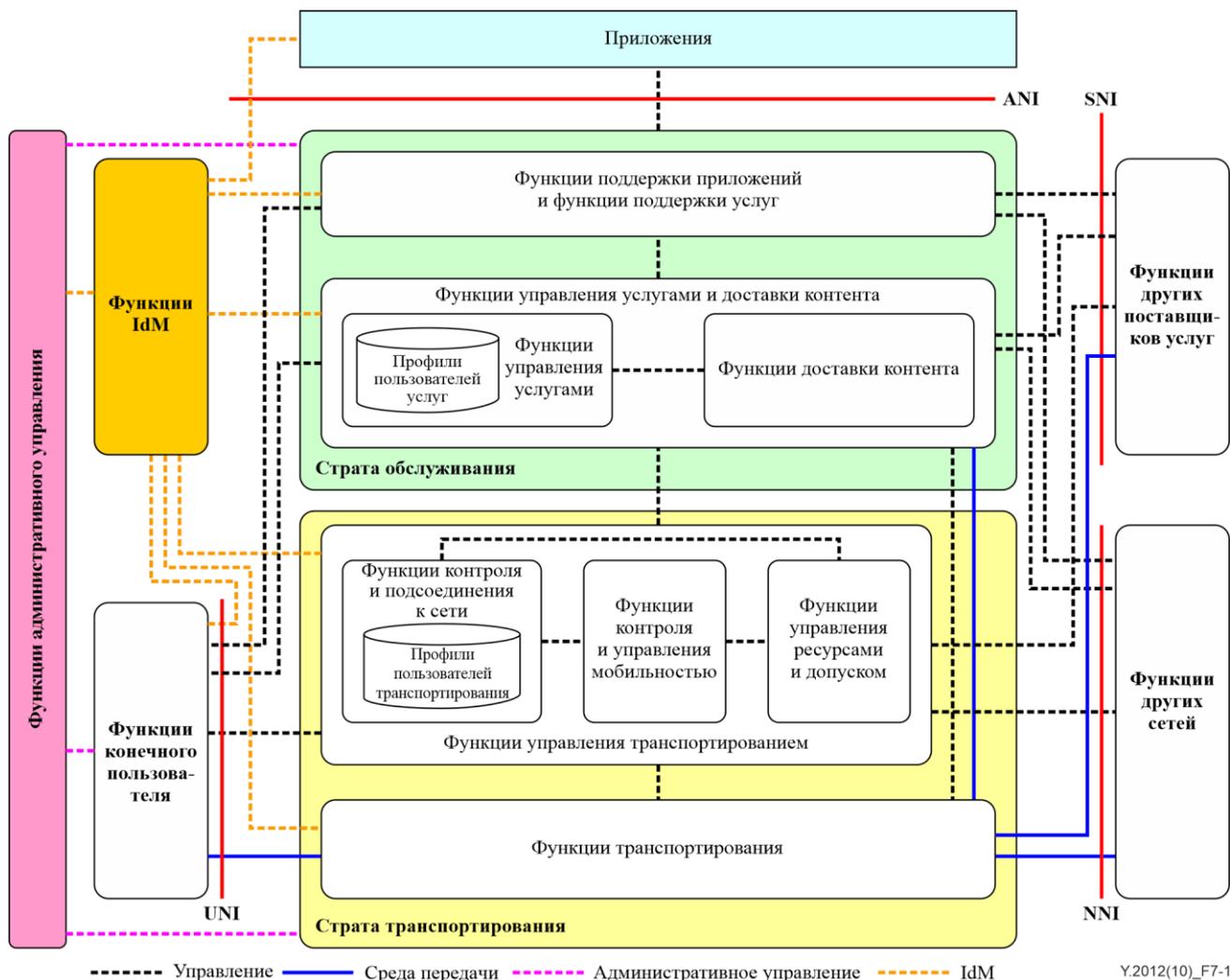
На рисунке 7-1 представлен обзор функциональной архитектуры СПП.

В функциональной архитектуре СПП поддерживаются эталонные точки UNI, NNI, ANI и SNI, как описано в пункте 6.2.

Согласно [ITU-T Y.2011] функции СПП делятся на функции страты обслуживания и функции страты транспортирования. Для предоставления этих услуг необходимо в указанных стратах предусмотреть ряд функций, как показано на рисунке 7-1.

Предоставление услуг и приложений конечному пользователю обеспечивается с помощью функций поддержки приложений и функций поддержки услуг, а также связанных с ними функций управления.

В страте транспортирования пользователям СПП предоставляются услуги, обеспечивающие возможности подключения по протоколу IP. Это происходит под контролем функций управления транспортированием, в том числе функций контроля соединения с сетью (NACF), функций управления ресурсами и допуском (RACF) и функций контроля и управления мобильностью (MMCF).



**Рисунок 7-1 – Обзор архитектуры СПП**

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Интерфейсы пользователь–сеть (UNI), сеть–сеть (NNI), приложение–сеть (ANI) и услуга–сеть (SNI) следует рассматривать как общие эталонные точки СПП, с которыми могут быть сопоставлены конкретные физические интерфейсы в зависимости от особенностей физической реализации.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Прямоугольниками на рисунке 7-1 обозначены высокоуровневые функциональные группы, общие описания которых даются далее в этом разделе.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Линии управления, которыми соединены функциональные группы, обозначают высокоуровневые логические взаимодействия.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Некоторые функциональные группы, например функции контроля соединения с сетью (NACF), функции управления ресурсами и допуском (RACF), функции контроля и управления мобильностью (MMCF), функции доставки контента (CDF) и функции управления услугами (SCF), могут быть распределены (в том числе применительно к их конкретизации) по доменам поставщиков различных СПП (например, сеть доступа, базовая сеть). Функциональные группы страт обслуживания и транспортирования также могут быть распределены между гостевой и домашней сетями (см. терминологию СПП [ITU-T Y.2091]). Подробнее см. в Дополнении I.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Профили пользователей как в страте обслуживания, так и в страте транспортирования показаны в виде отдельных функциональных баз данных. В зависимости от применяемой бизнес-модели эти две функциональные базы данных могут размещаться совместно. Следует иметь в виду, что другие функциональные базы данных, требуемые для поддержки услуг СПП, например DNS, на рисунке 7-1 не показаны.

ПРИМЕЧАНИЕ 6. – Поскольку рисунок 7-1 выполнен с концептуальной точки зрения на высоком уровне, конкретизация эталонных точек СПП (UNI, NNI, ANI и SNI) полезна для прояснения конкретной роли этих точек в предоставлении услуг и связанной с этим физической реализации. Конкретизация эталонных точек СПП содержится в Дополнении III.

ПРИМЕЧАНИЕ 7. – Линия NGN-UNI обозначает только функциональный аспект и не должна предопределять решение о домене принадлежности.

ПРИМЕЧАНИЕ 8. – Вопрос о более точном расположении и различении возможных UNI СПП подлежит дальнейшему изучению.

ПРИМЕЧАНИЕ 9. – Хотя в настоящей Рекомендации предполагается, что функции доставки контента в СПП осуществляются самой этой сетью, эти функции могут факультативно осуществляться и за пределами СПП.

ПРИМЕЧАНИЕ 10. – Функции IdM могут располагаться в разных плоскостях (например, в плоскостях пользователя, контроля и управления) и стратах распределенной архитектуры (например, в страте обслуживания и страте транспортирования). Хотя на рисунке эти функции выделены в самостоятельную группу, это не предполагает каких-либо ограничений на устройство и реализацию IdM.

ПРИМЕЧАНИЕ 11. – Хотя на рисунке 7-1 функции IdM показаны слева, это не означает, что они располагаются на стороне UNI или входят в состав функций конечного пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ 12. – Хотя это не показано на рисунке 7-1, функции IdM могут быть соединены с функциями других поставщиков услуг через эталонную точку SNI.

## **7.1 Функции страты транспортирования**

В соответствии с [ITU-T Y.2011] к функциям страты транспортирования относятся функции транспортирования и функции управления транспортированием.

### **7.1.1 Функции транспортирования**

Функции транспортирования обеспечивают возможность подключения для всех компонентов и физически разделенных функций в составе СПП. Они обеспечивают поддержку одноадресной и/или многоадресной передачи медиаинформации, а также передачи информации для контроля и управления.

К функциям транспортирования относятся функции сети доступа, граничные функции, функции транспортирования базовой сети и функции шлюза.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Здесь не делается предположений ни относительно используемых технологий, ни относительно внутренней структуры, например базовой транспортной сети и транспортной сети доступа.

#### **7.1.1.1 Функции сети доступа**

Функции сети доступа отвечают за доступ конечных пользователей к сети, а также за сбор и агрегирование трафика, создаваемого обращениями пользователей к базовой сети. Кроме того, эти функции выполняют роль механизмов управления QoS, занимающихся непосредственно пользовательским трафиком, включая управления сетевыми буферами, организацию очередей и планирование, пакетную фильтрацию, а также классификацию, маркировку, регулирование и формирование трафика. Кроме того, сеть доступа обеспечивает поддержку мобильности.

В состав сети доступа входят функции, зависящие от сочетания метода доступа и технологии, например W-CDMA и xDSL. В зависимости от технологии, используемой для доступа к услугам СПП, сеть доступа может включать в себя функции, связанные со следующими аспектами:

- 1) доступ по кабелю;
- 2) доступ с использованием технологий xDSL;
- 3) беспроводной доступ (например, с использованием технологий [b-IEEE 802.11] и [b-IEEE 802.16], доступа по 3G RAN);
- 4) оптический доступ.

#### **7.1.1.2 Граничные функции**

Граничные функции используются для обработки медиаданных и трафика в тех случаях, когда агрегированный трафик, поступающий из различных сетей доступа, направляется в базовую транспортную сеть; они включают в себя функции, связанные с поддержкой QoS и управлением трафиком.

Кроме того, граничные функции используются между базовыми транспортными сетями.

#### **7.1.1.3 Функции транспортирования базовой сети**

Функции транспортирования базовой сети отвечают за транспортирование информации внутри базовой сети. Они обеспечивают возможность дифференциации качества транспортирования в базовой сети.

Эти функции выполняют роль механизмов QoS, занимающихся непосредственно пользовательским трафиком, включая управление сетевыми буферами, организацию очередей и планирование, фильтрацию пакетов, управление шлюзом, межсетевое экранирование, а также классификацию, маркировку, регулирование и формирование трафика.

#### **7.1.1.4 Функции шлюза**

Функции шлюза обеспечивают возможности взаимодействия с функциями конечного пользователя и/или другими сетями, в том числе с другими типами СПП и многими традиционными сетями, такими как КТСОП/ЦСИС, общедоступным интернетом и т. п.

Управлять функциями шлюза можно либо непосредственно из функций управления услугами (см. пункт 7.2.1), либо через функции управления транспортированием (см. пункт 7.1.2).

#### **7.1.1.5 Функции обработки медиаданных**

Функции обработки медиаданных обеспечивают специализированную обработку медиаресурсов для предоставления услуг, например генерацию тональных сигналов и транскодирование. Эти функции специфичны для обработки медиаресурсов в страте транспортирования.

### **7.1.2 Функции управления транспортированием**

Функции управления транспортированием включают в себя функции управления ресурсами и допуском, функции контроля подсоединения к сети и функции контроля и управления мобильностью.

#### **7.1.2.1 Функции управления ресурсами и допуском (RACF)**

В архитектуре СПП [ITU-T Y.2011] функции управления ресурсами и допуском (RACF) выступают в роли арбитра между функциями управления обслуживанием и функциями транспортирования в отношении QoS [ITU-T Y.1291]. Решения принимаются на основе информации об абонировании транспортирования, SLA, правил политики сети, приоритетности обслуживания (например, в смысле определения, данного в [ITU-T Y.2171]), и информации о состоянии и использовании транспортных ресурсов.

RACF дает абстрактный вид представление инфраструктуры транспортной сети для функций управления обслуживанием (SCF) и делает функции страты обслуживания независимыми от конкретных свойств средств транспортирования, таких как топология сети, использование ресурсов, механизмы и технологии QoS и т. д. RACF взаимодействует с SCF и функциями транспортирования в различных применениях (например, SIP-вызовы, потоковая передача видео и т. д.), которые требуют управления транспортными ресурсами СПП, в том числе управления QoS, NAPT и брандмауэрами, а также обхода NAPT.

RACF осуществляют по запросу SCF управление транспортными ресурсами в соответствии с установленными правилами, оценивают доступность ресурсов и допуск, а также применяют к функциям транспортирования команды по исполнению стратегических решений, включая резервирование ресурсов, управление допуском, управление шлюзом, управление NAPT и брандмауэрами, а также обход NAPT. RACF взаимодействуют с функциями транспортирования для управления одной или несколькими из следующих функций транспортного уровня: резервирование и распределение полосы пропускания, пакетная фильтрация; классификация, маркировка, выбор правил и приоритетная обработка; трансляция сетевых адресов и портов; межсетевое экранирование.

При управлении ресурсами транспортирования RACF учитывают возможности транспортных сетей и информацию о подписке абонентов на транспортные услуги. За информацию о подписке абонентов на транспортные услуги отвечают функции контроля подсоединения к сети (NACF). RACF и NACF взаимодействуют для обмена информацией о подписке абонентов на транспортные услуги и информацией о точке подключения пользовательского терминала.

Для доставки этих услуг по сетям множества поставщиков услуг и/или сетевых операторов SCF, RACF и функции транспортирования могут взаимодействовать с соответствующими функциями других СПП.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Подробная информация о RACF, а также описание других аспектов этих функций приводится в [ITU-T Y.2111].

### 7.1.2.2 Функции контроля подсоединения к сети (NACF)

Функции контроля подсоединения к сети (NACF) отвечают за регистрацию на уровне сети доступа и инициализацию функций конечного пользователя для доступа к услугам СПП. Эти функции обеспечивают идентификацию и аутентификацию на уровне страты транспортирования, управляют IP-адресным пространством сети доступа и аутентифицируют сеансы доступа. Кроме того, они объявляют конечному пользователю точку контакта функций СПП в страте обслуживания.

NACF обеспечивают следующую функциональность:

- динамическое присваивание IP-адресов и других параметров конфигурации оборудования пользователя;
- с согласия пользователя – автоматическое обнаружение возможностей оборудования пользователя и других параметров;
- аутентификацию конечного пользователя и сети на уровне IP и, возможно, на других уровнях. Осуществляется взаимная аутентификация конечного пользователя и подсоединения к сети;
- авторизацию доступа к сети на основании профилей пользователей;
- настройку сети доступа на основании профилей пользователей;
- управление определением местоположения на уровне IP.

NACF включают в себя профиль пользователя транспортной сети в виде функциональной базы данных, где информация о пользователе и другие данные управления сведены в единую функцию "профиль пользователя" в страте транспортирования. Эта функциональная база данных может конкретизироваться и реализовываться как набор взаимодействующих друг с другом баз данных, функциональность которых может быть локализована в любой части СПП.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Подробная информация о NACF, а также описание других аспектов этих функций приводится в [ITU-T Y.2014].

### 7.1.2.3 Функции контроля и управления мобильностью (MMCF)

Функции контроля и управления мобильностью (MMCF) обеспечивают поддержку мобильности на базе IP-протокола в страте транспортирования для одиночного устройства. MMCF предоставляют механизмы, позволяющие обеспечить бесперебойную мобильность в тех случаях, когда это позволяют условия работы сети, но не предоставляют механизмов для адаптации услуги в случае снижения качества обслуживания в сравнении с качеством до эстафетной передачи.

В аспекте MMCF мобильность – это услуга, параметры которой явно заданы в профиле услуг пользователя. MMCF не зависят от конкретных технологий доступа и поддерживают эстафетную передачу между различными технологиями.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Подробная информация о MMCF, а также описание других аспектов этих функций приводится в [ITU-T Y.2018].

## 7.2 Функции страты обслуживания

Абстрактное представление группировки функций в страте обслуживания включает:

- функции управления услугами и доставки контента, включая функции профиля пользователя услуги;
- функции поддержки приложений и функции поддержки услуг.

### 7.2.1 Функции управления услугами и доставки контента (SC&CDF)

Эта подгруппа функций делится на функции управления услугами и функции доставки контента.

#### 7.2.1.1 Функции управления услугами (SCF)

Функции управления услугами (SCF) включают в себя функции управления ресурсами, регистрации, аутентификации и авторизации на уровне обслуживания для опосредованных и неопосредованных услуг. Кроме того, они могут включать в себя функции для управления медиаресурсами, то есть специализированными ресурсами и шлюзами на уровне обслуживания–сигнализация.

Осуществляется взаимная аутентификация конечного пользователя и подсоединения услуги.

Функции управления услугами включает профили пользователей услуги в виде функциональных баз данных, в которых информация о пользователе и другие данные управления сведены в единую функцию профиля пользователя в страте обслуживания. Эти функциональные базы данных могут конкретизироваться и реализовываться как набор взаимодействующих друг с другом баз данных, функциональность которых может быть локализована в любой части СПП.

#### **7.2.1.2 Функции доставки контента (CDF)**

Функции доставки контента (CDF) принимают контент от функций поддержки приложений и функций поддержки услуг, хранят этот контент, обрабатывают его и доставляют функциям конечного пользователя с использованием возможностей функций транспортирования под контролем функций управления услугами.

#### **7.2.2 Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг (ASF&SSF)**

Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг (ASF&SSF) включают функции шлюза, регистрации, аутентификации и авторизации на уровне приложений. Эти функции доступны приложениям и функциональным группам конечного пользователя. Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг работают в связке с функциями управления обслуживанием для предоставления конечным пользователям и приложениям запрошенных услуг СПП.

Через UNI эти функции предоставляют эталонные точки функциям конечного пользователя. Взаимодействие приложений с функциями поддержки приложений и функциями поддержки услуг осуществляется через эталонную точку ANI.

### **7.3 Функции конечного пользователя**

Отсутствуют какие-либо предположения относительно разнообразных интерфейсов конечного пользователя и сетей конечного пользователя, которые могут подсоединяться к сети СПП. Оборудование конечного пользователя может быть либо мобильным, либо стационарным.

### **7.4 Функции административного управления**

Поддержка административного управления имеет основополагающее значение для функционирования СПП. Функции административного управления обеспечивают возможности управления СПП для предоставления услуг СПП с ожидаемыми показателями качества, безопасности и надежности.

Эти функции назначаются на распределенной основе каждому функциональному объекту (FE) и взаимодействуют с функциональными объектами управления элементами сети (NE), управления сетью и управления услугами. Более подробные сведения о функциях административного управления, в том числе их делении на административные домены, см. в [ITU-T M.3060].

Функции административного управления относятся к стратам обслуживания и транспортирования СПП. В каждой из этих страт они охватывают следующие аспекты:

- a) обработку отказов;
- b) управление конфигурацией;
- c) управление учетом;
- d) управление рабочими характеристиками, включая те, что определены в [ITU-T Y.2173];
- e) управление безопасностью.

Функции управления учетом также включают функции начисления платы и учета (CAF). В рамках СПП эти функции взаимодействуют друг с другом для сбора учетной информации, чтобы предоставить оператору СПП соответствующие данные об использовании ресурсов, на основании которых он сможет надлежащим образом выставить счета пользователям системы.

Подробное описание CAF см. в пункте 8.5.

## 7.5 Функции управления определением идентичности (IdM)

### 7.5.1 Общие сведения

Структура управления определением идентичности (IdM) представлена в [ITU-T Y.2720]. Функции и возможности IdM используются для гарантирования информации, подтверждающей идентичность, гарантирования идентичности объектов, а также поддержки коммерческих приложений и приложений для обеспечения безопасности (например, контроля доступа и авторизации), включая услуги на основе идентичности. Объектом считается все, что является отдельной и различимой сущностью, которая может быть уникальным образом идентифицирована. В контексте IdM примерами объектов могут служить абоненты, пользователи, элементы сети, сети, программные приложения, услуги и устройства.

В среде СПП с одиночным объектом может быть связано несколько типов идентификационной информации, которую можно разделить на следующие группы:

- идентификаторы, например идентификатор пользователя, адреса электронной почты, номера телефонов, URI и IP-адреса;
- регистрационные данные, например цифровые сертификаты, жетоны и биометрическая информация;
- атрибуты, например роли, заявления, привилегии, схемы и местоположение.

IdM представляет собой набор функций и возможностей (например, администрирование, управление и техническое обслуживание, обнаружение, обмен сообщениями, сопоставление и увязка, обеспечение реализации политики, аутентификация и утверждение), используемых для:

- гарантирования информации, подтверждающей идентичность;
- гарантирования идентичности объекта;
- обеспечения и поддержки коммерческих приложений и приложений для обеспечения безопасности.

Услуги и возможности IdM также позволяют объектам-пользователям (абонентам) контролировать хранение, использование и распространение своей идентификационной информации. Кроме того, IdM позволяет членам федерации (например, бизнес-партнерам) обмениваться федеративной идентификационной информацией и использовать ее для поддержки федеративных услуг, например единого входа и выхода.

### 7.5.2 Структура IdM

В [ITU-T Y.2720] выделены следующие основные структурные элементы IdM:

- управление жизненным циклом идентичности;
- функции эксплуатации, администрирования, технического обслуживания и обеспечения (OAMP) при управлении определением идентичности (IdM);
- функции сигнализации и контроля при управлении определением идентичности (IdM);
- функции федеративной идентичности при управлении определением идентичности (IdM);
- функции пользователей и абонентов при управлении определением идентичности (IdM);
- рабочие характеристики, надежность и масштабируемость при управлении определением идентичности (IdM);
- безопасность при управлении определением идентичности (IdM);
- правовые и регламентарные нормы при управлении определением идентичности (IdM).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Правовые и регламентарные нормы выходят за рамки сферы применения [ITU-T Y.2720] и настоящей Рекомендации. Они упоминаются здесь лишь для полноты информации.

### 7.5.3 Архитектурная модель

В контексте модели эталонной архитектуры СПП функции, связанные IdM, могут располагаться в разных плоскостях (например, в плоскостях пользователя, контроля и управления) и стратах распределенной архитектуры (например, в страте обслуживания и страте транспортирования). С точки зрения реализации или внедрения поддержка услуг и возможностей IdM может предполагать

использование имеющихся элементов сети или же добавление в СПП новых элементов, например специализированных серверов приложений.

Рисунок 7-1 иллюстрирует общую концепцию, заключающуюся в том, что поддержка услуг и возможностей IdM может предполагать взаимодействие с конкретными функциональными объектами (FE) для обеспечения и поддержки тех или иных приложений и услуг, включая услуги определения идентичности. Это могут быть функциональные объекты в составе следующих функциональных блоков, в зависимости от конкретной поддерживаемой услуги или возможности, а также проектного решения:

- приложения;
- страта обслуживания – функции поддержки приложений и функции поддержки услуг, функции управления услугами и функции доставки контента;
- страта транспортирования – функции управления транспортированием и функции транспортирования;
- функции конечного пользователя;
- функции административного управления.

## **8 Концепции СПП**

### **8.1 Уровни мобильности в архитектуре СПП**

Архитектура СПП позволяет обеспечивать мобильность в пределах каждого из множества типов сетей доступа и технологий мобильности, а также между этими типами сетей и технологий. Мобильность может поддерживаться на разных уровнях архитектуры. ММСФ обеспечивают поддержку мобильности на базе IP-протокола в страте транспортирования. Проблема поддержки мобильности в страте обслуживания подлежит дальнейшему изучению.

Подробная информация о мобильности приведена в требованиях к управлению мобильностью в СПП [ITU-T Q.1706], а подробная информация о функциональной архитектуре ММСФ представлена в [ITU-T Y.2018].

### **8.2 Архитектура услуг СПП**

Как видно из рисунка 7-1, сфера услуг в архитектуре СПП состоит из трех различных функциональных областей:

- a) приложения;
- b) функции поддержки приложений и функции поддержки услуг в страте обслуживания СПП;
- c) ресурсы и возможности СПП, в том числе в страте транспортирования, включая такие возможности, как присутствие, информация о местоположении, функция начисления платы, схемы обеспечения безопасности и т. п.

Функциональная область "приложения" состоит из двух категорий: к одной относятся приложения, которым доверяют операторы СПП, а к другой – приложения, которым они не доверяют. Первая категория включает приложения, предоставляемые самими операторами СПП и подчиненными им организациями или партнерами, а вторая – приложения других независимых поставщиков услуг (называемых также поставщиками приложений), чей доступ к нисходящим ресурсам требуется аутентифицировать, контролировать и фильтровать с использованием функций в составе инструментов реализации услуг.

Как видно из рисунка 7-1, функциональная область "функции поддержки приложений и функции поддержки услуг" через ANI предоставляет области "приложения" ресурсы, обеспечивающие предоставление услуг, независимо от лежащих в основе сетевых технологий. Через ANI область "приложения" получает доступ к возможностям и ресурсам функциональной области "инфраструктура СПП".

В частности, архитектура услуг СПП обладает тремя основными функциональными характеристиками.

- a) Независимость – области функций поддержки приложений и поддержки услуг состоят из функций, не зависящих от лежащей в основе инфраструктуры СПП.

- b) Поддержка традиционных возможностей и функций – отсутствие ограничений, накладываемых на СПП архитектурой ее услуг. Напротив, поддерживается использование таких возможностей СПП, как управление сеансами, аутентификация, информация о местоположении и начисление платы. Например, такие обусловленные традиционными интеллектуальными сетями (IN) функции IMS, как триггеры, условия фильтрации и администратор взаимодействия с возможностями услуг, доступны через абстракцию сервера приложений (AS) IMS в области "функции поддержки приложений и функции поддержки услуг".
- c) Поддержка открытого интерфейса услуг – рекомендуется, чтобы платформа услуг СПП предоставляла открытый интерфейс услуг, абстрагирующий возможности сети (то есть независимый от сети). При этом рекомендуется, чтобы данный интерфейс обеспечивал доступ к таким функциям, как аутентификация, авторизация и обеспечение безопасности, с тем чтобы возможностями сети могли пользоваться другие поставщики услуг.

На основании этих основных характеристик в [ITU-T Y.2234] дополнительно определяются функциональные требования к возможностям открытой среды обслуживания (OSE) СПП, а также к архитектуре услуг для поддержки OSE в СПП.

## **8.3 Функции сокрытия информации о топологии сети и функции обхода NAPT**

### **8.3.1 Сокрытие информации о топологии в страте обслуживания**

Сокрытие информации о топологии в страте обслуживания обеспечивается путем удаления или изменения информации о топологии, передаваемой в одноранговую сеть в составе пакетов сигнализации приложений.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Например, в SIP-приложениях информация о топологии содержится в SIP-заголовках, таких как Via и Record Route.

### **8.3.2 Сокрытие информации о топологии в страте транспортирования**

Сокрытие информации о топологии в страте транспортирования обеспечивается путем изменения информации о топологии, содержащейся в медиапакетах, или путем блокирования пакетов сетевого управления, содержащих такую информацию.

Примеры сокрытия информации о топологии в страте транспортирования:

- изменение IP-адресов и/или номеров портов медиапакетов, которые передаются через границу между сетью доступа и базовой транспортной сетью или между двумя базовыми транспортными сетями;
- блокирование пакета сетевого управления (например, протоколов STP, ICMP или протокола маршрутизации) на границе сети доступа и базовой транспортной сети.

### **8.3.3 Обход удаленной NAPT**

Обход трансляции сетевых адресов и портов (NAPT) обеспечивает обход дальней (удаленной) NAPT в сетях доступа. У дальней NAPT и функциональных объектов управления услугами (например, P-CSC-FE) разные владельцы, то есть дальняя NAPT не может контролироваться шлюзом прикладного уровня (ALG) NAPT или другими функциональными объектами управления услугами, связанными с доменом оператора СПП.

## **8.4 Регулирование перегрузки**

Чтобы защитить функциональные объекты управления сеансом, например S-CSC-FE, от концентрации вредоносных или непредвиденных запросов, на каждой границе между сетями доступа и/или базовыми сетями необходимы следующие функции:

- выявление концентрации запросов в адрес S-CSC-FE на каждом FE;
- выявление концентрации запросов в адрес S-CSC-FE путем сбора информации от двух или более FE;
- передача информации о выявленной концентрации запросов другим FE;
- управление трафиком в соответствии с полученной информацией о концентрации запросов.

В более общем плане требуется, чтобы архитектура СПП предусматривала наличие таких функций и механизмов регулирования перегрузки, которые бы:

- автоматически максимизировали эффективную пропускную способность перегруженного ресурса (то есть допустимое число запросов на обслуживание в секунду);
- обеспечивали бы это в течение всего периода перегрузки и независимо от нагрузочной способности перегруженного ресурса или количества источников запросов, вызывающих перегрузку;
- настраивались бы таким образом, чтобы при перегрузке ресурсов обработки в большой доле случаев время отклика перегруженного ресурса оказывалось достаточно малым, чтобы клиенты не отказывались преждевременно от запросов на обслуживание;
- были рекомендованы к применению внутри СПП и между СПП;
- были рекомендованы к применению внутри компонента СПП (например, компонента мультимедийной IP-услуги, компонента услуги эмуляции КТСОП/ЦСИС, см. раздел 9) и между различными компонентами СПП.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Как правило, ресурсы обработки вызова, сеансов и команд СПП могут испытывать продолжительную перегрузку в соответствующих обстоятельствах (например, частичный или полный отказ сервера, высокая частота входящих запросов на обслуживание). Соответственно, СПП должна быть оснащена теми или иными средствами обнаружения перегрузок и их регулирования (включая такие расширенные элементы управления, как балансировка нагрузки и репликация ресурсов), чтобы в условиях такой перегрузки время отклика оставалось достаточно малым и клиенты не могли преждевременно отказываться от запросов на обслуживание.

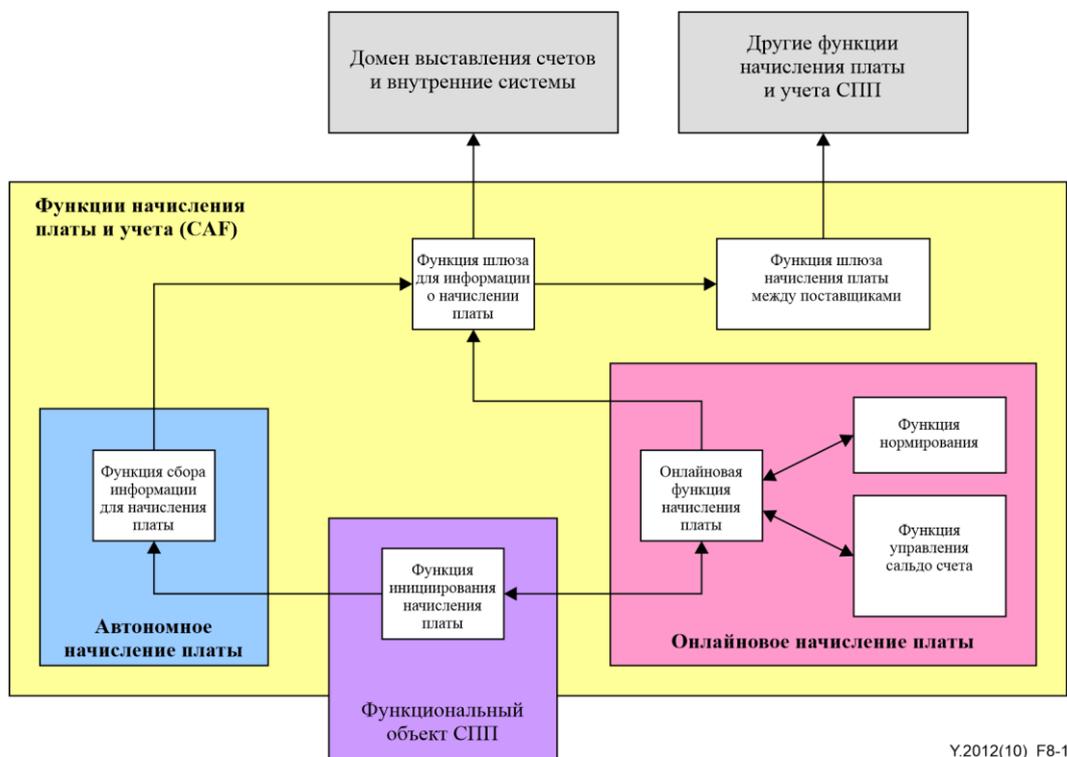
## **8.5 Функции начисления платы и учета (CAF)**

Функции начисления платы и учета (CAF) обеспечивают представление обобщенной архитектуры для того, чтобы поставщики СПП могли собирать и обрабатывать информацию для начисления клиентам платы за предоставленные услуги.

CAF предоставляют поставщику СПП учетные данные об использовании ресурсов сети. Они поддерживают сбор данных для последующей обработки (начисления платы в автономном режиме), а также близкое к реальному времени взаимодействие с такими приложениями, как услуги по внесению предоплаты (начисление платы в онлайн-режиме).

CAF включают в себя функцию инициирования начисления платы (CTF), онлайн-функцию начисления платы (OCF), функцию сбора информации для начисления платы (CCF), функцию нормирования (RF), функцию управления сальдо счета (ABMF), функцию шлюза для информации о начислении платы (CGF) и функцию шлюза для начисления платы между поставщиками (IPCGF).

На рисунке 8-1 представлен высокоуровневый вид CAF.



Y.2012(10)\_F8-1

**Рисунок 8-1 – Функции начисления платы и учета**

В следующих разделах дается описание функций начисления платы и учета, схематически изображенных на рисунке 8-1. Подробнее о функциональной архитектуре CAF, связанных с ними функциях и соответствующих эталонных точках см. в [ITU-T Y.2233].

### 8.5.1 Функция инициирования начисления платы (STF)

STF генерирует тарифные события на основании наблюдений за использованием сетевых ресурсов. Для каждого элемента сети и услуги, который предоставляет информацию для начисления платы, STF является координатором по сбору информации, связанной с оплачиваемыми событиями в рамках данного элемента, подбору этой информации по соответствующим тарифным событиям и передаче тарифных событий функции сбора данных для начисления платы. Таким образом STF является необходимым компонентом всех элементов сети, обеспечивающих функцию начисления платы в автономном режиме.

Кроме того, STF инициирует события, используемые для начисления платы в онлайн-режиме. Эти события передаются в функцию начисления платы в онлайн-режиме (OCF), чтобы получить авторизацию на оплачиваемое событие или использование сетевых ресурсов по запросу пользователя. Должна быть предусмотрена возможность задержки фактического использования ресурсов до выдачи соответствующего разрешения от OCF. STF должна быть в состоянии отслеживать наличие разрешений на использование ресурсов (то есть управление использованием квот) в ходе использования сетевых ресурсов. Эта функция должна также обладать возможностью принудительно завершать использование конечным пользователем сетевого ресурса, если OCF не выдает разрешения на его использование или срок действия такого разрешения истек.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Конкретные объекты, содержащие функциональность инициирования начисления платы, не определены в настоящей Рекомендации.

### 8.5.2 Функция сбора информации для начисления платы (CCF)

CCF принимает тарифные события от STF. Затем по информации, содержащейся в тарифных событиях, функция создает учетные записи для начисления платы (CIR). Результатом выполнения задач CCF являются CIR, имеющие четко определенное содержание и формат. Далее CIR передаются в домен выставления счетов.

### **8.5.3 Функция начисления платы в онлайн-режиме (OCF)**

OCF принимает тарифные события от STF и обрабатывает их в режиме, близком к реальному времени, обеспечивая авторизацию оплачиваемого события или использования сетевого ресурса по запросу пользователя. STF должна иметь возможность задержать фактическое использование ресурсов до получения соответствующего разрешения от OCF. OCF определяет квоту на использование ресурсов, соблюдение которой должна отслеживать STF. Последующие взаимодействия могут повлечь за собой предоставление дополнительных квот в соответствии с сальдо абонентского счета или такие квоты могут не быть предоставлены. В таком случае STF должна принудительно завершить использование сетевого ресурса конечным пользователем.

OCF допускает одновременное использование одного и того же абонентского счета несколькими пользователями. OCF одновременно отвечает на тарифные запросы от разных пользователей и выделяет определенную квоту каждому пользователю. Квота устанавливается по умолчанию или в соответствии с определенными правилами. Пользователи могут повторно направлять запросы на увеличение квоты в течение того же сеанса. При этом максимально доступная квота не должна превышать сальдо счета абонента.

### **8.5.4 Функция нормирования (RF)**

RF работает с модулем начисления платы в онлайн-режиме. RF определяет стоимость использования сетевого ресурса (описанного в тарифном событии, принятом OCF из сети) от имени OCF. Для этого OCF предоставляет необходимую информацию RF и получает от нее результат нормирования.

### **8.5.5 Функция управления сальдо счета (ABMF)**

ABMF хранит сальдо счета абонента в рамках системы начисления платы в онлайн-режиме.

Сальдо счета абонента может быть представлено оставшимся объемом доступного трафика (например, байты), временем (например, минуты вызова) или контентом (например, фильм), а также в денежном выражении.

Защищенность и устойчивость работы должны обеспечиваться путем шифрования ключевых данных, предоставления возможностей резервного копирования и оповещения о сбоях, ведения подробных журналов и т. д.

### **8.5.6 Функция шлюза для информации о начислении платы (CGF)**

CGF играет роль шлюза между сетью СПП и доменом выставления счетов или CGF другой СПП. CGF осуществляет проверку, консолидацию, корреляцию, форматирование CIR и обработку ошибок в них. Кроме того, она управляет жизненным циклом создания, удаления и изменения файлов CIR.

В тех случаях, когда это применимо, CGF выбирает CIR для каждого конкретного поставщика услуг СПП в целях взаиморасчетов между поставщиками и передает эти записи функции шлюза начисления платы между поставщиками (PCGF).

### **8.5.7 Функция шлюза начисления платы между поставщиками (PCGF)**

PCGF создает и передает CIR для осуществления взаиморасчетов между поставщиками. Она определяет тип CIR (на основе продолжительности, на основе объема, на основе события и т. д.) в зависимости от политики взаиморасчетов между участвующими поставщиками услуг СПП.

PCGF позволяет поставщикам услуг СПП обмениваться CIR в режиме реального времени по стандартизованным интерфейсам.

## **9 Обобщенная функциональная архитектура СПП**

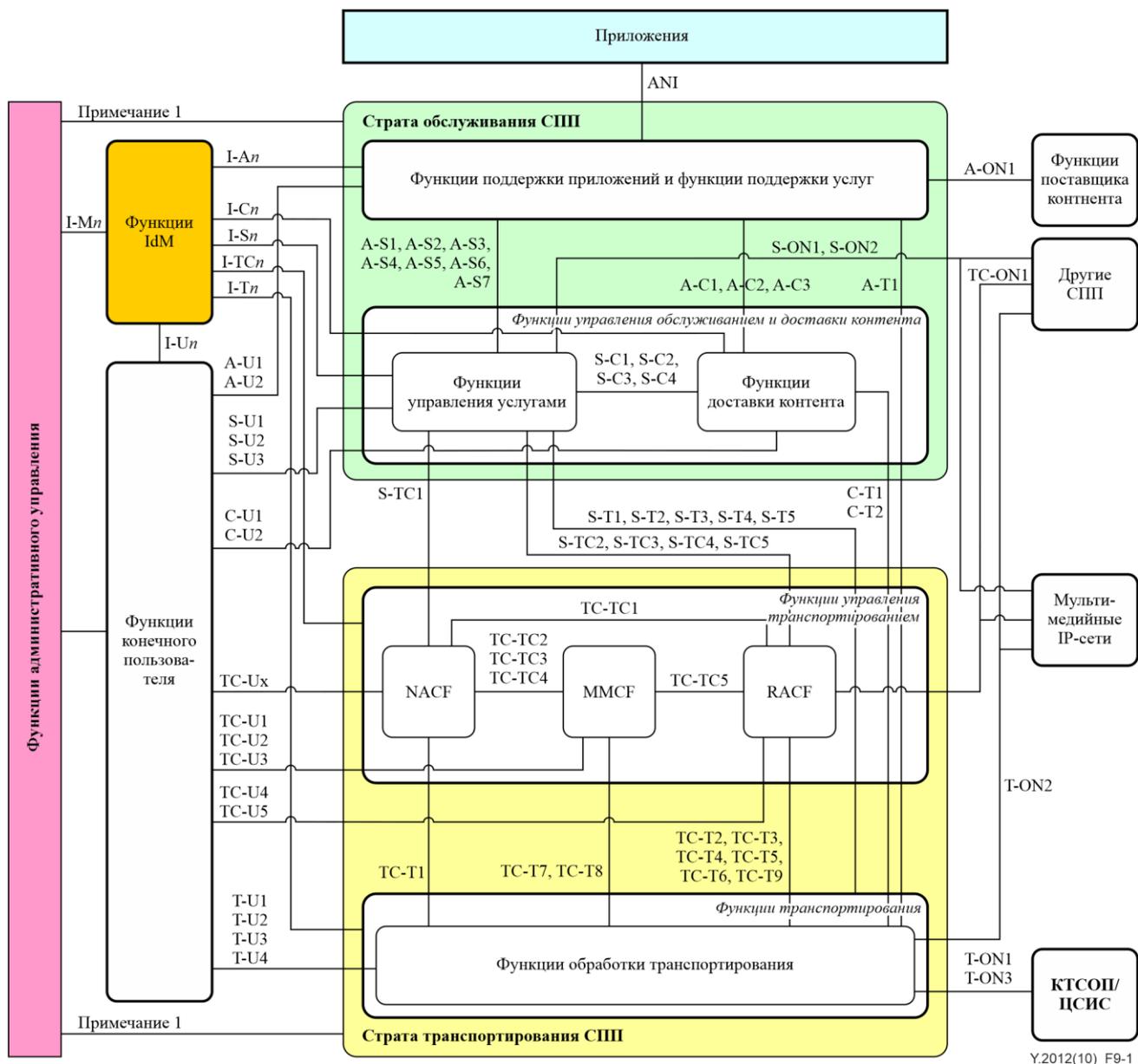
В этом разделе дается описание обобщенной функциональной архитектуры СПП, включая определение соответствующих обобщенных функциональных объектов. Это общая, независимая от услуг и технологий архитектура, которая позже может быть воплощена в специализированных архитектурах, способных реагировать на определенный контекст с учетом предлагаемых услуг и применяемых технологий.

## 9.1 Структура функциональной архитектуры СПП

Структура функциональной архитектуры СПП, показанная на рисунке 9-1, основана на обзоре архитектуры СПП, который был представлен в разделе 7. В частности, общая компоновка рисунка 9-1 структурирована по функциональным группам, указанным на рисунке 7-1. Показанные на рисунке 9-1 функциональные группы представляют собой группы функциональных объектов СПП, которые описываются подробнее в пункте 9.3. На рисунке 9-1 обозначены также эталонные точки СПП между указанными функциональными группами. Эти эталонные точки описываются далее в настоящей Рекомендации.

Как уже отмечалось в разделе 7, архитектура СПП, а следовательно и описываемая в настоящем разделе обобщенная функциональная архитектура, как ожидается, обеспечит функциональность для всех предусмотренных услуг в пакетных сетях. В частности, архитектура СПП, описываемая в настоящей Рекомендации, соответствует [b-ITU-T Y.2000-Sup.1] и [b-ITU-T Y.2000-Sup.7], в которых очерчивается сфера применения СПП, и обеспечивает общую поддержку требований и возможностей СПП, перечисленных в [ITU-T Y.2201].

В этом смысле, в соответствии с принципами [ITU-T Y.2011], большинство функций страты транспортирования СПП (например, RACF или NACF) обеспечивают поддержку различных типов услуг СПП общим способом. Вместе с тем в конкретных реализациях СПП не предусмотрено обязательство реализовать определенные функции страты транспортирования, например функции шлюза применительно к КТСОП/ЦСИС или функции ММСF применительно к мобильности, если не требуется поддержка соответствующих возможностей.



Y.2012(10)\_F9-1

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Этой ссылке соответствует несколько эталонных точек, которые могут располагаться между функциями административного управления и соответствующей страной ССП.

**Рисунок 9-1 – Структура функциональной архитектуры ССП**

## 9.2 Функциональные объекты (FE) ССП

В целом функциональный объект (FE) характеризуется функциями, достаточно уникальными по отношению к другим FE. В случае обобщенной архитектуры ССП функциональные объекты ССП (FE ССП) следует понимать как обобщенные функциональные объекты, которые могут быть реализованы в более конкретных ориентированных на технологию контекстах. Поэтому реализованные FE ССП могут использоваться и вести себя несколько по-разному в зависимости от контекста. Например, иногда интерфейс и связанные с ним протоколы в заданной эталонной точке (между одними и теми же FE ССП) могут различаться в зависимости от реализации. Это означает, что интерфейсы и описания протоколов могут предоставляться только на основании конкретной реализации обобщенной функциональной архитектуры.

В функциональной архитектуре NGN данный FE в данной стране ССП не обязательно ограничен конкретным уровнем этой страны. Например, FE в стране транспортирования ССП может поддерживать функции, действующие различные уровни, например IP, TCP/UDP или транспортные уровни ниже уровня IP.

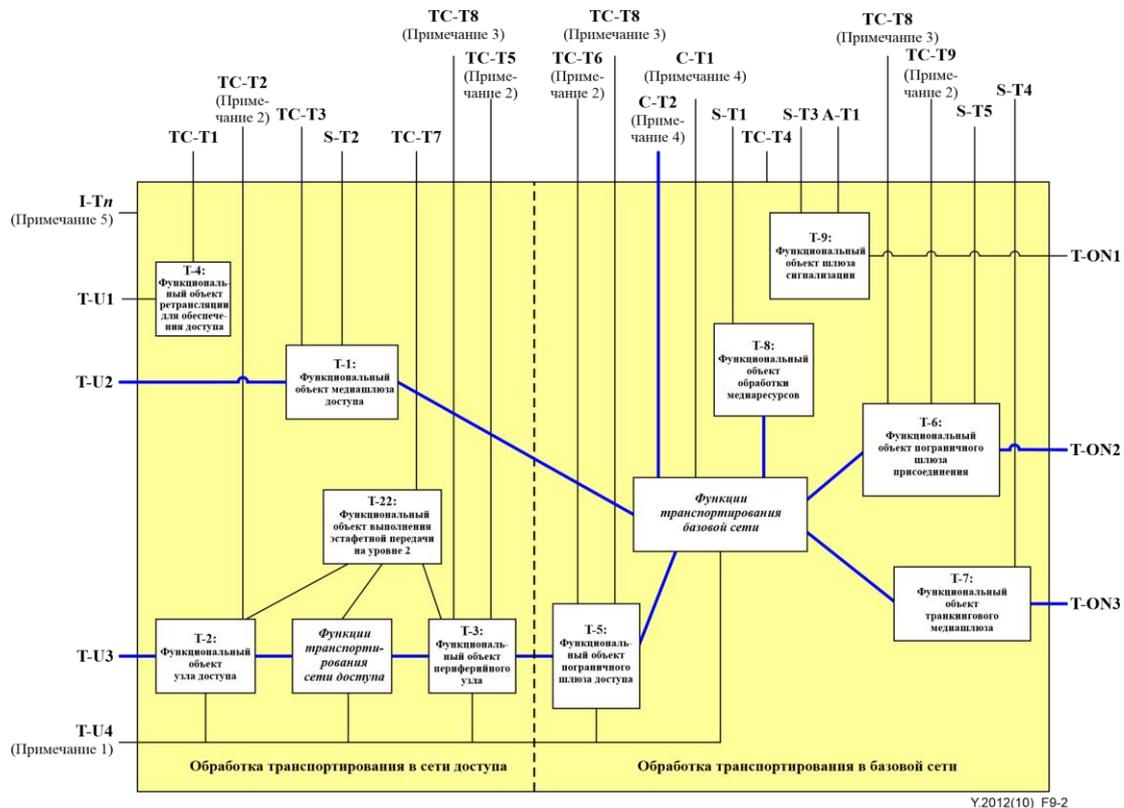
### 9.3 Описание функциональных объектов

В этом разделе дается описание функциональных объектов (FE) СПП, таких как:

- функциональные объекты обработки транспортирования (относящиеся к сетям доступа и базовым сетям);
- функциональные объекты управления транспортированием;
- функциональные объекты управления услугами и доставки контента;
- функциональные объекты в составе функций поддержки приложений и функций поддержки услуг;
- функциональные объекты в составе функций конечного пользователя;
- функциональные объекты в составе функций управления определением идентичности (IdM).

#### 9.3.1 Функциональные объекты обработки транспортирования

На рисунке 9-2 показаны функциональные объекты обработки транспортирования. Поскольку обобщенная функциональная архитектура СПП, описываемая в настоящей Рекомендации, имеет гораздо более широкий смысл (в частности применительно к функциям транспортирования), на рисунке 9-2 для функциональных объектов обработки транспортирования проводится различие между аспектами сети доступа и базовой сети.



ПРИМЕЧАНИЕ 1. – T-U4 представляет собой эталонную точку между функциями конечного пользователя и функциями обработки транспортирования, используемую для управления многоадресной передачей. В зависимости от конфигурации сети эталонная точка T-U4 может сопрягаться с AN-FE, EN-FE, ABG-FE или объектами в составе функций транспортирования сети доступа либо базовой сети. К объектам, с которыми сопрягается эталонная точка T-U4, относятся EC-FE и EF-FE, поддерживающие многоадресную передачу: EC-FE включает в себя функцию узла управления многоадресной передачей (см. [ITU-T Y.2017]), а EF-FE – функцию многоадресной репликации (см. [ITU-T Y.2017]).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Объект, с которым сопрягается соответствующая эталонная точка (если он используется), включает в себя PE-FE.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Объект, с которым сопрягается соответствующая эталонная точка (если он используется), включает в себя функцию выполнения эстафетной передачи на уровне 3 (L3NEF) согласно [ITU-T Y.2018].

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Хотя это не показано на рисунке 9-2 и зависит от конфигурации сети, эталонные точки C-T1 и C-T2 могут быть соединены с функциями транспортной сети доступа вместо функций базовой транспортной сети.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Это следует понимать как отсылку к разным эталонным точкам I-Tn, которые могут существовать между функциями IdM и соответствующими функциональными объектами транспортирования (подробнее см. в пункте 9.3.7).

Рисунок 9-2 – Функциональные объекты (FE) обработки транспортирования

ПРИМЕЧАНИЕ. – Хотя сфера применения настоящей Рекомендации охватывает главным образом архитектуру СПП, очевидно, что обеспечение адаптации оконечного оборудования КТСОП/ЦСИС прошлых поколений и/или взаимодействия с КТСОП/ЦСИС является важным фактором при развертывании СПП. Поэтому для большей полноты картины показан AMG-FE, необходимый для адаптации оконечного оборудования КТСОП/ЦСИС, хотя он, строго говоря, не относится к архитектуре СПП как таковой.

### **9.3.1.1 Т-1. Функциональный объект медиашлюза доступа (AMG-FE)**

Функциональный объект медиашлюза доступа (AMG-FE) обеспечивает взаимодействие между пакетным транспортом в СПП и аналоговыми линиями или линиями доступа ЦСИС. В частности, он:

- 1) предоставляет двунаправленные функции обработки медиаданных для трафика плоскости пользователя между КТСОП/ЦСИС и СПП под контролем AGC-FE (см. пункт 9.3.3.1.8);
- 2) предоставляет надлежащие функции передачи сигнальной информации пользователя КТСОП/ЦСИС в AGC-FE для обработки;
- 3) факультативно поддерживает функции обработки полезной нагрузки (например, кодеки и эхоподаватели);
- 4) факультативно предоставляет функцию взаимодействия TDM и IP (см. [ITU-T Y.1453]) для поддержки эмуляции ЦСИС в случаях, когда требуется канал-носитель ЦСИС с неограниченной скоростью.

### **9.3.1.2 Т-2. Функциональный объект узла доступа (AN-FE)**

Функциональный объект узла доступа (AN-FE) в IP-сети доступа напрямую соединяется с функциями конечного пользователя и служит окончанием для сигналов линии первой/последней мили на стороне сети. Обычно это устройство уровня 2, которое может факультативно поддерживать IP.

В качестве одного из ключевых узлов для поддержки динамического управления QoS AN-FE может выполнять пакетную фильтрацию, классификацию, маркировку, регулирование и формирование трафика на уровне потока или пользователя под контролем RACF.

Если AN-FE поддерживает IP, требуется также, чтобы он поддерживал функции из состава элементарного функционального объекта управления (EC-FE) и элементарного функционального объекта переадресации (EF-FE). Кроме того, рекомендуется, чтобы AN-FE поддерживал функции из состава функционального объекта обеспечения выполнения правил (PE-FE) и функционального объекта обеспечения выполнения политики в отношении транспортного ресурса (TRE-FE), которые находятся под контролем RACF, как определено в [ITU-T Y.2111].

### **9.3.1.3 Т-3. Функциональный объект периферийного узла (EN-FE)**

Функциональный объект периферийного узла (EN-FE) в составе функций транспортирования пакетов в сети доступа соединяется с функциями транспортирования пакетов в базовой сети и завершает сеанс доступа уровня 2 с функциями конечного пользователя. Если EN-FE соединен с функциями базовой транспортной IP-сети, он должен представлять собой устройство уровня 3 с возможностями переадресации IP-пакетов.

EN-FE выполняет роль механизмов управления QoS, непосредственно имеющих дело с пользовательским трафиком, в том числе механизмов управления сетевыми буферами, организации очередей и планирования, пакетной фильтрации, а также классификации, маркировки, регулирования, формирования и переадресации трафика.

В качестве одного из ключевых узлов ввода данных для поддержки динамического управления QoS EN-FE выполняет пакетную фильтрацию и классификацию, маркировку, регулирование и формирование трафика на уровне потока или пользователя под контролем RACF.

Поскольку EN-FE поддерживает IP, требуется также, чтобы он поддерживал функции из состава элементарного функционального объекта управления (EC-FE) и элементарного функционального объекта переадресации (EF-FE). Кроме того, рекомендуется, чтобы EN-FE поддерживал функции из состава функционального объекта обеспечения выполнения правил (PE-FE) и функционального объекта обеспечения выполнения политики в отношении транспортного ресурса (TRE-FE), которые находятся под контролем RACF, как определено в [ITU-T Y.2111].

Помимо перечисленных выше функций, в EN-FE может быть встроена функция выполнения эстафетной передачи обслуживания на уровне 3 (L3NEF) [ITU-T Y.2018] для поддержки мобильности.

#### **9.3.1.4 Т-4. Функциональный объект ретрансляции для обеспечения доступа (AR-FE)**

Функциональный объект ретрансляции для обеспечения доступа (AR-FE) выступает в качестве ретранслятора между CPE и NACF. Он получает запросы на доступ к сети от CPE и перенаправляет их в NACF. Прежде чем перенаправить запрос, AR-FE может факультативно добавлять информацию о локальной конфигурации.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – При использовании PPP [b-IETF RFC 1661] AR-FE может факультативно действовать в качестве ретранслятора PPPoE. При использовании DHCP [b-IETF RFC 2131] AR-FE действует в качестве агента-ретранслятора DHCP.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Например, при использовании DHCP AR-FE действует в качестве агента-ретранслятора DHCP и может факультативно добавлять информацию перед пересылкой сообщения – например, вставлять в DHCP-запрос идентификатор виртуального канала ATM, по которому передается IP-трафик.

#### **9.3.1.5 Т-5. Функциональный объект пограничного шлюза доступа (ABG-FE)**

Функциональный объект пограничного шлюза доступа (ABG-FE) – это пакетный шлюз между сетью доступа и базовой транспортной сетью, маскирующий сеть поставщика услуг от сетей доступа, через которые функции конечного пользователя получают доступ к услугам на базе пакетной передачи.

К функциям ABG-FE относятся открытие и закрытие шлюза, межсетевое экранирование на базе пакетной фильтрации, классификация и маркировка трафика, регулирование и формирование трафика, трансляция сетевых адресов и портов, ретрансляция медиаданных (то есть фиксация исходных адресов и портов медиаданных) для обхода NAPT, а также сбор информации и отчетность об использовании ресурсов (например, время начала использования, время окончания использования, количество переданных октетов данных).

Поскольку ABG-FE – один из ключевых узлов ввода данных для поддержки динамического управления QoS, управления NAPT/межсетевым экраном и обхода NAPT, требуется, чтобы он поддерживал функции PE-FE и TRE-FE, которые находятся под контролем RACF, как определено в [ITU-T Y.2111]. Рекомендуется также, чтобы ABG-FE поддерживал функции из состава элементарного функционального объекта управления (EC-FE) и элементарного функционального объекта преадресации (EF-FE).

ABG-FE может факультативно поддерживать трансляцию IPv4/IPv6.

В дополнение к перечисленным выше функциям в ABG-FE может быть встроена функция выполнения эстафетной передачи обслуживания на уровне 3 (L3NEF) [ITU-T Y.2018] для поддержки мобильности.

#### **9.3.1.6 Т-6. Функциональный объект пограничного шлюза присоединения (IBG-FE)**

Функциональный объект пограничного шлюза присоединения (IBG-FE) – это пакетный шлюз, соединяющий базовую транспортную сеть одного оператора СПП с базовой транспортной сетью другого оператора СПП. В базовой транспортной сети может быть один или несколько IBG-FE.

Функции IBG-FE могут совпадать с функциями ABG-FE.

Поскольку IBG-FE – один из ключевых узлов ввода данных для поддержки динамического управления QoS и управления NAPT/межсетевым экраном, требуется, чтобы он поддерживал функции PE-FE (за исключением обхода удаленной NAPT) и TRE-FE, которые находятся под контролем RACF, как определено в [ITU-T Y.2111]. Рекомендуется также, чтобы IBG-FE поддерживал функции из состава элементарного функционального объекта управления (EC-FE) и элементарного функционального объекта преадресации (EF-FE).

Альтернативные способы управления, например непосредственное управление из IBC-FE, подлежат дальнейшему изучению.

Кроме того, IBG-FE может факультативно поддерживать следующие функции:

- a) преобразование медиаданных (например, MCЭ-Т G.711 и MCЭ-Т T.38, MCЭ-Т G.711 и AMR);
- b) междоменную трансляцию IPv4/IPv6;

- c) шифрование медиаданных;
- d) обработку сигналов факса/модема.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Вопрос о присвоении перечисленных выше функций IBG-FE подлежит дальнейшему изучению: IBG-FE может факультативно выполнять преобразование медиаданных под контролем IBC-FE. Вопрос о непосредственной связи между IBG-FE и IBC-FE подлежит дальнейшему изучению.

Помимо перечисленных выше функций, в IBG-FE может быть встроена функция выполнения эстафетной передачи обслуживания на уровне 3 (L3NEF) [ITU-T Y.2018] для поддержки мобильности.

#### **9.3.1.7 Т-7. Функциональный объект транкингового медиашлюза (TMG-FE)**

Функциональный объект транкингового медиашлюза (TMG-FE) обеспечивает взаимодействие между пакетным транспортом в СПП и магистральными линиями связи в сети с коммутацией каналов. Он находится под контролем MGC-FE.

- a) TMG-FE может факультативно поддерживать обработку полезной нагрузки (например, кодеки, эхоподаватели и мосты для конференц-связи).
- b) TMG-FE может факультативно предоставлять функцию взаимодействия TDM и IP (см. [ITU-T Y.1453]) для поддержки эмуляции ЦСИС в случаях, когда требуется канал-носитель ЦСИС с неограниченной скоростью.

#### **9.3.1.8 Т-8. Функциональный объект обработки медиаресурсов (MRP-FE)**

Функциональный объект обработки медиаресурсов (MRP-FE) обеспечивает обработку полезной нагрузки пакетов, используемых в СПП. В частности, MRP-FE:

- a) выделяет специализированные ресурсы (например, ресурсы серверов объявлений, тонального сигнала оповещения и распознавания голоса, а также ресурсы голосового меню и конференц-связи);
- b) предоставляет функции микширования медиаданных под контролем MRC-FE;
- c) принимает и вырабатывает сигналы DTMF;
- d) вырабатывает тональные сигналы (например, сигнал контроля посылки вызова);
- e) вырабатывает объявления;
- f) обеспечивает возможности транскодирования, преобразования текста в речь, видеомикширования, моста для конференц-связи, конференц-связи с передачей данных, записи факсов, разговоров и видео, а также распознавания голоса.

#### **9.3.1.9 Т-9. Функциональный объект шлюза сигнализации (SG-FE)**

Функциональный объект шлюза сигнализации (SG-FE) отвечает за взаимодействие при транспортировании сигнализации между СПП и существующими сетями, такими как КТСОП, ЦСИС, интеллектуальные сети (IN) и система сигнализации № 7.

#### **9.3.1.10 Функциональный объект обеспечения выполнения политики (PE-FE)**

Функциональный объект обеспечения выполнения политики (PE-FE) в страте транспортирования применяет правила сетевой политики в соответствии с указаниями PD-FE в отношении каждого абонента и каждого IP-потока. Обычно PE-FE включается в состав пакетного шлюза на границе различных пакетных сетей и/или между СРЕ и сетью доступа. Он представляет собой ключевой узел ввода данных для обеспечения динамического управления QoS и ресурсами, управления NAPT и обхода NAT.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2111].

#### **9.3.1.11 Функциональный объект обеспечения выполнения политики в отношении транспортного ресурса (TRE-FE)**

Функциональный объект обеспечения выполнения политики в отношении транспортного ресурса (TRE-FE) в страте транспортирования применяет правила политики в отношении транспортных ресурсов в соответствии с указаниями TRC-FE на уровне агрегирования, зависящем от технологии.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2111].

### 9.3.1.12 Элементарный функциональный объект переадресации (EF-FE)

Элементарный функциональный объект переадресации (EF-FE) передает данные трафика, принятые в одной точке потока In-FP (точка потока используется здесь аналогично [ITU-T G.8010]), в одну точку потока Out-FP или (факультативно) множество точек потока Out-FP( $i$ ),  $i = 0 \dots n$  транспортного элемента, причем In-FP не входит в множество Out-FP( $i$ ),  $i = 0 \dots n$ . Таким образом, в случае одноадресной передачи существует только одна точка потока Out-FP (то есть  $i = 1$ ), а в случае многоадресной передачи множество Out-FP( $i$ ) может состоять из любого количества точек потока (в том числе представлять собой пустое множество). В последнем случае EF-FE поддерживает функцию многоадресной репликации (см. [ITU-T Y.2017]).

### 9.3.1.13 Элементарный функциональный объект управления (EC-FE)

Элементарный функциональный объект управления (EC-FE) обрабатывает данные протокола управления (например, протокола маршрутизации) для одноадресных и многоадресных данных, принятых в одной точке потока. По итогам такой обработки EC-FE может принять одно из следующих решений:

- a) передать данные протокола управления (включая события, которые инициируют оценку в соответствии с политикой) другому EC-FE;
- b) во взаимодействии с одним или несколькими экземплярами EF-FE задать новую логику переадресации EF-FE или изменить существующую;
- c) осуществить взаимодействие с одним или более экземплярами TRE-FE и/или PE-FE, в том числе, возможно, инициировать оценку в соответствии с политикой в TRE-FE и/или PE-FE.

EC-FE может также принимать запросы от PE-FE и/или TRE-FE для обеспечения выполнения политики (например, инициирования действий по протоколу управления транспортированием) и отвечать PE-FE и/или TRE-FE, сообщая результат выполнения запрошенной операции.

В случае многоадресного управления EC-FE предоставляет функцию точки многоадресного управления [ITU-T Y.2017].

### 9.3.1.14 T-22. Функциональный объект выполнения эстафетной передачи обслуживания на уровне 2 (L2HE-FE)

Функциональный объект выполнения эстафетной передачи обслуживания на уровне 2 (L2HE-FE) располагается в той части функций обработки транспортирования, которая относится к сети доступа. По командам от HDC-FE он:

- предпринимает требуемые действия, зависящие от технологии доступа, для сохранения непрерывности потока при эстафетной передаче;
- завершает выполнение эстафетной передачи в направлении UE, определив, что UE выполнило эстафетную передачу со своей стороны.

Кроме того, для поддержки эстафетной передачи обслуживания, не зависящей от среды [b-IEEE 802.21], L2HE-FE сообщает HDC-FE о событиях на канальном уровне.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2018].

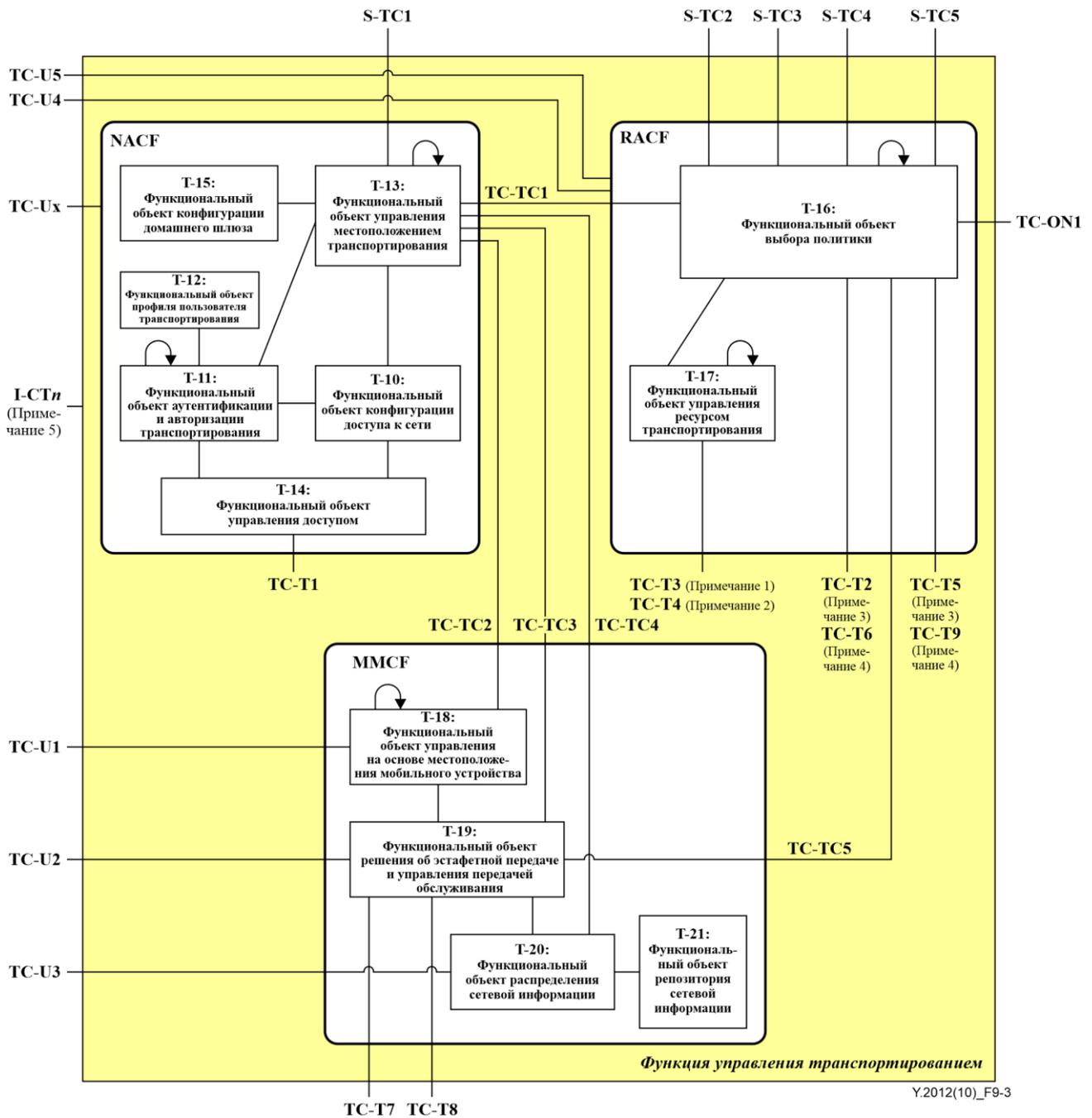
## 9.3.2 Функциональные объекты управления транспортированием

На рисунке 9-3 представлены функциональные объекты, относящиеся к управлению транспортированием.

Учитывая, что RACF [ITU-T Y.2111] не проводит явного различия между сетью доступа и базовой сетью, управление RACF объектами обработки в сети доступа и транспортной сети, описанное в пункте 9.3.1, может различаться.

Требуется, чтобы по крайней мере один PD-FE был развернут в каждом административном домене сети (например, домене сети доступа и/или домене базовой сети) с соответствующими PE-FE и TRC-FE. В зависимости от коммерческой модели и особенностей реализации, RACF может присутствовать либо только в домене сети доступа, либо только в домене базовой сети, либо в обоих этих доменах. В связи с этим реализация и физическая конфигурация PD-FE и TRC-FE характеризуются гибкостью – они могут быть распределенными или сосредоточенными, могут представлять собой отдельное устройство

или входить в состав интегрированного устройства. Некоторые примеры реализации приведены в Дополнении I к [ITU-T Y.2111].



- ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эта эталонная точка применима в случае, когда TRC-FE работает в домене сети доступа.
- ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Эта эталонная точка применима в случае, когда TRC-FE работает в домене базовой сети.
- ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Эта эталонная точка применима в случае, когда PD-FE работает в домене сети доступа.
- ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Эта эталонная точка применима в случае, когда PD-FE работает в домене базовой сети.
- ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Это следует понимать как отсылку к разным эталонным точкам I-TCn, которые могут существовать между функциями IdM и соответствующими функциональными объектами управления транспортированием (подробнее см. в пункте 9.3.7).

**Рисунок 9-3 – Функциональные объекты, относящиеся к управлению транспортированием**

### 9.3.2.1 T-10. Функциональный объект конфигурации доступа к сети (NAC-FE)

NAC-FE отвечает за выделение IP-адреса CPE. Факультативно он может распределять другие параметры конфигурации сети, такие как адреса DNS-серверов или адреса прокси-элементов сигнализации для конкретных компонентов страты обслуживания (например, адрес P-CSC-FE при доступе к компоненту IMS [ITU-T Y.2021]).

Подробнее см. в [ITU-T Y.2014].

ПРИМЕЧАНИЕ. – Функциональный объект конфигурации доступа к сети T-10 может располагаться в визитной или домашней сети. Это зависит от административного домена и коммерческого сценария.

#### **9.3.2.2 T-11. Функциональный объект аутентификации и авторизации транспортирования (TAA-FE)**

TAA-FE осуществляет аутентификацию пользователей, а также проверку авторизации для доступа к сети на основании профилей абонирования транспортирования. TAA-FE получает данные аутентификации и информацию об авторизации доступа для каждого пользователя из данных профиля абонирования транспортирования, хранящихся в TUP-FE. TAA-FE может факультативно осуществлять сбор данных учета по каждому пользователю, аутентифицированному NACF.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2014].

#### **9.3.2.3 T-12. Функциональный объект профиля пользователя транспортирования (TUP-FE)**

TUP-FE – это функциональный объект, содержащий данные аутентификации абонирования (идентификатор абонента транспортирования, список поддерживаемых методов аутентификации, материал ключа и т. д.) и информацию о требуемой конфигурации доступа к сети. Эти данные в совокупности называются "профиль абонирования транспортирования".

Подробнее см. в пункте 7.2.5 [ITU-T Y.2014].

#### **9.3.2.4 T-13. Функциональный объект управления местоположением транспортирования (TLM-FE)**

TLM-FE регистрирует связь между IP-адресом, выделенным CPE, и соответствующей информацией о местоположении в сети, которую предоставляет NAC-FE, например характеристиками транспортного оборудования сети доступа, идентификатором логического соединения, идентификационными данными периферийного устройства PE-FE и т. д. TLM-FE регистрирует связь между информацией о местоположении транспортирования, полученной от NAC-FE, и информацией о географическом местоположении.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2014].

#### **9.3.2.5 T-14. Функциональный объект управления доступом (AM-FE)**

AM-FE завершает транспортное соединение на уровне 2 между CPE и NACF для регистрации и инициализации CPE. Соединение на уровне 2 может использоваться для обнаружения подсоединения к сети на сетевом уровне. В данном случае соединение на уровне 2 между CPE и NACF может служить единой платформой для объектов более высокого уровня в неоднородной сетевой среде, упрощающей обнаружение и выбор из множества типов сетей доступа, которые присутствуют в некоторой географической области. Важно отметить, что ни одно отношение связи между CPE и AM-FE не подразумевает какого-либо конкретного механизма транспортирования.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2014].

#### **9.3.2.6 T-15. Функциональный объект конфигурации домашнего шлюза (HGWC-FE)**

HGWC-FE используется при инициализации и обновлении HGW (называемого также шлюзом CPN, см. пункт 9.3.6). Он предоставляет HGW дополнительную информацию о конфигурации (например, о настройках внутреннего брандмауэра HGW, QoS-маркировке IP-пакетов и т. д.). Эти данные отличаются от данных конфигурации сети, которые предоставляет NAC-FE.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2014].

#### **9.3.2.7 T-16. Функциональный объект выбора политики (PD-FE)**

PD-FE обеспечивает единую точку контакта с функцией SCF и скрывает от функции SCF подробную информацию о транспортной сети. PD-FE принимает окончательное решение относительно управления ресурсами сети и установления соединений, основываясь на правилах сетевой политики, соглашениях об уровне обслуживания (SLA), служебной информации, полученной от функции SCF, информации об абонировании транспортирования, полученной от функции NACF в сетях доступа, и полученных от TRC-FE результатах выполнения решения об установлении соединения, принятого на основании данных о ресурсах. PD-FE управляет шлюзами в функциональных объектах PE-FE на уровне отдельного потока. Функциональный блок PD-FE состоит из функций управления ресурсами, независимых от

технологии транспортирования, и сам также не зависит от функции SCF. Правила политики, используемые PD-FE, основаны на конкретной услуге и предполагается, что они устанавливаются операторами СПП.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2111].

#### **9.3.2.8 Т-17. Функциональный объект управления ресурсом транспортирования (TRC-FE)**

TRC-FE взаимодействует с разнообразными базовыми технологиями транспортного протокола и сообщает PD-FE решения относительно управления установлением соединения, принятые с учетом доступных ресурсов. TRC-FE не зависит от услуги и состоит из функций управления ресурсами, зависящих от технологии транспортирования. PD-FE запрашивает функциональные блоки TRC-FE в используемых транспортных сетях для обнаружения и определения запрашиваемых ресурсов QoS на маршруте медиапотока. TRC-FE может собирать и хранить информацию о топологии транспортной сети и состоянии ресурсов транспортирования. Он также может разрешать управление ресурсами и допуском в транспортной сети, используя информацию о сети, в частности о топологии и/или возможности установления соединений, доступности ресурсов и элементов сети, а также об абонировании транспортирования в сетях доступа.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2111].

#### **9.3.2.9 Т-18. Функциональный объект управления на основе местоположения мобильного устройства (MLM-FE)**

Функциональный объект управления на основе местоположения мобильного устройства (MLM-FE) отвечает за следующее:

- в случае мобильности на базе сети – за инициирование регистрации местоположения от имени UE;
- обработку сообщений о регистрации местоположения, переданных непосредственно от UE или от имени UE;
- поддержание привязки между идентификатором пользователя услуги мобильности и постоянным IP-адресом, назначенным UE (факультативно);
- управление привязкой между постоянным IP-адресом, назначенным UE, и его временным адресом в случае мобильности на базе хост-узла, или адресом нижней конечной точки туннеля в случае мобильности на базе сети;
- факультативно – за хранение двух привязок местоположения для мобильного UE путем маркировки привязки для обслуживающей сети как находящейся в активном состоянии, а привязки для целевой сети – как находящейся в состоянии ожидания;
- поддержку разделения плоскости контроля и плоскости данных за счет возможности иметь адрес MLMF, отличный от адреса конечной точки переадресации данных (то есть адреса конечной точки туннеля);
- индикацию новой привязки местоположения в рамках мобильности и передачу информации о привязке в HDC-FE.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2018].

#### **9.3.2.10 Т-19. Функциональный объект принятия решения об эстафетной передаче обслуживания и управления ею (HDC-FE)**

Функциональный объект принятия решения об эстафетной передаче обслуживания и управления ею (HDC-FE) имеет три подфункции: принятие решений об эстафетной передаче обслуживания (HDF), управление эстафетной передачей обслуживания на уровне 2 (L2HCF) и управление эстафетной передачей обслуживания на уровне 3 (L3HCF).

Подробнее см. в [ITU-T Y.2018].

### **9.3.2.11 T-20. Функциональный объект распределения сетевой информации (NID-FE)**

Функциональный объект распределения сетевой информации (NID-FE) отвечает за следующее:

- распределение политики эстафетной передачи обслуживания, то есть набора заданных оператором СПП правил и предпочтений, которые влияют на решения об эстафетной передаче обслуживания, принимаемые UE или HDC-FE.

Например, в политике эстафетной передачи может быть указано, что вертикальная эстафетная передача из сети доступа E-UTRAN в сеть доступа WLAN не допускается или что сеть доступа WiMAX предпочтительнее, чем WLAN;

- распределение другой информации, которую предоставил NIR-FE.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2018].

### **9.3.2.12 T-21. Функциональный объект репозитория сетевой информации (NIR-FE)**

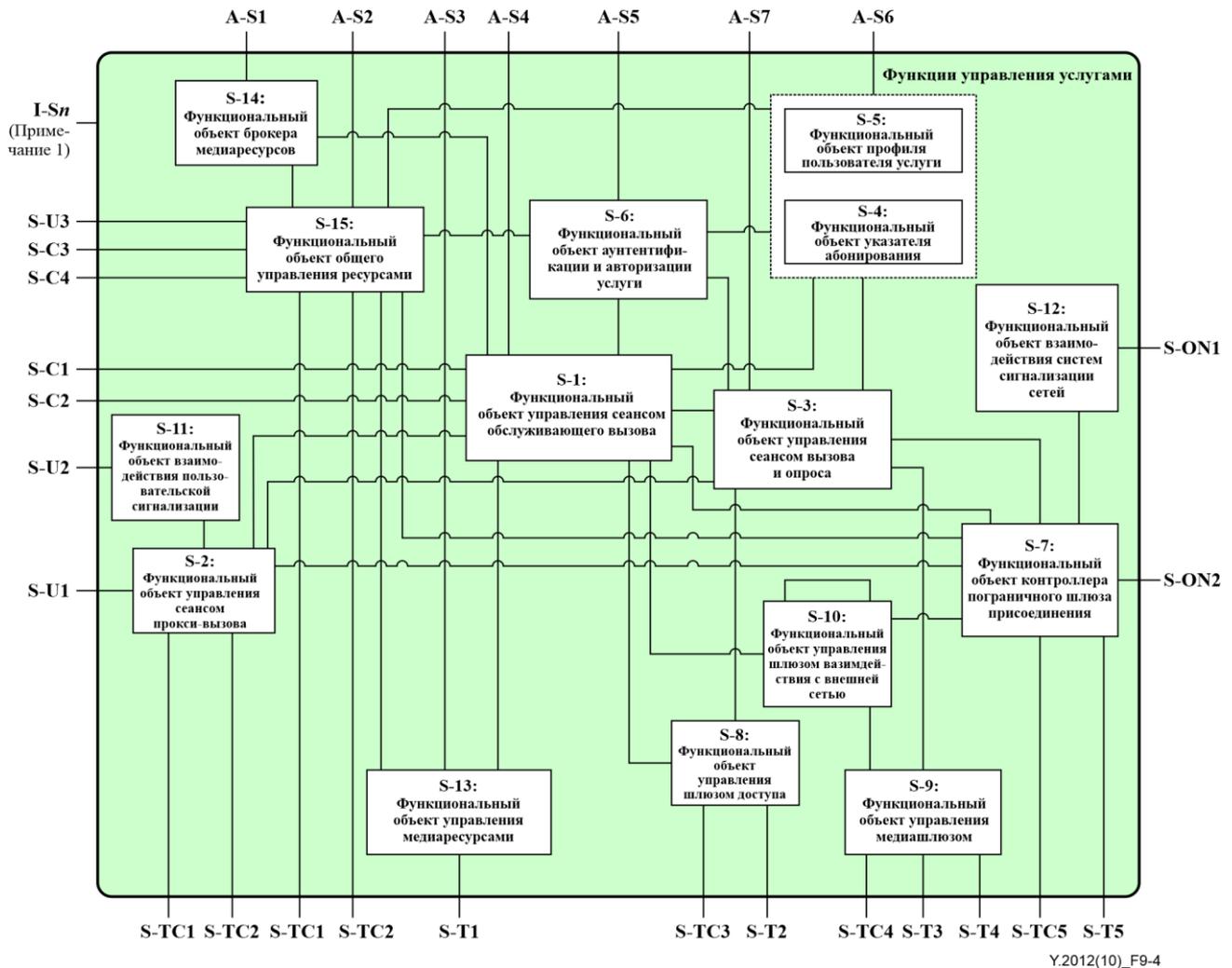
Функциональный объект репозитория сетевой информации (NIR-FE) предоставляет NID-FE статическую информацию о соседних сетях для содействия в обнаружении сетей и принятии решений о выборе сети.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2018].

## **9.3.3 Функциональные объекты управления услугами и доставки контента**

### **9.3.3.1 Функциональные объекты управления услугами**

На рисунке 9-4 представлены функциональные объекты, относящиеся к управлению услугами.



ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Это следует понимать как отсылку к разным эталонным точкам I-Sn, которые могут существовать между функциями IdM и соответствующими функциональными объектами управления услугами (подробнее см. в пункте 9.3.7).

#### Рисунок 9-4 – Функциональные объекты, относящиеся к управлению услугами

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Вопрос о том, следует ли добавить в S-1 S-CSC-FE, S-2 P-CSC-FE и S-3 I-CSC-FE те функции, которые в настоящее время в них не представлены, или же отнести их к S-15 GSC-FE, подлежит дальнейшему изучению. По итогам такого изучения состав S-15 GSC-FE может быть в дальнейшем пересмотрен.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Любая линия, завершающаяся на границе пунктирного прямоугольника вокруг S-4 и S-5, предполагает неявное соединение с S-4, S-5 или тем и другим вместе. Тот факт, что эти FE показаны внутри одного пунктирного прямоугольника, не означает, что они располагаются в одном и том же месте.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Хотя MRB-FE показан в составе функций управления услугами, его можно рассматривать как часть функций поддержки приложений и функций поддержки услуг.

##### 9.3.3.1.1 S-1. Функциональный объект управления сеансом обслуживающего вызова (S-CSC-FE)

Функциональный объект управления сеансом обслуживающего вызова (S-CSC-FE) выполняет функции, связанные с управлением сеансом, включая регистрацию, установление сеансов (настройку, изменение и освобождение) и маршрутизацию сеансовых сообщений.

- a) **Регистрация.** S-CSC-FE может получить сведения о том, что конкретный идентификатор пользователя и/или конечного оборудования в настоящее время обслуживается и может взаимодействовать с SUP-FE (возможно, через SL-FE) для получения соответствующей информации о профиле обслуживания и адресной информации, на основе которой будут действовать функции инициирования услуг и маршрутизации в составе S-CSC-FE.
- b) **Инициирование услуг.** По итогам анализа сообщений управления сеансом S-CSC-FE может направлять такие сообщения в соответствующие функции поддержки приложений и функции поддержки услуг.

- с) **Определение маршрутизации сообщений управления сеансом.** S-CSC-FE может определять маршрутизацию сообщений управления сеансом исходя из маршрутной информации (информации о местоположении), доступной ему из соответствующих баз данных, политики маршрутизации оператора СПП и адресной информации, полученной от SUP-FE через функцию регистрации.

S-CSC-FE поддерживает сеансовое состояние в том объеме, в котором необходимо оператору СПП для поддержки услуг. В сети оператора СПП разные S-CSC-FE могут иметь разную функциональность.

В опосредованном сеансе S-CSC-FE:

- 1) должен обладать возможностью принимать запросы на управление сеансом и выполнять их самостоятельно или переадресовывать далее (возможно, после преобразования);
- 2) должен обладать возможностью завершать и независимо генерировать сообщения управления сеансом;
- 3) взаимодействует с AS-FE для поддержки услуг и сторонних приложений;
- 4) действует следующим образом для вызывающего оконечного пункта (то есть вызывающего пользователя, UE или AS-FE):
  - a) получает из базы данных адрес точки контакта для оператора СПП, обслуживающего вызываемого пользователя, по наименованию пункта назначения (например, набранному номеру телефона или URI SIP), когда вызываемый пользователь является клиентом другого сетевого оператора, и направляет запрос или отклик в эту точку контакта;
  - b) если наименование пункта назначения (например, набранный номер телефона или URI SIP) вызываемого и вызывающего пользователя принадлежит одному и тому же оператору СПП, он направляет запрос на управление сеансом или отклик на такой запрос в I-CSC-FE, находящийся в сети данного оператора СПП;
  - c) направляет запрос на управление сеансом или отклик на такой запрос в BGC-FE для маршрутизации вызова в КТСОП;
  - d) в случае вызывающего запроса из AS-FE:
    - проверяет, что запрос, поступивший из AS-FE, является вызывающим запросом, и выполняет соответствующие процедуры (например, инициирует взаимодействие с платформами вызывающих услуг и т. п.);
    - обрабатывает запрос и продолжает работу с ним, даже если пользователь, от имени которого AS-FE сформировал запрос, не зарегистрирован;
    - обрабатывает другие запросы от пользователя и к пользователю, от имени которого AS-FE сформировал запрос, и продолжает работу с такими запросами;
    - отражает в информации для начисления платы тот факт, что AS-FE инициировал сеанс от имени пользователя;
- 5) действует следующим образом для вызываемого оконечного пункта (то есть вызываемого пользователя или UE).

Настоящий пункт устанавливает процедуры, относящиеся к вызываемому оконечному пункту. В случае если в сети не развернут роуминг, обязательными возможностями считаются только те процедуры в пунктах а) и б), которые связаны с завершением сеанса для домашнего пользователя в домашней сети. Требуется, чтобы в зависящих от технологии функциональных архитектурах, конкретизирующих данный FE, указывалось, поддерживается ли роуминг в рамках соответствующей технологии:

- a) направляет запрос на управление сеансом или отклик на такой запрос в P-CSC-FE или AGC-FE, с тем чтобы выполнить процедуру завершения сеанса для домашнего пользователя в домашней сети или роумингового пользователя в визитной сети, в тракте которой оператор домашней сети не стал размещать I-CSC-FE;
- b) направляет запрос на управление сеансом или отклик на такой запрос в I-CSC-FE, с тем чтобы выполнить процедуру завершения сеанса для пользователя в визитной сети, в тракте которой оператор домашней сети решил разместить I-CSC-FE;

- c) направляет запрос на управление сеансом или отклик на такой запрос в BGC-FE для маршрутизации вызова в КТСОП;
- d) если в запросе на управление сеансом указаны предпочтения в отношении характеристик вызываемого оконечного пункта, сопоставляет такие предпочтения с имеющимися возможностями.

#### 9.3.3.1.2 S-2. Функциональный объект управления сеансом прокси-вызова (P-CSC-FE)

Функциональный объект управления сеансом прокси-вызова (P-CSC-FE) действует как точка контакта для пользовательского терминала применительно к сеансовым услугам. Терминалы обнаруживают его адрес посредством статического выделения ресурсов, NACF или других механизмов, зависящих от специфики сети доступа. P-CSC-FE может принимать запросы и обслуживать их самостоятельно или переадресовывать далее. Требуется, чтобы он обладал возможностью завершать и независимо генерировать сообщения управления сеансом. Вместе с тем, поскольку ключевая функция P-CSC-FE – это проксирование запросов на управление сеансом, указанная возможность будет, вероятнее всего, использоваться только в нештатных ситуациях. В рамках своих функций P-CSC-FE должен обладать возможностью:

- a) переадресации связанных с регистрацией запросов на управление сеансом в соответствующий I-CSC-FE;
- b) переадресации полученных от терминала запросов на управление сеансом в S-CSC-FE;
- c) переадресации на терминал запросов на управление сеансом или откликов на такие запросы;
- d) обнаружения экстренных запросов на установление сеанса и обрабатывать такие запросы;
- e) поддержания безопасного соединения между собой и каждым терминалом;
- f) сжатия и распаковки сообщений;
- g) факультативного выполнения сокрытия междоменной топологии;
- h) факультативного выполнения исправления междоменных протоколов (вопрос подлежит дальнейшему изучению).

Кроме того, P-CSC-FE управляет функциональными объектами пограничного шлюза доступа (ABG-FE) через RACF для выполнения функций транспортной сети доступа и функций конечного пользователя. Он также управляет функциональными объектами узла доступа (AN-FE) и функциональными объектами периферийного узла (EN-FE) через RACF для поддержки функций транспортной сети доступа. В рамках своих функций P-CSC-FE:

- i) должен обладать возможностью участвовать в авторизации медиаресурсов и управлении QoS – например, путем взаимодействия с функциями управления ресурсами в условиях отсутствия явной сигнализации (например, сигнализации QoS). Для выработки команд управления ресурсами на основании сигнализации приложений необходимо знание специфики конкретного приложения;
- j) должен обладать возможностью поддержки функции прокси NATP (NPF) для сокрытия сетевых адресов и обхода удаленной NATP. P-CSC-FE запрашивает информацию о преобразовании сетевых адресов и изменяет адреса и/или порты, указанные в телах сообщений сигнализации приложений, в соответствии с информацией о привязке адресов, предоставленной RACF, на границе сети доступа и базовой транспортной сети.

Факультативно этот функциональный объект взаимодействует с MRC-FE для поддержки инициирования транскодирования.

#### 9.3.3.1.3 S-3. Функциональный объект управления сеансом вызова и опроса (I-CSC-FE)

Функциональный объект управления сеансом вызова и опроса (I-CSC-FE) – это точка контакта с сетью оператора СПП для всех обслуживаемых соединений, адресованных пользователю этого оператора. В сети оператора СПП может быть несколько I-CSC-FE. I-CSC-FE выполняет следующие функции:

- a) регистрация:
  - назначение S-CSC-FE пользователю;
- b) сеансовые и несеансовые потоки:
  - получение от SUP-FE адреса текущего S-CSC-FE;

- направление запроса на управление сеансом или отклика на такой запрос в S-CSC-FE, определенный на предыдущем этапе для входящих сеансов.

При выполнении указанных выше функций оператор СПП может факультативно использовать функцию сокрытия топологии в составе I-CSC-FE или другие средства для сокрытия конфигурации, пропускной способности и топологии сети от внешних объектов. Если для удовлетворения требований о сокрытии выбран I-CSC-FE, то в рамках сеансов, проходящих через домены других сетевых операторов, такой I-CSC-FE может ограничивать передачу следующей информации за пределы сети оператора СПП: точное число S-CSC-FE, возможности S-CSC-FE и пропускную способность сети.

#### **9.3.3.1.4 S-4. Функциональный объект указателя абонирования (SL-FE)**

В адрес функционального объекта указателя абонирования (SL-FE) могут поступать запросы от S-CSC-FE, I-CSC-FE или AS-FE в целях получения адреса SUP-FE для требуемого абонента. SL-FE используется для нахождения адреса физического объекта, в котором хранятся абонентские данные, по известному идентификатору пользователя в условиях, когда оператором СПП развернуто несколько отдельно адресуемых SUP-FE. Этот механизм разрешения адресов не требуется в сетях, где используется один-единственный логический элемент SUP-FE.

#### **9.3.3.1.5 S-5. Функциональный объект профиля пользователя услуги (SUP-FE)**

Функциональный объект профиля пользователя услуги (SUP-FE) отвечает за хранение профилей пользователей, абонентских данных о местоположении, а также данных о присутствии в страте обслуживания.

1) SUP-FE выполняет базовые функции управления данными и их обслуживания.

- Функции управления профилем пользователя

Эти функции требуют доступа к определенным данным – либо абонентским данным пользователя, либо данным сети (например, к текущей точке доступа в сеть и сетевому местоположению). Хранение и обновление этих данных осуществляется функциями управления профилем пользователя.

Профиль пользователя требуется предоставлять для поддержки следующих функций:

- аутентификации;
- авторизации;
- информации о подписке на услуги;
- мобильности абонента;
- местоположения;
- присутствия (например, статус в сети/не в сети);
- начисление платы.

Профиль пользователя хранится в одной базе данных или распределяется по нескольким базам данных.

2) SUP-FE отвечает за ответ на запросы пользовательских профилей.

a) SUP-FE предоставляет доступ к данным пользователя.

Для надлежащей адаптации прочих сетевых функций требуются определенные данные пользователя – либо абонентские данные пользователя, либо данные сети. Эта функция обеспечивает фильтрованный доступ к данным пользователя, который предоставляется только по запросам определенных объектов (то есть с ограничением прав доступа) в целях обеспечения конфиденциальности этих данных.

b) SUP-FE может факультативно использоваться для поддержки распространенных схем AAA и обеспечения безопасности.

#### **9.3.3.1.6 S-6. Функциональный объект аутентификации и авторизации услуги (SAA-FE)**

Функциональный объект аутентификации и авторизации услуги (SAA-FE) обеспечивает аутентификацию и авторизацию в страте обслуживания, в частности:

- 1) проверяет наличие у конечного пользователя действующих прав на пользование запрошенной услугой;
- 2) осуществляет контроль политики на уровне обслуживания, используя правила политики, содержащиеся в базе данных профилей пользователей;
- 3) используется в качестве первого этапа процесса управления мобильностью и для аутентификации, авторизации и учета пользователей и терминалов;
- 4) результатом функции авторизации является положительный/отрицательный ответ на запрос пользователя о присоединении.

#### **9.3.3.1.7 S-7. Функциональный объект контроллера пограничного шлюза присоединения (IBC-FE)**

Функциональный объект контроллера пограничного шлюза присоединения (IBC-FE) управляет функциональными объектами пограничного шлюза присоединения (IBG-FE) через RACF для взаимодействия с другими пакетными сетями. Вопрос об альтернативных способах управления, например прямом управлении функциональным объектом IBG-FE из IBC-FE, подлежит дальнейшему изучению.

IBC-FE может факультативно выполнять следующие функции:

- 1) сокрытие междоменной топологии сети;
- 2) управление функциональными объектами IBG-FE для реализации сеансовой обработки (например, преобразования медиаданных и NA(P)T) (вопрос подлежит дальнейшему изучению);
- 3) исправление междоменных протоколов (вопрос подлежит дальнейшему изучению);
- 4) взаимодействие с PD-FE для резервирования ресурсов, выделения ресурсов и/или получения другой информации о ресурсах (например, о доступном объеме ресурсов в случае, если требуемых ресурсов нет в наличии, метках QoS и т. д.);
- 5) взаимодействует с MRC-FE для поддержки инициирования транскодирования.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Вопросы, связанные с функциями скрининга информации, подлежат дальнейшему изучению.

#### **9.3.3.1.8 S-8. Функциональный объект управления шлюзом доступа (AGC-FE)**

Функциональный объект управления шлюзом доступа (AGC-FE) управляет одним или несколькими AMG-FE для доступа к пользователям КТСОП или ЦСИС и занимается регистрацией, аутентификацией и обеспечением безопасности пользователя. AGC-FE осуществляет регистрацию, аутентификацию и обеспечение безопасности для AMG-FE.

- a) AGC-FE инициирует и завершает сигнализацию управления сеансом.
- b) AGC-FE инициирует и завершает потоки управления шлюзом для управления AMG-FE.
- c) AGC-FE может факультативно инициировать и завершать потоки управления UNI для предоставления (вспомогательных) услуг ЦСИС.
- d) AGC-FE направляет поток управления сеансом в S-CSC-FE.
- e) AGC-FE обрабатывает запросы от AMG-FE и направляет их в S-CSC-FE.
- f) AGC-FE может факультативно обрабатывать запросы на обслуживание от AMG-FE и направлять их в AS-FE через S-CSC-FE. Например, пользователь POTS может запросить предоставляемую функциональным объектом AS-FE мультимедийную услугу 800 с ограничениями на медиаданные, и затем пользоваться ею.
- g) AGC-FE может факультативно участвовать в авторизации медиаресурсов и управлении QoS – например, путем взаимодействия с функциями управления ресурсами в условиях отсутствия явной сигнализации (например, сигнализации QoS) при необходимости знать специфику конкретного приложения для выработки команд управления ресурсами на основании сигнализации приложений.
- h) AGC-FE поддерживает функцию прокси NAPT (NPF) для сокрытия сетевых адресов и обхода удаленной NAPT. Для этого он запрашивает информацию о преобразовании сетевых адресов и изменяет адреса и/или порты, указанные в телах сообщений сигнализации приложений,

в соответствии с информацией о привязке адресов, предоставленной RACF, на границе сети доступа и базовой транспортной сети.

- i) AGC-FE может факультативно обеспечивать прозрачное транспортирование данных между стороной пользователя в ЦСИС и стороной IP на уровне управления в процессе согласования параметров среды передачи для поддержки услуги эмуляции ЦСИС в случаях, когда требуется канал-носитель ЦСИС с неограниченной скоростью.

#### **9.3.3.1.9 S-9. Функциональный объект управления медиашлюзом (MGC-FE)**

Функциональный объект управления медиашлюзом (MGC-FE) управляет TMG-FE в целях взаимодействия с КТСОП/ЦСИС. В частности, он:

- a) обрабатывает запросы от SG-FE и направляет их в S-CSC-FE через I-CSC-FE;
- b) может факультативно обрабатывать запросы на обслуживание из КТСОП/ЦСИС в AS-FE через BGC-FE и S-CSC-FE (например, пользователь КТСОП может запросить предоставляемую функциональным объектом AS-FE СПП мультимедийную услугу 800 с ограничениями на медиаданные, и затем пользоваться ею);
- c) может факультативно обеспечивать прозрачное транспортирование данных между стороной пользователя в TDM и стороной IP на уровне управления в процессе согласования параметров среды передачи для поддержки услуги эмуляции ЦСИС в случаях, когда требуется канал-носитель ЦСИС с неограниченной скоростью.

Факультативно он взаимодействует с MRC-FE для поддержки инициирования транскодирования.

#### **9.3.3.1.10 S-10. Функциональный объект управления шлюзом взаимодействия с внешней сетью (BGC-FE)**

Функциональный объект управления шлюзом взаимодействия с внешней сетью (BGC-FE) выбирает сеть, в которой находится сегмент подключения к сети КТСОП, а также выбирает соответствующий MGC-FE.

Факультативно он взаимодействует с MRC-FE для поддержки инициирования транскодирования.

#### **9.3.3.1.11 S-11. Функциональный объект взаимодействия пользовательской сигнализации (USIW-FE)**

Функциональный объект взаимодействия пользовательской сигнализации (USIW-FE) отвечает за взаимодействие с различными типами сигнализации приложений на стороне абонента (сеть доступа – базовая сеть) и функцию скрининга информации для них. Может располагаться на границе сети доступа и базовой сети для взаимодействия с сигнализацией на стороне абонента.

#### **9.3.3.1.12 S-12. Функциональный объект взаимодействия сигнализаций сетей (NSIW-FE)**

Функциональный объект взаимодействия сигнализаций сетей (NSIW-FE) отвечает за взаимодействие с различными типами и профилями сигнализации приложений на стороне магистрали (межсетевого оператора) и функцию скрининга информации для них. Может располагаться на границе базовых сетей для взаимодействия с сигнализацией на стороне магистрали.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Вопросы, связанные с функциями скрининга информации, подлежат дальнейшему изучению.

#### **9.3.3.1.13 S-13. Функциональный объект управления медиаресурсами (MRC-FE)**

Функциональный объект управления медиаресурсами (MRC-FE) управляет функциональным объектом обработки медиаресурсов (MRP-FE), действуя в роли функции управления медиаресурсами.

MRC-FE выделяет или назначает ресурсы MRP-FE, необходимые для предоставления таких услуг, как потоковая передача, объявления и поддержка интерактивного голосового ответа (IVR).

ПРИМЕЧАНИЕ. – P-CSC-FE, IBC-FE, BGC-FE и MGC-FE могут факультативно взаимодействовать с MRC-FE для поддержки инициирования транскодирования.

#### 9.3.3.1.14 S-14. Функциональный объект брокера медиаресурсов (MRB-FE)

Функциональный объект брокера медиаресурсов (MRB-FE):

- a) назначает конкретные ресурсы медиасервера (то есть MRC-FE и MRP-FE) входящим вызовам по запросу приложений услуг (то есть AS-FE) в реальном времени по мере поступления вызовов в сеть;
- b) получает информацию об использовании ресурсов медиасервера, которую может затем использовать при принятии решений о том, какие из этих ресурсов назначить по запросам от приложений;
- c) применяет методы/алгоритмы для принятия решений о назначении ресурсов медиасервера;
- d) получает информацию о статусе ресурсов медиасервера (работает, не работает, зарезервирован) через эталонную точку действующего типа.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Хотя MRB-FE показан в составе функций управления услугами, его можно рассматривать как часть функций поддержки приложений и функций поддержки услуг.

#### 9.3.3.1.15 S-15. Функциональный объект общего управления услугами (GSC-FE)

Функциональная архитектура СПП в числе прочего обеспечивает поддержку услуг, которые не требуют выполнения процедур первичного установления сеанса, опосредованного сетью, с использованием функционального объекта управления сеансом прокси-вызова, поскольку предполагается, что она обеспечивает платформу для предоставления всех предусмотренных услуг в пакетных сетях.

Функциональный объект общего управления услугами (GSC-FE) действует в качестве точки контакта для функциональных объектов поддержки приложений и поддержки услуг, а также пользовательских терминалов. GSC-FE аутентифицирует информационный обмен с ними, а по результатам такого обмена (возможно, с выполнением определенных функций обработки, например трансляцией доменного имени в явно выраженный IP-адрес для удобства пользователя) авторизует сеансовые потоки и предоставляет информацию о них и требуемых для них характеристиках QoS функциональному объекту PD-FE (либо напрямую, либо через S-13 – FE управления медиаресурсами), а когда это уместно, то и функциональному объекту IBC-FE. GSC-FE поддерживает по необходимости сеансовое состояние для содействия в выполнении действий, диктуемых политикой.

Данные, передаваемые терминалами или функциями поддержки приложений и поддержки услуг в ходе информационного обмена, должны включать в себя информацию, позволяющую идентифицировать целевые сеансовые потоки (например, IP-адреса источника и пункта назначения), а также запрашиваемые действия. В зависимости от услуги и реализации эти данные могут факультативно включать в себя следующее:

- информацию о приоритете обслуживания (например, если требуется предоставление преимущества);
- запрос информации об использовании ресурсов.

GSC-FE отвечает на эти сообщения и запросы по мере необходимости и по мере поступления информации.

GSC-FE может факультативно получать информацию из профилей пользователей услуг и вызывать приложения услуг.

Данные, передаваемые в ходе информационного обмена из GSC-FE в PD-FE (а также в IBC-FE, если это применимо), включают в себя по крайней мере информацию, идентифицирующую сеансовые потоки, и запрошенные действия. В зависимости от услуги и реализации эти данные могут факультативно включать в себя следующее:

- указание о том, когда должны быть предоставлены ресурсы (немедленно или позже);
- запрос информации об использовании ресурсов;
- запрос об уведомлении по факту резервирования, изменения и высвобождения ресурсов.

PD-FE отвечает на эти сообщения и запросы по мере необходимости и по мере поступления информации.

Вопрос вызова MRC-FE и MRP-FE для целей транскодирования, объявлений и т. д. подлежит дальнейшему изучению.

### 9.3.4 Функциональные объекты доставки контента

Функции доставки контента (CDF) осуществляют кэширование, хранение и доставку контента по запросам от функций конечного пользователя. Факультативно они могут также обрабатывать контент.

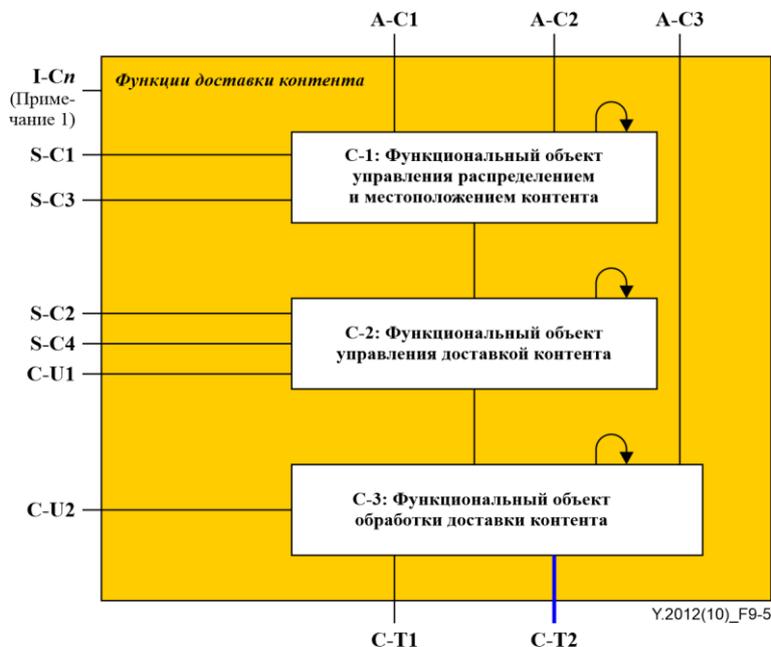
Могут также на необязательной основе существовать множественные варианты функций хранения и доставки. В этом случае функции доставки контента выбирают подходящие варианты. Для поддержания нескольких вариантов одного и того же контента функции доставки контента организуют распределение контента по множественным вариантам функций хранения и доставки.

Контент передается функциям доставки контента до процесса предоставления услуг или в ходе этого процесса.

Функции доставки контента взаимодействуют с функциями конечного пользователя (например, с функциональными возможностями воспроизведения в режиме спецэффектов).

Функции доставки контента поддерживают одноадресную, многоадресную рассылку или то и другое одновременно.

На рисунке 9-5 показаны функциональные объекты доставки контента.



ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Это следует понимать как отсылку к разным эталонным точкам I-Cn, которые могут существовать между функциями IdM и соответствующими функциональными объектами доставки контента (подробнее см. в пункте 9.3.7).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Эталонные точки S-C1 и S-C2 предназначены для IPTV в IMS-сетях (то есть соединены с S-CSC-FE), а S-C3 и S-C4 – для IPTV в сетях, отличных от IMS (то есть соединены с GSC-FE). Подробнее см. в Приложении В.

Рисунок 9-5 – Функциональные объекты доставки контента

#### 9.3.4.1 С-1. Функциональный объект управления распределением и местоположением контента (CD&LC-FE)

Функциональный объект управления распределением и местоположением контента выполняет, среди прочего, следующие функции:

- обеспечение взаимодействия с функциональными объектами управления услугами;
- управление передачей контента из функционального объекта подготовки контента (CPR-FE) в составе функций поддержки приложений и поддержки услуг в функциональные объекты обработки доставки контента (CDP-FE);
- сбор информации о функциональных объектах обработки доставки контента (CDP-FE), например об использовании ресурсов, статусе ресурсов (работает, не работает), распределении контента и уровне нагрузки;

- выбор подходящих функциональных объектов обработки доставки контента (CDP-FE) для обслуживания функций конечного пользователя по тем или иным критериям, например исходя из собранной информации и возможностей терминалов.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Запрос на такой выбор может быть факультативно инициирован функциями управления услугами или функциями поддержки приложений и функциями поддержки услуг.

#### **9.3.4.2 С-2. Функциональный объект управления доставкой контента (CDC-FE)**

Функциональный объект управления доставкой контента (CDC-FE) выполняет функции управления, связанные с функциональным объектом обработки доставки контента (CDP-FE).

Это, помимо прочего:

- управление доставкой медиаресурсов;
- обработка команд перекодирования, например для видеомэгнитофона (VCR);
- сообщение статуса (например, уровня нагрузки и готовности) функциональному объекту управления распределением и местоположением контента;
- выработка информации для начисления платы.

#### **9.3.4.3 С-3. Функциональный объект обработки доставки контента (CDP-FE)**

Функциональный объект обработки доставки контента (CDP-FE) хранит и кэширует контент, обрабатывает его под контролем функционального объекта подготовки контента и функционального объекта управления доставкой контента. CDP-FE распределяет контент по вариантам функциональных объектов обработки доставки контента в соответствии с политикой функционального объекта управления распределением и местоположением контента (CD&LC-FE).

CDP-FE отвечает за доставку контента функциям конечного пользователя с использованием функций транспортирования (например, механизмов одноадресной и/или многоадресной передачи).

В функцию CDP-FE, помимо прочего, входят:

- обеспечение взаимодействия с функциями управления услугами;
- обеспечение доставки контента функциям конечного пользователя;
- кэширование и хранение контента и сопутствующей информации;
- вставка, транскодирование и шифрование контента;
- распределение контента по вариантам функциональных объектов обработки доставки контента;
- управление взаимодействием с функциями конечного пользователя (например, с командами на использование режима спецэффектов).

#### **9.3.5 Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг (ASF&SSF)**

Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг (ASF&SSF) обеспечивают управление услугами, доступ к которым осуществляется путем взаимодействия с S-CSC-FE, GSC-FE или непосредственно с конечным пользователем. Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг могут быть локализованы в домашней сети конечного пользователя или у третьей стороны. К этим функциям относятся следующие функциональные объекты: функциональный объект поддержки приложений, функциональный объект шлюза приложений, функциональный объект администратора координации прикладных услуг, функциональный объект коммутации услуг, функциональный объект профиля пользователя поддержки приложений, функциональный объект инициализации приложений и функциональный объект защиты услуг и контента.

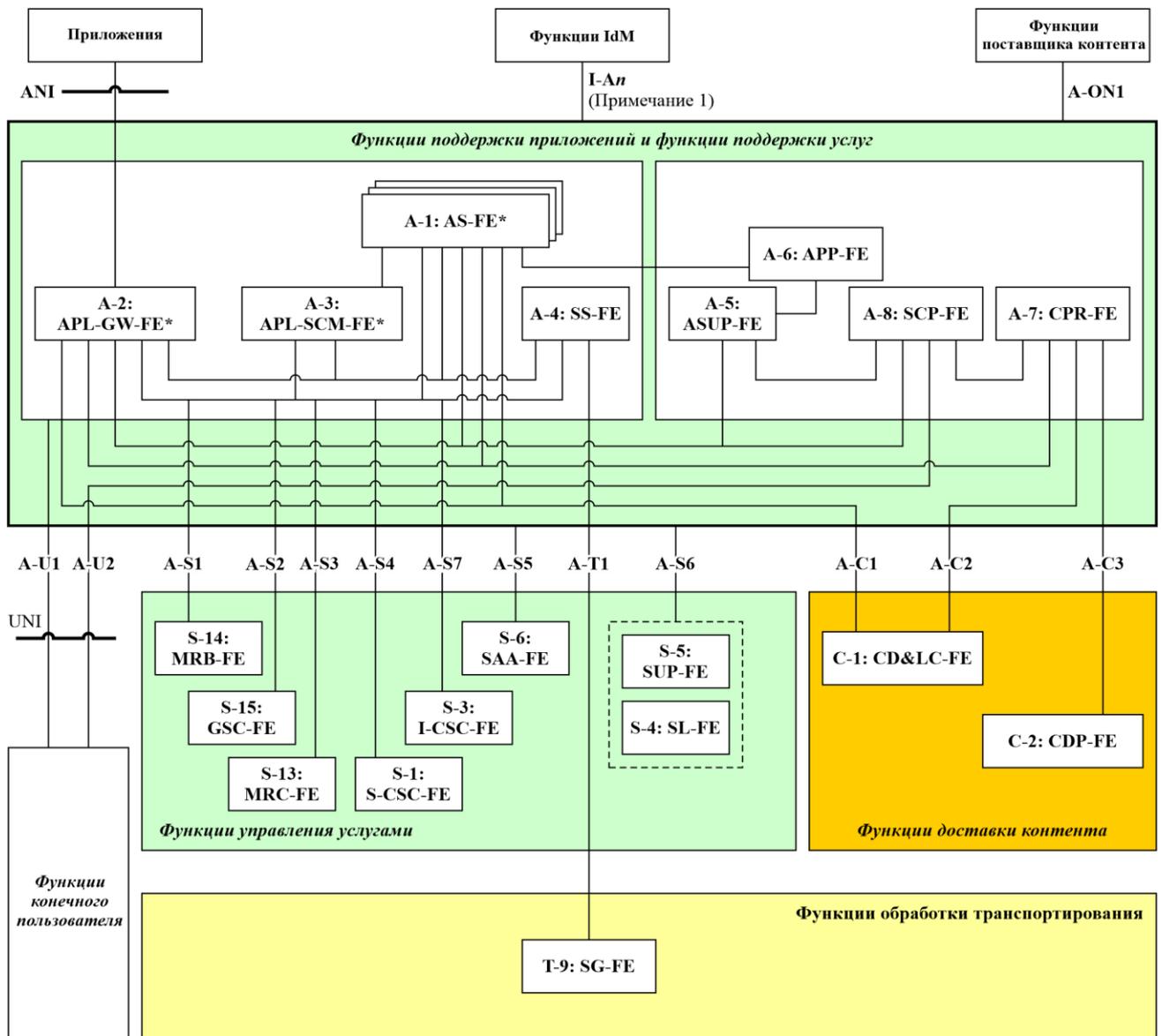
Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг могут воздействовать на сеанс от имени услуг через его интерфейс с S-CSC-FE.

Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг должны быть в состоянии генерировать запросы на управление сеансом и диалоги от имени пользователей. Такие запросы направляются в обслуживающий пользователя функциональный объект S-CSC-FE, от которого в таком случае требуется выполнить обычные процедуры вызывающей стороны по этим запросам. Располагаясь в качестве доверенного объекта в домашней сети пользователя или в качестве недоверенного объекта

у третьей стороны (что требует определенного уровня аутентификации), функции поддержки приложений и функции поддержки услуг взаимодействуют с другими объектами в сети, как показано на рисунке 9-6.

Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг:

- a) реализуют логику обслуживания на основании профиля услуг абонента и/или возможностей терминала (профиля устройства);
- b) действуют в отношении S-CSC-FE по четырем моделям сеансового взаимодействия:
  - в качестве окончательного пользовательского агента;
  - в качестве иницилирующего пользовательского агента;
  - в качестве прокси;
  - в качестве агента управления вызовами третьей стороны (двустороннего пользовательского агента);
- c) взаимодействуют с AGC-FE через S-CSC-FE для предоставления доступа приложениям, необходимым для поддержки пользователей традиционных терминалов;
- d) взаимодействуют с MRC-FE напрямую или через S-CSC-FE для управления MRP-FE;
- e) могут факультативно взаимодействовать с MRB-FE для получения ресурса MRC-FE;
- f) взаимодействуют с функциями конечного пользователя (через эталонную точку UNI A-U1), обеспечивая им возможность безопасного управления и конфигурирования данных для предоставляемых ими услуг и приложений;
- g) взаимодействуют с функциями конечного пользователя (через эталонную точку UNI A-U2) для доставки информации о безопасности (например, объекта прав или ключей) из SCP-FE в функции конечного пользователя;
- h) взаимодействуют с функциями доставки контента для передачи контента из CPR-FE в функциональные объекты CDP-FE (через эталонную точку A-C3), а также содействуют CPR-FE в настройке правил политики, таких как правила распределения контента, критерии выбора и т. п. в CD&LC-FE (через эталонную точку A-C2);
- i) взаимодействуют с функциями доставки контента (через эталонную точку A-C1), чтобы обеспечить для AS-FE и/или APL-GW-FE возможность поручить CD&LC-FE сделать запрос на выбор подходящего CDP-FE для доставки контента или на получение другой информации, например параметров обслуживания для CD&LC-FE.



Y.2012(10)\_F9-6

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Это следует понимать как отсылку к разным эталонным точкам I-An, которые могут существовать между функциями IdM и соответствующими функциональными объектами в составе функций поддержки приложений и функций поддержки услуг (подробнее см. в пункте 9.3.7).

### Рисунок 9-6 – Функции поддержки приложений и услуг

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Хотя MRB-FE показан в составе функций управления услугами, его можно рассматривать как часть функций поддержки приложений и функций поддержки услуг.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Функции доставки контента могут располагаться за пределами СПП (см. Приложение В), функциональные объекты ASF&SSF, такие как ASUP-FE, APP-FE, SCP-FE и CPR-FE, также могут располагаться вне СПП.

#### 9.3.5.1 А-1. Функциональный объект поддержки приложений (AS-FE)

Функциональный объект поддержки приложений (AS-FE) поддерживает общие функции сервера приложений, в том числе услуги размещения и исполнения. Примерами AS-FE могут служить серверы приложений функциональности вызовов, серверы присутствия, различные серверы обмена сообщениями, серверы конференц-связи, серверы поддержки домашних приложений, серверы поддержки приложений IPTV, серверы выбора услуг, серверы обнаружения услуг, а также серверы начисления платы и учета.

### **9.3.5.2 А-2. Функциональный объект шлюза приложений (APL-GW-FE)**

Функциональный объект шлюза приложений (APL-GW-FE) служит объектом взаимодействия между приложениями и S-CSC-FE в страте обслуживания. Выступая перед S-CSC-FE в качестве AS-FE, APL-GW-FE предоставляет защищенный открытый интерфейс для приложений, позволяющий пользоваться возможностями и ресурсами СПП. В частности, APL-GW-FE является объектом взаимодействия между различными функциями СПП и всеми внешними серверами приложений и средствами предоставления услуг. Приложения, подключенные к APL-GW-FE, реализуются обычно серверами приложений OSA.

### **9.3.5.3 А-3. Функциональный объект администратора координации прикладных услуг (APL-SCM-FE)**

Функциональный объект администратора координации прикладных услуг (APL-SCM-FE) управляет взаимодействием между множеством приложений и услуг. Функциональные объекты ASF&SSF могут взаимодействовать друг с другом через APL-SCM-FE для предоставления конечным пользователям конвергентных услуг.

### **9.3.5.4 А-4. Функциональный объект коммутации услуг (SS-FE)**

Функциональный объект коммутации услуг (SS-FE) обеспечивает доступ к традиционному SCP в интеллектуальной сети (IN). Для предоставления услуг IN функциональный объект S-CSC-FE соединяется через SS-FE с SG-FE для взаимодействия с SCP сети IN. SS-FE предоставляет функции коммутации услуг IN, включая обнаружение инициирования услуг, фильтрацию услуг, управление состоянием вызова и т. д., а также, например, адаптацию протокола между INAP и SIP.

### **9.3.5.5 А-5. Функциональный объект профиля пользователя поддержки приложений (ASUP-FE)**

Функциональный объект профиля пользователя поддержки приложений (ASUP-FE) может факультативно включать в себя следующее:

- настройки конечного пользователя, включающие в себя информацию о возможностях оконечных устройств конечного пользователя (с конечным пользователем может быть связано одно или несколько оконечных устройств, имеющих разные возможности);
- глобальные настройки (например, языковые предпочтения);
- применение определенных настроек (например, уровень родительского контроля для VoD-приложения);
- список абонированных пакетов услуг;
- данные о служебных действиях, в том числе действиях, которые пользователь может предпринять по своему выбору при доступе к услугам или приложениям; например, в случае IPTV – список услуг или программ ТВ, которые пользователь приостановил (и, следовательно, с высокой вероятностью возобновит позже), список заказанных пользователем услуг VoD с указанием их статуса, список контента, запрошенного пользователем к записи на PVR.

### **9.3.5.6 А-6. Функциональный объект инициализации приложений (APP-FE)**

Функциональный объект инициализации приложений (APP-FE) добавляет или удаляет функциональные объекты поддержки приложений (AS-FE), а также управляет жизненным циклом приложений, поддерживаемых AS-FE.

### **9.3.5.7 А-7. Функциональный объект подготовки контента (CPR-FE)**

Функциональный объект подготовки контента (CPR-FE) управляет подготовкой и агрегированием контента (VoD-программ, потоков телевизионных каналов, метаданных и данных EPG), полученного из функций поставщиков контента. Он может факультативно выполнять предварительную обработку (например, транскодирование или редактирование) контента перед его передачей в функции доставки контента, связанные с ним функциональные объекты поддержки приложений и функциональные объекты защиты услуг и/или приложений.

В состав CPR-FE входят функции управления контентом, обработки метаданных, управления обработкой контента и предварительной обработки контента. Эти функции могут факультативно

использоваться для управления подготовкой и/или объединением контента, переданного соответствующими владельцами, в требуемый формат доставки.

Функции CPR-FE могут быть предметом коммерческих соглашений с владельцами контента. Следует иметь в виду, что описанные ниже функции распространяются не на весь контент.

Метаданные и информация о правах доставляются в функцию обработки метаданных. Контент может факультативно транскодироваться и шифроваться функцией предварительной обработки контента перед его передачей в функции доставки контента. Метаданные программ доставляются в соответствующий функциональный объект поддержки приложений. Если исходный контент, переданный его владельцем, каким-либо образом модифицируется или транскодируется, может возникнуть необходимость в соответствующем изменении метаданных программ.

#### **9.3.5.8 А-8. Функциональный объект защиты услуг и контента (SCP-FE)**

Функциональный объект защиты услуг и контента (SCP-FE) управляет защитой услуг и контента. Защита контента включает в себя контроль доступа к контенту и защиту контента с помощью таких методов, как шифрование. Защита услуг включает в себя аутентификацию и авторизацию для доступа к услугам, а факультативно также применение таких методов защиты, как шифрование.

В состав функционального объекта защиты услуг и контента (SCP-FE) входят функция защиты контента и функция защиты услуг.

Функция защиты контента управляет защитой контента и отвечает за управления правами на контент и ключами для его шифрования и расшифровки. Она получает информацию о правах на использование контента (или о лицензии на использование контента, выданной поставщиком контента) от функционального объекта подготовки контента, генерирует и передает эту информацию о безопасности (объект прав или ключи) функциям конечного пользователя. Факультативно она может предоставлять ключи для шифрования контента.

Например, когда функция защиты контента получает запрос на информацию о безопасности от функций конечного пользователя, она взаимодействует с функциональным объектом профиля пользователя поддержки приложений для получения конфиденциальной информации об abonировании пользователя (например, в случае IPTV – о наличии ограничений по времени, разрешении на перемотку вперед/назад), генерирует объект прав и передает его функциям конечного пользователя.

Кроме того, она передает ключи для защиты услуг и контента связанному с ней функциональному объекту поддержки приложений, который затем передает эти ключи соответствующим функциям, например функциям конечного пользователя и функциональному объекту защиты контента.

Функция защиты услуг управляет защитой услуг. Защита услуг включает в себя аутентификацию и авторизацию для доступа к услугам, а факультативно также применение таких методов защиты, как шифрование.

#### **9.3.5.9 Руководящие указания по выбору функций для включения в функциональный объект AS-FE**

При выборе функций для включения в AS-FE применимы следующие руководящие указания:

- если функция используется в двух или более приложениях, ее рекомендуется включить в AS-FE;
- с точки зрения защиты персональных данных и конфиденциальности в AS-FE рекомендуется включить функцию, которая управляет профилем пользователя в рамках СПП;
- с точки зрения безопасности в AS-FE рекомендуется включить функцию, которая управляет внутренней информацией, в частности сигнализацией сети;
- для повышения QoE рекомендуется включить в AS-FE функцию, которая в интересах эффективного обслуживания может быть размещена в функциях поддержки приложений и функциях поддержки услуг.

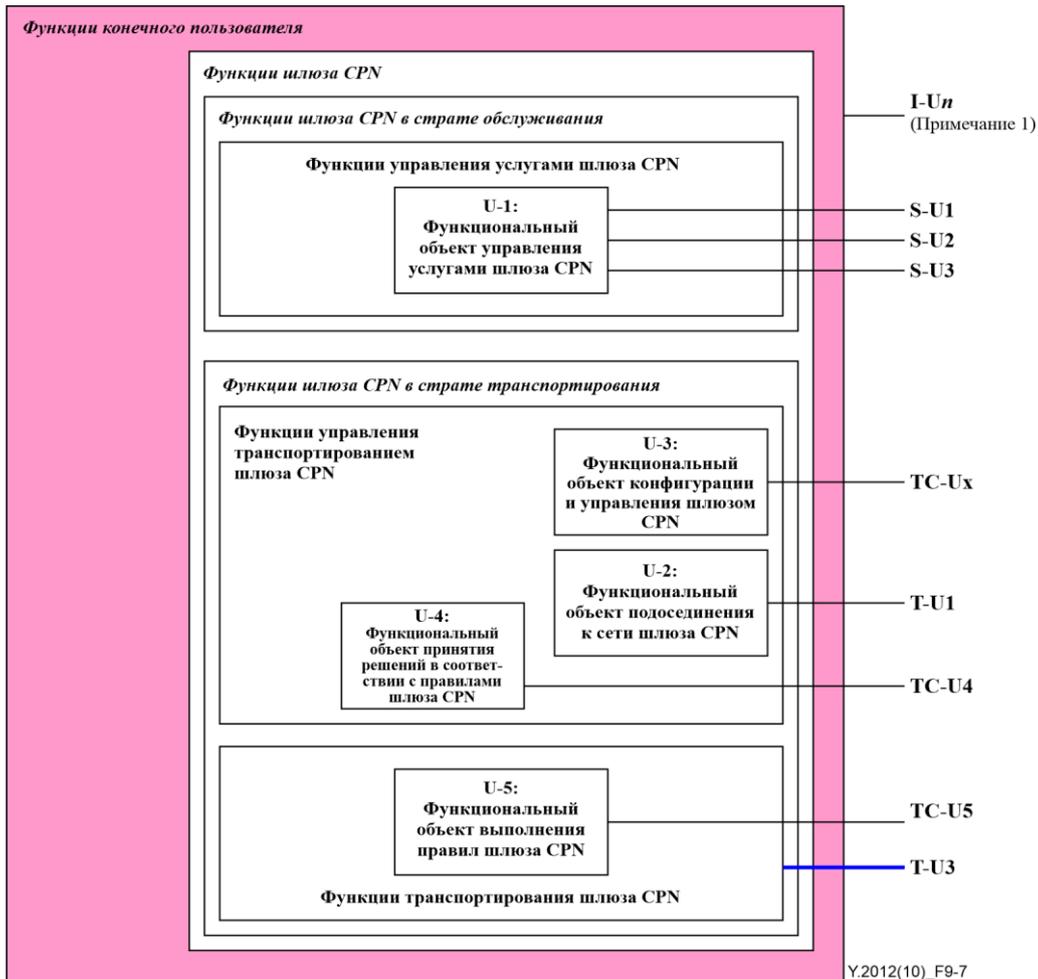
#### **9.3.6 Функции конечного пользователя**

К функциям конечного пользователя относятся функции шлюза CPN. Прочие функции, например функции оконечного оборудования, не рассматриваются в настоящей Рекомендации.

### 9.3.6.1 Функции шлюза CPN

К функциям шлюза CPN (CGF) в настоящей Рекомендации отнесены те, которые связаны с воздействием шлюза CPN на СПП – например, на NACF, RACF и функции страты обслуживания СПП.

Функции шлюза CPN распределяются так же, как в структуре СПП, то есть делятся на функции шлюза CPN в страте обслуживания и функции шлюза CPN в страте транспортирования.



ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Это следует понимать как отсылку к разным эталонным точкам I-Uп, которые могут существовать между функциями IdM и соответствующими функциональными объектами в составе функций конечного пользователя (подробнее см. в пункте 9.3.7).

Рисунок 9-7 – Функциональные объекты конечного пользователя

Следует отметить, что на рисунке 9-7 не показаны эталонные точки A-U1, A-U2 и T-U4. Вопрос о сопряжении этих эталонных точек в функциях конечного пользователя подлежит дальнейшему изучению. Что касается эталонной точки T-U2, то она и неприменима, так как используется для подключения оконечных устройств КТСОП/ЦСИС к AMG-FE. Эталонные точки S-U1 и S-U2 сопрягаются не с CPN-GW, а с подключенными к CPN-GW оконечными устройствами СПП (например, функциями оконечного устройства IPTV в случае предоставления сетью СПП услуг IPTV, см. [ITU-T Y.1910]). Эталонные точки TC-U1, TC-U2 и TC-U3 сопрягаются с UE СПП с поддержкой мобильности, как описано в [ITU-T Y.2018].

#### 9.3.6.1.1 U-1. Функциональный объект управления услугами шлюза CPN (CGSC-FE)

Использование этого функционального объекта является факультативным. В зависимости от состава поддерживаемых услуг шлюз CPN может включать в себя один или более функциональных объектов управления услугами (CGSC-FE), например управляющий объект на базе SIP, действующий в качестве исходящего прокси-сервера SIP, точки доступа SIP к P-CSC-FE в СПП.

### 9.3.6.1.2 U-2. Функциональный объект подключения к сети шлюза CPN (CGNA-FE)

Функциональный объект подключения к сети шлюза CPN (CGNA-FE) выделяет IP-адрес шлюзу CPN от NAC-FE через AR-FE.

### 9.3.6.1.3 U-3. Функциональный объект конфигурации и управления шлюзом CPN (CGCM-FE)

Функциональный объект конфигурации и управления шлюзом CPN (CGCM-FE) обеспечивает возможность обновления конфигурации и микропрограммного обеспечения шлюза CPN. Кроме того, он управляет взаимной аутентификацией HGWC-FE и шлюза CPN.

Через эталонную точку TC-Ux можно обеспечить поддержку множества функций для управления набором пользовательского оборудования (шлюза CPN и устройства конечного пользователя).

### 9.3.6.1.4 U-4. Функциональный объект принятия решений в соответствии с правилами шлюза CPN (CGPD-FE)

Функциональный объект принятия решений в соответствии с правилами шлюза CPN (PD-FE) принимает решения в шлюзе CPN в отношении управления сетевыми ресурсами и допуском.

В частности, CGPD-FE предоставляет функциональность управления шлюзом, то есть функции динамической NAPT и брандмауэра на границе между шлюзом CPN и СПП.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2111].

### 9.3.6.1.5 U-5. Функциональный объект обеспечения выполнения правил шлюза CPN (CGPE-FE)

Функциональный объект обеспечения выполнения правил шлюза CPN (CGPE-FE) в составе функций конечного пользователя применяет правила политики транспортирования для восходящего трафика по командам PD-FE RACF.

Подробнее см. в [ITU-T Y.2111].

## 9.3.7 Функции управления определением идентичности

Функции управления определением идентичности (IdM) обеспечивают координацию и управление идентификационной информацией и данными (например, идентификаторами, регистрационными данными и атрибутами) для целей гарантирования идентичности, а также обеспечения и поддержки услуг и приложений в области бизнеса, социальных сетей и безопасности, включая услуги и приложения определения идентичности (в том числе федеративные).

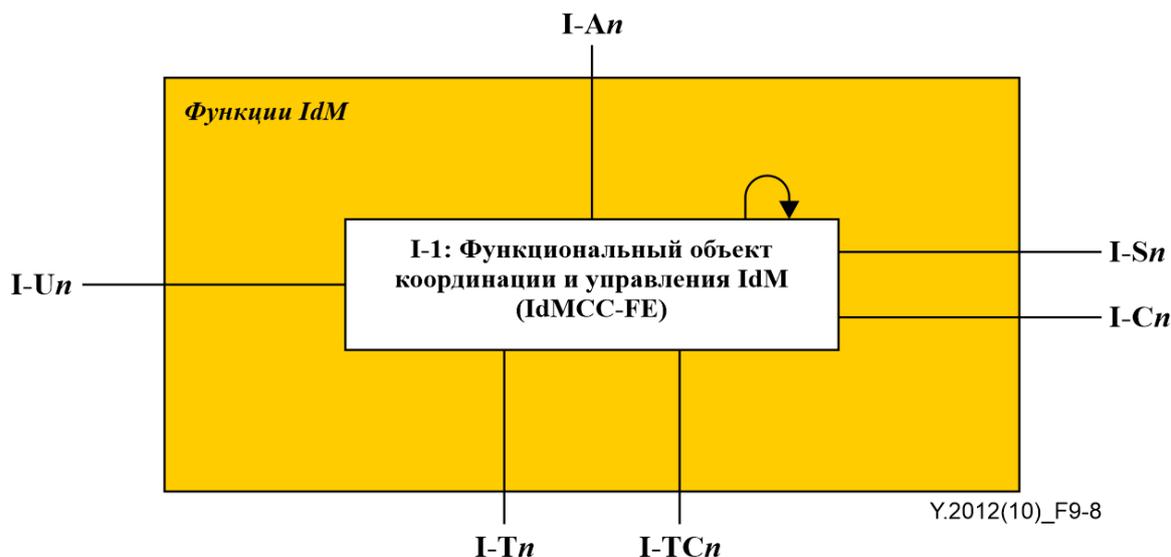


Рисунок 9-8 – Функциональные объекты управления определением идентичности

В Дополнении IV приводится иллюстративный пример сценария развертывания IdM в СПП.

### 9.3.7.1 I-1. Функциональный объект координации и управления IdM (IdMCC-FE)

Функциональный объект координации и управления IdM (IdMCC-FE) поддерживает функции координации и управления, а также надлежащее взаимодействие с другими FE для гарантирования идентификационной информации (например, идентификаторов, регистрационных данных и атрибутов), связанной с такими сущностями, как пользователь (абонент), устройство, элемент сети, данные, объект, поставщик услуг или процесс приложения. Примеры некоторых конкретных функций и возможностей, предоставляемых IdMCC-FE:

- обнаружение идентификационной информации в домене поставщика услуг СПИ, в других сетях (через NNI) и у других поставщиков услуг (через SNI);
- сопоставление и увязка идентификационной информации (например, идентификационных данных из функций поддержки приложений, функций поддержки услуг, функций управления услугами, функций доставки контента, функций транспортирования и функций конечного пользователя);
- передача идентификационной информации и утверждений, а также обмен ими (через UNI, ANI, NNI и SNI) для поддержки услуг и возможностей IdM (например, единый вход и выход в условиях множества услуг и приложений или федеративные услуги определения идентичности в условиях множества поставщиков услуг);
- обеспечение выполнения соответствующих политик и правил IdM (например, защита информации, позволяющей установить личность (ПИ), и обеспечение соблюдения требований национальных нормативно-правовых документов);
- гарантирование аутентификации (например, функций и операционных процессов, обеспечивающих доверие к результатам аутентификации);
- функции сопряжения и взаимодействия, обеспечивающие функциональную совместимость между различными типами систем и федераций IdM, использующих различную семантику, схемы, механизмы и технологии;
- учет предпочтений конечных пользователей (абонентов) в отношении использования и распространения их идентификационной информации.

Рисунок 9-8 иллюстрирует общую концепцию, состоящую в том, что IdMCC-FE может взаимодействовать с конкретными функциональными объектами (FE) для обеспечения и поддержки услуг и приложений, включая услуги и приложения определения идентичности (в том числе федеративные). Сюда может входить взаимодействие с функциональными объектами в составе следующих функциональных блоков, в зависимости от конкретной поддерживаемой услуги или возможности IdM, а также проектного решения.

- а) Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг. IdMCC-FE может взаимодействовать со следующими функциональными объектами через соответствующие эталонные точки I-A<sub>n</sub>:
  - A-1: функциональный объект поддержки приложений (AS-FE);
  - A-2: функциональный объект шлюза приложений – интерфейсы к внешним приложениям (APL-GW-FE);
  - A-3: функциональный объект администратора координации прикладных услуг (APL-SCM-FE);
  - A-5: функциональный объект профиля пользователя поддержки приложений (ASUP-FE);
  - A-8: функциональный объект защиты услуг и контента (SCP-FE).
- б) Функциональные объекты управления услугами. IdMCC-FE может взаимодействовать со следующими функциональными объектами управления услугами через соответствующие эталонные точки I-S<sub>n</sub>:
  - S-1: функциональный объект управления сеансом обслуживающего вызова (S-CSC-FE);
  - S-2: функциональный объект управления сеансом прокси-вызова (P-CSC-FE);
  - S-3: функциональный объект управления сеансом вызова и опроса (I-CSC-FE);
  - S-4: функциональный объект указателя абонирования (SL-FE);

- S-5: функциональный объект профиля пользователя услуги (SUP-FE);
  - S-6: функциональный объект аутентификации и авторизации услуги (SAA-FE);
  - S-7: функциональный объект контроллера пограничного шлюза присоединения (IBGC-FE);
  - S-8: функциональный объект управления шлюзом доступа (AGC-FE);
  - S-15: функциональный объект общего управления услугами (GSC-FE).
- c) Функциональные объекты доставки контента. IdMCC-FE может взаимодействовать со следующими функциональными объектами доставки контента через соответствующие эталонные точки I-Cn:
- C-1: функциональный объект управления распределением и местоположением контента (CD&LC-FE);
  - C-2: функциональный объект управления доставкой контента (CDC-FE).
- d) Функциональные объекты транспортирования. IdMCC-FE может взаимодействовать со следующими функциональными объектами транспортирования через соответствующие эталонные точки I-Tn:
- T-5: функциональный объект пограничного шлюза доступа (ABG-FE);
  - T-6: функциональный объект пограничного шлюза присоединения (IBG-FE);
  - функциональный объект обеспечения выполнения политики (PE-FE) (см. рисунок 9-2).
- e) Функциональные объекты управления транспортированием. IdMCC-FE может взаимодействовать со следующими функциональными объектами управления транспортированием через соответствующие эталонные точки I-TCn:
- T-10: функциональный объект конфигурации доступа к сети (NAC-FE);
  - T-11: функциональный объект аутентификации и авторизации транспортирования (TAA-FE);
  - T-12: функциональный объект профиля пользователя транспортирования (TUP-FE);
  - T-13: функциональный объект управления местоположением транспортирования (TLM-FE);
  - T-14: функциональный объект управления доступом (AM-FE);
  - T-16: функциональный объект принятия решений в соответствии с политикой (PD-FE);
  - T-18: функциональный объект управления на основе местоположения мобильного устройства (MLM-FE);
  - T-21: функциональный объект репозитория сетевой информации (NIR-FE).
- f) Функциональные объекты конечного пользователя. IdMCC-FE может взаимодействовать со следующими функциональными объектами через соответствующие эталонные точки I-Un:
- U-1: функциональный объект управления услугами шлюза CPN (CGSC-FE);
  - U-2: функциональный объект подсоединения к сети шлюза CPN (CGNA-FE);
  - U-3: функциональный объект конфигурации и управления шлюзом CPN (CGCM-FE);
  - U-4: функциональный объект принятия решений в соответствии с правилами шлюза CPN (CGPD-FE);
  - U-5: функциональный объект обеспечения выполнения политики шлюза CPN (CGPE-FE).
- g) Функции административного управления. IdMCC-FE может взаимодействовать с функциями административного управления OAMP через соответствующие эталонные точки I-Mn.

#### 9.4 Эталонные точки

В настоящем пункте приведен перечень эталонных точек, определенных в составе функциональной архитектуры СПП. Для каждой эталонной точки указаны связанные с ней функциональные объекты.

## **9.4.1 Эталонные точки для входящей и исходящей связи с ASF&SSF**

### **9.4.1.1 Эталонные точки между ASF&SSF и SC&CDF**

#### **9.4.1.1.1 Эталонные точки между ASF&SSF и SCF**

Между ASF&SSF и SCF имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка A-S1 между A-1 AS-FE, A-2 APL-GW-FE, A-3 APL-SCM-FE и A-4 SS-FE в ASF&SSF и S-14 MRB-FE в SCF;
- эталонная точка A-S2 между A-1 AS-FE, A-2 APL-GW-FE, A-3 APL-SCM-FE и A-4 SS-FE в ASF&SSF и S-15 GSC-FE в SCF;
- эталонная точка A-S3 между A-1 AS-FE, A-2 APL-GW-FE, A-3 APL-SCM-FE и A-4 SS-FE в ASF&SSF и S-13 MRC-FE в SCF;
- эталонная точка A-S4 между A-1 AS-FE, A-2 APL-GW-FE, A-3 APL-SCM-FE и A-4 SS-FE в ASF&SSF и S-1 S-CSC-FE в SCF;
- эталонная точка A-S5 между функциональными объектами в ASF&SSF и S-6 SAA-FE в SCF;
- эталонная точка A-S6 между функциональными объектами в ASF&SSF и S-5 SUP-FE/S-4 SL-FE в SCF;
- эталонная точка A-S7 между A-1 AS-FE, A-2 APL-GW-FE, A-3 APL-SCM-FE и A-4 SS-FE в ASF&SSF и S-3 I-CSC-FE в SCF.

#### **9.4.1.1.2 Эталонные точки между ASF&SSF и CDF**

Между ASF&SSF и CDF имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка A-C1 между A-1 AS-FE и A-2 APL-GW-FE в ASF&SSF и C-1 CD&LC-FE в CDF;
- эталонная точка A-C2 между A-7 CPR-FE в ASF&SSF и C-1 CD&LC-FE в CDF;
- эталонная точка A-C3 между A-7 CPR-FE в ASF&SSF и C-2 CDP-FE в CDF.

#### **9.4.1.2 Эталонные точки между ASF&SSF и функциями конечного пользователя**

Между ASF&SSF и функциями конечного пользователя имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка A-U1 между A-1 AS-FE, A-2 APL-GW-FE, A-3 APL-SCM-FE и A-4 SS-FE в ASF&SSF и функциями конечного пользователя;
- эталонная точка A-U2 между A-8 SCP-FE в ASF&SSF и функциями конечного пользователя.

#### **9.4.1.3 Эталонные точки между ASF&SSF и функциями поставщиков контента**

Между ASF&SSF и функциями поставщиков контента имеется следующая эталонная точка:

- эталонная точка A-ON1 между A-7 CPR-FE и функциями поставщиков контента.

#### **9.4.1.4 Эталонные точки между ASF&SSF и функциями обработки транспортирования**

Между ASF&SSF и функциями обработки транспортирования имеется следующая эталонная точка:

- эталонная точка A-T1 между A-4 SS-FE в ASF&SSF и T-9 SG-FE в функциях обработки транспортирования.

#### **9.4.1.5 Внутренние эталонные точки ASF&SSF**

Внутри ASF&SSF имеются следующие эталонные точки.

- Эталонная точка между A-1 AS-FE и A-3 APL-SCM-FE. Множество функциональных объектов A-1 AS-FE могут взаимодействовать друг с другом через APL-SCM-FE (функциональный объект администратора координации прикладных услуг) для предоставления согласованных услуг конечным пользователям.
- Эталонная точка между A-1 AS-FE и A-6 APP-FE. Используя эту эталонную точку, функциональный объект инициализации приложений (APP-FE) добавляет или удаляет функциональные объекты поддержки приложений (AS-FE), а также управляет жизненным циклом приложений, поддерживаемых AS-FE.

- Эталонная точка между A-2 APL-GW-FE и A-5 ASUP-FE. Через эту эталонную точку APL-GW-FE взаимодействует с ASUP-FE, предоставляя защищенный открытый интерфейс для приложений, позволяющий пользоваться возможностями и ресурсами ASUP-FE.
- Эталонная точка между A-1 AS-FE и A-5 ASUP-FE. Через эту эталонную точку AS-FE может получать доступ к профилям, хранящимся в ASUP-FE.
- Эталонная точка между A-5 ASUP-FE и A-8 SCP-FE. Через эту эталонную точку функциональный объект защиты услуг и контента (SCP-FE) может взаимодействовать с функциональным объектом профиля пользователя поддержки приложений (ASUP-FE) для получения конфиденциальной информации об абонировании.
- Эталонная точка между A-7 CPR-FE и A-8 SCP-FE. Используя эту эталонную точку, функциональный объект подготовки контента (CPR-FE) может факультативно выполнять предварительную обработку (например, транскодирование или редактирование) контента перед его передачей в функции доставки контента, связанные с функциональным объектом защиты услуг и контента (SCP-FE).

#### **9.4.2 Эталонные точки для входящей и исходящей связи с SC&CDF**

##### **9.4.2.1 Эталонные точки между SCF и функциями конечного пользователя**

Между SCF и функциями конечного пользователя имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка S-U1 между S-2 P-CSC-FE в SCF и функциями конечного пользователя;
- эталонная точка S-U2 между S-11 USIW-FE в SCF и функциями конечного пользователя;
- эталонная точка S-U3 между S-15 GSC-FE в SCF и функциями конечного пользователя.

##### **9.4.2.2 Эталонные точки между SCF и функциями обработки транспортирования**

Между SCF и функциями обработки транспортирования имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка S-T1 между S-13 MRC-FE в SCF и T-8 MRP-FE в функциях обработки транспортирования;
- эталонная точка S-T2 между S-8 AGC-FE в SCF и T-1 AMG-FE в функциях обработки транспортирования;
- эталонная точка S-T3 между S-9 MGC-FE в SCF и T-9 SG-FE в функциях обработки транспортирования;
- эталонная точка S-T4 между S-9 MGC-FE в SCF и T-7 TMG-FE в функциях обработки транспортирования;
- эталонная точка S-T5 между S-7 IBG-FE в SCF и T-6 IBG-FE в функциях обработки транспортирования.

##### **9.4.2.3 Эталонные точки между SCF и функциями управления транспортированием**

###### **9.4.2.3.1 Эталонные точки между SCF и NACF**

Между SCF и NACF имеется следующая эталонная точка:

- эталонная точка S-TC1 между S2 P-CSC-FE и GSC-FE в SCF и функциональным объектом управления на основе местоположения T-13 в NACF.

###### **9.4.2.3.2 Эталонные точки между SCF и MMCF**

Не определены в настоящей Рекомендации.

###### **9.4.2.3.3 Эталонные точки между SCF и RACF**

Между SCF и RACF имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка S-TC2 между S-2 P-CSC-FE/S-15 GSC-FE в SCF и T-16 PD-FE в RACF;
- эталонная точка S-TC3 между S-8 AGC-FE в SCF и T-16 PD-FE в RACF;
- эталонная точка S-TC4 между S-9 MGC-FE в SCF и T-16 PD-FE в RACF;
- эталонная точка S-TC5 между S-7 IBG-FE в SCF и T-16 PD-FE в RACF.

#### **9.4.2.4 Эталонные точки между SCF и другими сетями**

Между SCF и другими сетями имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка S-ON1 между S-12 NSIW-FE и другими сетями;
- эталонная точка S-ON2 между S-7 IBG-FE и другими сетями.

#### **9.4.2.5 Эталонные точки между CDF и функциями обработки транспортирования**

Между CDF и функциями обработки транспортирования имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка C-T1 между C-3 CDP-FE в CDF и функциями обработки транспортирования (используется для управления многоадресной передачей);
- эталонная точка C-T2 между C-3 CDP-FE и функциями обработки транспортирования (используется для одноадресного и многоадресного транспортирования).

#### **9.4.2.6 Эталонные точки между CDF и функциями конечного пользователя**

Между CDF и функциями конечного пользователя имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка C-U1 между C-2 CDC-FE в CDF и функциями конечного пользователя;
- эталонная точка C-U2 между C-3 CDP-FE в CDF и функциями конечного пользователя (используется для поддержки механизмов исправления ошибок между функциями конечного пользователя и CDF).

#### **9.4.2.7 Эталонные точки между SC&CDF и ASF&SSF**

См. пункт 9.4.1.1.

#### **9.4.2.8 Внутренние эталонные точки SC&CDF**

Между SCF и CDF имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка S-C1 между S-1 S-CSC-FE в SCF и C1 CD&LC-FE в CDF;
- эталонная точка S-C2 между S-1 S-CSC-FE в SCF и C2 CDC-FE в CDF;
- эталонная точка S-C3 между S-15 GSC-FE в SCF и C-1 CD&LC-FE в CDF;
- эталонная точка S-C4 между S-15 GSC-FE в SCF и C-2 CDC-FE в CDF.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В случае услуг IPTV эталонные точки S-C1 и S-C2 предназначены для IPTV в IMS-сетях (то есть соединены с S-CSC-FE), а S-C3 и S-C4 – для IPTV в других сетях (то есть соединены с GSC-FE).

### **9.4.3 Эталонные точки для входящей и исходящей связи с функциями управления транспортированием**

#### **9.4.3.1 Эталонные точки между функциями управления транспортированием и функциями конечного пользователя**

Между функциями управления транспортированием и функциями конечного пользователя имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка TC-Ux между T-15 HGWC-FE в NACF и функциями конечного пользователя;
- эталонная точка TC-U1 между T-18 MLM-FE в MMCF и функциями конечного пользователя;
- эталонная точка TC-U2 между T-19 HDC-FE в MMCF и функциями конечного пользователя;
- эталонная точка TC-U3 между T-20 NID-FE в MMCF и функциями конечного пользователя;
- эталонная точка TC-U4 между T-16 PD-FE в RACF и U-4 CGPD-FE в функциях конечного пользователя;
- эталонная точка TC-U5 между T-16 PD-FE в RACF и U-5 CGPE-FE в функциях конечного пользователя.

#### **9.4.3.2 Эталонные точки между функциями управления транспортированием и функциями обработки транспортирования**

##### **9.4.3.2.1 Эталонные точки между NACF и функциями обработки транспортирования**

Между NACF и функциями обработки транспортирования имеется следующая эталонная точка:

- эталонная точка TC-T1 между T-14 AM-FE в NACF и T-4 AR-FE в функциях обработки транспортирования.

##### **9.4.3.2.2 Эталонные точки между MMCF и функциями обработки транспортирования**

Между MMCF и функциями обработки транспортирования имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка TC-T7 между T-19 HDC-FE в MMCF и T-22 L2HE-FE в функциях обработки транспортирования;
- эталонная точка TC-T8 между T-19 HDC-FE в MMCF и T-3 EN-FE, T-5 ABG-FE и T-6 IBG-FE в функциях обработки транспортирования.

##### **9.4.3.2.3 Эталонные точки между RACF и функциями обработки транспортирования**

Между RACF и функциями обработки транспортирования имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка TC-T2 между T-16 PD-FE в RACF и T-2 AN-FE в функциях обработки транспортирования;
- эталонная точка TC-T3 между T-17 TRC-FE в RACF и функциями обработки транспортирования сети доступа;
- эталонная точка TC-T4 между T-17 TRC-FE в RACF и функциями обработки транспортирования базовой сети;
- эталонная точка TC-T5 между T-16 PD-FE в RACF и T-3 EN-FE в функциях обработки транспортирования;
- эталонная точка TC-T6 между T-16 PD-FE в RACF и T-5 ABG-FE в функциях обработки транспортирования;
- эталонная точка TC-T9 между T-16 PD-FE в RACF и T-6 IBG-FE в функциях обработки транспортирования.

##### **9.4.3.3 Эталонные точки между функциями управления транспортированием и другими СПП**

Между функциями управления транспортированием и другими СПП имеется следующая эталонная точка:

- эталонная точка TC-ON1 между T-16 PD-FE и другими СПП.

##### **9.4.3.4 Эталонные точки между функциями управления транспортированием и другими мультимедийными IP-сетями**

Между функциями управления транспортированием и другими мультимедийными IP-сетями имеется следующая эталонная точка:

- эталонная точка TC-ON1 между T-16 PD-FE и другими мультимедийными IP-сетями (это та же эталонная точка, что между T-16 PD-FE и другими СПП).

##### **9.4.3.5 Внутренние эталонные точки функций управления транспортированием**

Внутри функций управления транспортированием имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка TC-TC1 между T-13 TLM-FE в NACF и T-16 PD-FE в RACF;
- эталонная точка TC-TC2 между T-13 TLM-FE в NACF и T-18 MLM-FE в MMCF;
- эталонная точка TC-TC3 между T-13 TLM-FE в NACF и T-19 HDC-FE в MMCF;
- эталонная точка TC-TC4 между T-13 TLM-FE в NACF и T-20 NID-FE в MMCF;
- эталонная точка TC-TC5 между T-16 PD-FE в RACF и T-19 HDC-FE в MMCF;
- эталонные точки внутри NACF (описаны в [ITU-T Y.2014]);

- эталонные точки внутри RACF (описаны в [ITU-T Y.2111]);
- эталонные точки внутри MMCF (описаны в [ITU-T Y.2018]).

#### **9.4.3.6 Эталонные точки для входящей и исходящей связи с функциями обработки транспортирования**

##### **9.4.3.6.1 Эталонные точки между функциями обработки транспортирования и функциями конечного пользователя**

Между функциями обработки транспортирования и функциями конечного пользователя имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка T-U1 между T-4 AR-FE в составе функций обработки транспортирования и функциями конечного пользователя;
- эталонная точка T-U2 между T-1 AMG-FE в составе функций обработки транспортирования и функциями конечного пользователя;
- эталонная точка T-U3 между T-2 AN-FE в составе функций обработки транспортирования и функциями конечного пользователя;
- эталонная точка T-U4 между AN-FE или EN-FE или другими соответствующими функциональными объектами в составе функций обработки транспортирования (включая функцию узла управления многоадресной передачей [ITU-T Y.2017]) и функциями конечного пользователя.

##### **9.4.3.6.2 Эталонные точки между функциями обработки транспортирования и КТСОП/ЦСИС**

Между функциями обработки транспортирования и КТСОП/ЦСИС имеются следующие эталонные точки:

- эталонная точка T-ON1 между T-9 SG-FE в составе функций обработки транспортирования и КТСОП/ЦСИС;
- эталонная точка T-ON3 между T-7 TMG-FE в составе функций обработки транспортирования и КТСОП/ЦСИС.

##### **9.4.3.6.3 Эталонные точки между функциями обработки транспортирования и другой СПП**

Между функциями обработки транспортирования и другой СПП имеется следующая эталонная точка:

- эталонная точка T-ON2 между T-6 IBG-FE в составе функций обработки транспортирования и другой СПП.

##### **9.4.3.6.4 Эталонные точки между функциями обработки транспортирования и другой мультимедийной IP-сетью**

Между функциями обработки транспортирования и другой мультимедийной IP-сетью имеется следующая эталонная точка:

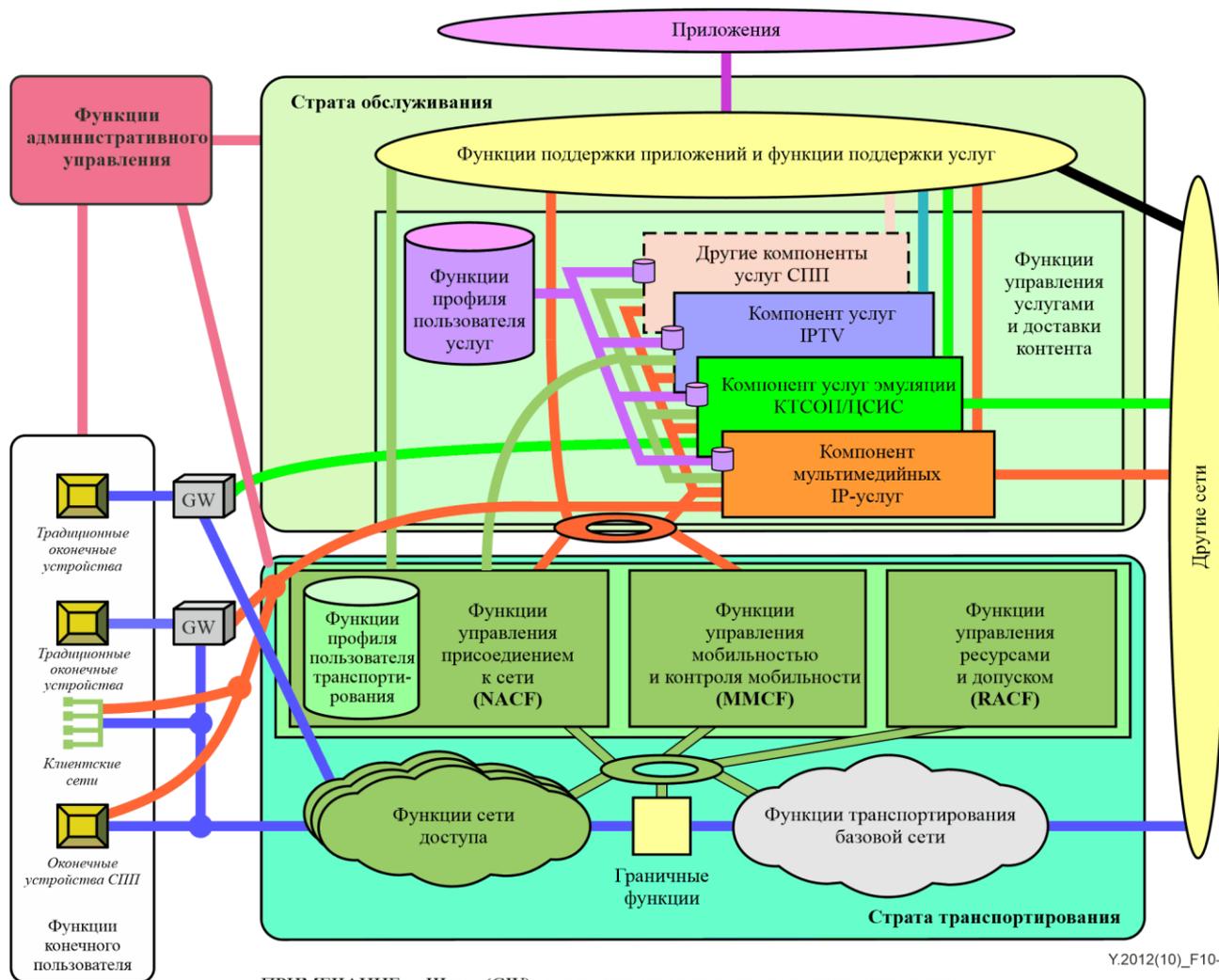
- эталонная точка T-ON2 между T-6 IBG-FE в составе функций обработки транспортирования и другой мультимедийной IP-сетью.

## **10 Компоненты СПП**

В этом разделе вводится понятие компонентов СПП, в основе которого лежит обобщенная функциональная архитектура СПП, определенная в разделе 9.

На рисунке 10-1 изображена СПП с выделенными в ней компонентами. Показанные на рисунке компоненты перекрываются и могут иметь общую функциональность.

Точная функциональность и интерфейсы каждого функционального объекта, а также эталонные точки этих компонентов описаны в других документах, конкретно касающихся каждого из этих компонентов.



ПРИМЕЧАНИЕ. – Шлюз (GW) может существовать в страте транспортирования или в функции конечного пользователя.

Y.2012(10)\_F10-1

**Рисунок 10-1 – Компоненты СПП**

Для облегчения понимания схемы на рисунке 10-1 дополнительно используется заливка цветом, помогающая сгруппировать и сопоставить взаимосвязанные компоненты в составе функций управления услугами.

Эти взаимосвязанные компоненты могут содержать общую или совместно используемую функциональность. Не следует делать каких-либо предположений относительно представления их на рисунке как отдельных компонентов.

В страте обслуживания выделяются три компонента.

- Компонент мультимедийных IP-услуг предоставляет опосредованные услуги, включая управление диалоговыми услугами в реальном времени на основе использования IMS и доставку таких услуг. IMS в СПП расширяется для поддержки дополнительных типов сетей доступа, таких как xDSL и WLAN. Кроме того, этот компонент предоставляет услугу моделирования КТСОП/ЦСИС.
- Компонент услуг эмуляции КТСОП/ЦСИС предоставляет всю сетевую функциональность, связанную с поддержкой существующих услуг для традиционных интерфейсов и оборудования конечного пользователя.
- Компонент услуг IPTV предоставляет всю сетевую функциональность, связанную с поддержкой услуг IPTV.

Для других услуг в дальнейшем будут определены другие компоненты СПП, показанные пунктирным прямоугольником.

В страте транспортирования выделены три компонента: компонент функций контроля подсоединения к сети (NACF), компонент функций управления ресурсами и допуском (RACF) и компонент функций контроля мобильности и управления мобильностью (MMCF).

Физические транспортные сети обеспечивают возможность подключения всех компонентов и физически разделенных функций в составе СПП. Транспортные сети подразделяются на транспортные сети доступа и транспортные сети базовой сети, а связующим звеном между этими двумя категориями транспортных сетей служит пограничный шлюз.

Возможность установления соединений по протоколу IP предоставляется оборудованию конечного пользователя СПП функциями транспортирования под контролем компонентов NACF, RACF и MMCF.

Страта транспортирования допускает множество конфигураций в части функций транспортных сетей доступа. Кроме того, на рисунке 10-1 пользовательская информация и другие данные, связанные с управлением, распределены по двум функциям: профиль пользователя услуги и профиль пользователя транспортирования. Эти функции могут определяться и реализовываться как набор взаимодействующих друг с другом баз данных, функциональность которых может быть локализована в любой части СПП.

Интерфейсы конечного пользователя поддерживаются как физическими, так и функциональными интерфейсами (интерфейсами управления); на рисунке показаны и те и другие. К сети доступа СПП могут подключаться разнообразные интерфейсы и сети конечного пользователя. Никаких предположений о них не делается. Оборудование конечного пользователя может быть как мобильным, так и стационарным.

Интерфейсы СПП к другим сетям включают в себя множество традиционных сетей, таких как КТСОП/ЦСИС и общедоступный интернет. СПП сопрягается с другими сетями как на уровне страты обслуживания, так и на уровне страты транспортирования через пограничные шлюзы. Пограничные шлюзы могут факультативно осуществлять транскодирование медиаданных и адаптацию канала передачи данных. Между стратой обслуживания и стратой транспортирования может быть взаимодействие – как напрямую, так и через RACF.

## **10.1 Компоненты СПП, относящиеся к конкретным услугам**

### **10.1.1 Компонент мультимедийных IP-услуг**

Компонент мультимедийных IP-услуг поддерживает опосредованные мультимедийные услуги. Они могут включать в себя как сеансовые услуги, например голосовую связь, видеотелефонию или моделирование КТСОП/ЦСИС, так и несеансовые услуги, например абонирование или уведомление в отношении информации о присутствии и метод обмена сообщениями. В отличие от услуги эмуляции, описанной ниже в пункте 10.1.2, услуга моделирования КТСОП/ЦСИС представляет собой предоставление услуг, аналогичных КТСОП/ЦСИС, на усовершенствованных оконечных устройствах, например на IP-телефонах.

Более подробное определение компонента мультимедийных IP-услуг дается в [ITU-T Y.2021].

### **10.1.2 Компонент услуг эмуляции КТСОП/ЦСИС**

Под эмуляцией КТСОП/ЦСИС понимается предоставление возможностей и интерфейсов услуг КТСОП/ЦСИС с адаптацией к IP-инфраструктуре. Компонент услуг эмуляции КТСОП/ЦСИС обеспечивает поддержку традиционных оконечных устройств, подключаемых к IP-сети через шлюз. Все услуги КТСОП/ЦСИС остаются доступными и идентичными оригинальным (то есть сохраняют исходные эксплуатационные характеристики), так что конечные пользователи не подозревают, что сеть КТСОП/ЦСИС, к которой они подключены, основана не на TDM. Для обеспечения эмуляции КТСОП/ЦСИС необязательно наличие всех возможностей и интерфейсов соответствующих услуг.

В отличие от эмуляции моделирование КТСОП/ЦСИС представляет собой предоставление услуг, аналогичных КТСОП/ЦСИС, на усовершенствованных оконечных устройствах, например на IP-телефонах. Такие услуги моделирования может предоставлять компонент мультимедийных IP-услуг, описанный в пункте 10.1.1.

Более подробное определение компонента услуг эмуляции КТСОП/ЦСИС дается в [ITU-T Y.2031].

### **10.1.3 Компонент услуг IPTV**

Компонент услуг IPTV описывается в Приложении В.

### **10.1.4 Другие компоненты услуг СПП**

Вопрос об определении других компонентов СПП, относящихся к конкретным услугам, подлежит дальнейшему изучению. Такого рода компоненты могут потребоваться для поддержки в СПП таких услуг, как принудительная доставка информации, приложения для поиска и выборки данных, услуги передачи данных, онлайн-овые приложения, услуги сетей датчиков, услуги дистанционного управления и управление устройствами по сети.

## **10.2 Компоненты СПП, относящиеся к страте транспортирования**

### **10.2.1 Компонент NACF**

Компонент NACF определен в [ITU-T Y.2014].

### **10.2.2 Компонент RACF**

Компонент RACF определен в [ITU-T Y.2111].

### **10.2.3 Компонент MMCF**

Компонент MMCF определен в [ITU-T Y.2018].

### **10.2.4 Другие компоненты СПП, относящиеся к страте транспортирования**

Поскольку СПП поддерживает несколько типов сетей доступа, в страте транспортирования существуют конкретные компоненты для функций транспортирования сетей доступа. Сюда входит фиксированный доступ по проводной линии, фиксированный доступ по беспроводной ЛВС, и сотовый доступ. Следует отметить, что в Дополнении II определены дополнительные сценарии развертывания сети доступа в страте транспортирования.

Вопрос об определении компонентов страты транспортирования, относящихся к сетям доступа, подлежит дальнейшему изучению.

## **10.3 Функции административного управления**

В состав этого компонента входят пять типов функций, а именно функции, связанные с обработкой отказов, управлением конфигурацией, управлением учетом, управлением безопасностью и управлением рабочими характеристиками.

Функция MPM, определенная в [ITU-T Y.2173], предоставляет функции управления рабочими характеристиками.

Функции начисления платы и учета, определенные в [ITU-T Y.2233], предоставляют функции управления учетом.

## **11 Вопросы безопасности**

Требования безопасности в рамках функциональных требований и архитектуры СПП сформулированы в [ITU-T Y.2701].

## Приложение А

### Различия между настоящим изданием Рекомендации МСЭ-Т Y.2012 и изданием 2006 года

(Данное Приложение является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

В настоящем Приложении изложены основные различия между настоящим изданием Рекомендации МСЭ-Т Y.2012 и изданием 2006 года.

В настоящей Рекомендации представлены следующие дополнительные функциональные возможности по сравнению с изданием Рекомендации МСЭ-Т Y.2012 2006 года.

- Архитектура СПП дополнена эталонной точкой SNI.
- Обеспечена поддержка мобильности в страте транспортирования за счет дополнения архитектуры СПП компонентом MMCF и соответствующими функциональными объектами HDC-FE, MLM-FE, NID-FE и NIR-FE, определенными в [ITU-T Y.2018].
- Введены функции доставки контента и соответствующие функциональные объекты, описанные в пункте 9.3.4, то есть CDP-FE, CDC-FE и CD&LC-FE.
- В состав ASF&SSF (пункт 9.3.5) введены новые функциональные объекты, которые могут использоваться для поддержки услуг IPTV, то есть CPR-FE, ASUP-FE, APP-FE и SCP-FE.
- Дано подробное описание функций шлюза CPN и соответствующих функциональных объектов (пункт 9.3.6).
- Архитектура СПП дополнена функциями управления определением идентичности и соответствующими функциональными объектами (то есть IdMCC-FE). В новом Дополнении к Рекомендации приведен иллюстративный пример использования IdM в СПП.
- в Рекомендацию включено новое Приложение, посвященное поддержке услуг IPTV в СПП. В этом Приложении проводится сопоставление между функциями и функциональными блоками, определенными в [ITU-T Y.1910], и функциями и функциональными объектами СПП, определенными в настоящей Рекомендации.
- Введены функциональные объекты, связанные с переадресацией в функциях транспортирования, то есть EF-FE и EC-FE. В настоящей Рекомендации описывается использование этих функциональных объектов для поддержки многоадресной передачи в страте транспортирования СПП и их связь с [ITU-T Y.2017].
- В состав функций административного управления введены функции управления измерением рабочих характеристик (MPM), описанные в [ITU-T Y.2173].

## Приложение В

### Поддержка услуг IPTV

(Данное Приложение является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

В настоящем Приложении рассматривается соответствие между функциональной архитектурой СПП, описанной в настоящей Рекомендации, и функциональными архитектурами IPTV на базе СПП, описанными в [ITU-T Y.1910]. Функциональные архитектуры IPTV на базе СПП, рассматриваемые в настоящем Приложении, – это архитектура IPTV на основе IMS и архитектура IPTV на основе, отличной от IMS. Таким образом, в этом Приложении дается общее рассмотрение компонента услуг IPTV, как показано на рисунке 10-1.

В функциональных архитектурах IPTV, описанных в [ITU-T Y.1910], определяются функции и функциональные блоки для поддержки услуг IPTV, а в настоящей Рекомендации – функции и функциональные объекты СПП.

#### **В.1 Общее функциональное соответствие между архитектурой IPTV на основе СПП и архитектурой СПП**

Функциональные архитектуры IPTV на основе СПП, определенные в [ITU-T Y.1910], соответствуют настоящей Рекомендации в том, что касается предоставления услуг IPTV. Вследствие этого функциональные возможности, определенные в [ITU-T Y.1910], имеют соответствующую взаимосвязь с архитектурой СПП.

Функции приложений в архитектуре IPTV на основе СПП [ITU-T Y.1910] входят в состав функций поддержки приложений и функций поддержки услуг СПП, показанных на рисунке 7-1. Функции управления услугами и функции доставки контента, определенные в [ITU-T Y.1910], входят в состав функций управления услугами и функций доставки контента СПП, показанных на рисунке 7-1. Таким образом, функции приложений, функции управления услугами и функции доставки контента входят в состав страты обслуживания архитектуры СПП. Хотя в настоящей Рекомендации предполагается, что функции доставки контента располагаются внутри СПП, эти функции могут факультативно располагаться и за пределами СПП.

В таблице В.1 представлено соответствие между элементами функциональной архитектуры на основе СПП [ITU-T Y.1910] и функциональной архитектурой СПП, описанной в настоящей Рекомендации.

**Таблица В.1 – Функциональное соответствие между архитектурой IPTV на основе СПП и функциональной архитектурой СПП**

№	Функциональная архитектура IPTV на основе СПП [ITU-T Y.1910]	Функциональная архитектура СПП	Замечания
1	Сетевые функции	Страта транспортирования	Соответствуют друг другу
2	Функции конечного пользователя	Функции конечного пользователя	Соответствуют друг другу
3	Функции административного управления	Функции административного управления	Соответствуют друг другу
4	Функции управления услугами	Функции управления услугами (в страте обслуживания)	Функциональный блок управления услугами IPTV [ITU-T Y.1910] соответствует функциям управления услугами СПП. Однако функции управления услугами СПП могут факультативно включать в себя другую функциональность

**Таблица В.1 – Функциональное соответствие между архитектурой IPTV на основе СПП и функциональной архитектурой СПП**

№	Функциональная архитектура IPTV на основе СПП [ITU-T Y.1910]	Функциональная архитектура СПП	Замечания
5	Функции доставки контента	Функции доставки контента (в страте обслуживания)	Функции доставки контента могут факультативно располагаться за пределами СПП
6	Функции приложения	Функции поддержки приложений и функции поддержки услуг (в страте обслуживания)	Функции приложений могут факультативно располагаться за пределами СПП
7	Функции поставщика контента	Функции поставщика контента	Функции поставщика контента располагаются за пределами СПП

## **В.2 Функциональная архитектура IPTV на основе IMS**

### **В.2.1 Функциональное соответствие**

В таблице В.2 представлено соответствие между функциональными блоками и функциями, определенными в [ITU-T Y.1910], и функциональными объектами и функциями, определенными в настоящей Рекомендации для целей поддержки функциональной архитектуры IPTV на основе IMS.

**Таблица В.2 – Архитектура на основе IMS**

[ITU-T Y.1910]	Функциональный объект (FE) СПП
Функциональный блок приложения линейного ТВ	Конкретизация А-1: функциональный объект поддержки приложений для линейного ТВ
Функциональный блок приложения по запросу	Конкретизация А-1: функциональный объект поддержки приложений для приложения по запросу
Функциональный блок другого приложения	Конкретизация А-1: функциональный объект поддержки приложений для другого приложения IPTV
Функциональный блок обнаружения и выбора услуг и приложений	Конкретизация А-1: функциональный объект поддержки приложений для обнаружения и выбора услуг и приложений
Функциональный блок профиля приложения	А-5: функциональный объект профиля пользователя поддержки приложений
Функциональный блок инициализации приложений	А-6: функциональный объект инициализации приложений
Функции подготовки контента	А-7: функциональный объект подготовки контента
Функции защиты услуг и контента	А-8: функциональный объект защиты услуг и контента
Функции управления распределением и местоположением контента	С-1: функциональный объект управления распределением и местоположением контента
Функции доставки и хранения контента	С-2: функциональный объект управления доставкой контента С-3: функциональный объект обработки доставки контента

**Таблица В.2 – Архитектура на основе IMS**

[ITU-T Y.1910]	Функциональный объект (FE) СПП
Базовые функции IMS	Поддерживаются следующими элементами: S-1: функциональный объект управления сеансом обслуживающего вызова S-2: функциональный объект управления сеансом прокси-вызова S-3: функциональный объект управления сеансом вызова и опроса
Функциональный блок профиля пользователя услуг	S-5: функциональный объект профиля пользователя услуги
NACF	NACF
RACF	RACF
Функциональный блок многоадресной репликации	EF-FE с поддержкой многоадресной передачи в функциональных объектах обработки транспортирования
Функциональный блок контрольных точек многоадресной передачи данных	EC-FE с поддержкой многоадресной передачи в функциональных объектах обработки транспортирования
Функциональный блок шлюза сети доставки	Функции шлюза CPN

### В.2.2 Эталонные точки

Соответствие между эталонными точками, определенными в [ITU-T Y.1910], и эталонными точками СПП, определенными в настоящей Рекомендации для целей поддержки функциональной архитектуры IPTV на основе IMS, дано в таблице В.3.

**Таблица В.3 – Эталонные точки архитектуры IPTV на основе IMS**

Эталонная точка [ITU-T Y.1910]	Эталонная точка СПП
E0	Эталонная точка A-U1 между конкретизированным AS-FE для SADS и функциями конечного пользователя
E1	Эталонная точка A-U1 между конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ) и функциями конечного пользователя
E2	Эталонная точка A-U2 между SCP-FE и функциями конечного пользователя
E3	Эталонная точка S-U1 между P-CSC-FE и функциями конечного пользователя
E4	Эталонная точка C-U2 между CDP-FE и функциями конечного пользователя
E5	Эталонная точка T-U4 между соответствующим функциональным объектом (например, AN-FE, EN-FE и т. д.) в составе функций обработки транспортирования и функциями конечного пользователя
E6	Эталонная точка C-U1 между CDC-FE и функциями конечного пользователя
A0	Эталонная точка A-S4 между S-CSC-FE и конкретизированным AS-FE для SADS
A1	Эталонная точка A-S4 между S-CSC-FE и конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ)
A-2	Эталонная точка AC-1 между CD&LC-FE и конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ)
A-3	Эталонная точка между CPR-FE и конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ)
A-4	Эталонная точка между APP-FE и конкретизированным AS-FE для SADS

**Таблица В.3 – Эталонные точки архитектуры IPTV на основе IMS**

<b>Эталонная точка [ITU-T Y.1910]</b>	<b>Эталонная точка СПП</b>
A-5	Эталонная точка между APP-FE и конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ)
A-6	Эталонная точка между SCP-FE и конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ)
C-1	Эталонная точка A-C2 между CPR-FE и CD&LC-FE
C-2	Эталонная точка A-C3 между CPR-FE и CDP-FE
C-3	Эталонная точка между CPR-FE и SCP-FE
D-1	Эталонная точка между CD&LC-FE и CDC-FE
H-1	Эталонная точка T-U1 между функциями конечного пользователя и AR-FE
H-2	Эталонная точка T-U3 между AN-FE и функциями конечного пользователя (к многоадресным потокам транспортирования)
H-3	Эталонная точка T-U3 между AN-FE и функциями конечного пользователя (к одноадресным потокам транспортирования)
M-1	Эталонная точка между SCP-FE и APP-FE
Mc	Эталонная точка C-T1 между CDP-FE и функциями транспортирования
Md	Эталонная точка C-T2 между CDP-FE и функциями транспортирования
S-1	Эталонная точка S-C1 между IMS и CD&LC-FE
S-2	Эталонная точка между S-CSC-FE и SAA-FE (эталонная точка Cx)
S-3	Эталонная точка Rs между P-CSC-FE и RACF
S-4	Эталонная точка S-TC1 между P-CSC-FE и NACF
S-5	Эталонная точка S-C2 между IMS и CDC-FE
T-1	Эталонная точка TC-T1 между P-CSC-FE и NACF
Ud	Эталонная точка C-T2 между CDP-FE и функциями транспортирования

### **В.3 Архитектура IPTV на основе, отличной от IMS**

#### **В.3.1 Функциональное соответствие**

В таблице В.4 представлено соответствие между функциональными блоками и функциями, определенными в [ITU-T Y.1910], и функциональными объектами и функциями, определенными в настоящей Рекомендации для целей поддержки функциональной архитектуры IPTV на основе, отличной от IMS.

**Таблица В.4 – Архитектура IPTV на основе, отличной от IMS**

<b>Функциональный блок или функции [ITU-T Y.1910]</b>	<b>Функциональный объект (FE) или функции СПП</b>
Функциональный блок приложения линейного ТВ	Конкретизация A-1: функциональный объект поддержки приложений для линейного ТВ
Функциональный блок приложения по запросу	Конкретизация A-1: функциональный объект поддержки приложений для приложения по запросу
Функциональный блок другого приложения	Конкретизация A-1: функциональный объект поддержки приложений для другого приложения IPTV
Функциональный блок обнаружения и выбора услуг и приложений	Конкретизация A-1: функциональный объект поддержки приложений для обнаружения и выбора услуг и приложений

**Таблица В.4 – Архитектура IPTV на основе, отличной от IMS**

<b>Функциональный блок или функции [ITU-T Y.1910]</b>	<b>Функциональный объект (FE) или функции СПП</b>
Функциональный блок профиля приложения	A-5: функциональный объект профиля пользователя поддержки приложений
Функциональный блок инициализации приложений	A-6: функциональный объект инициализации приложений
Функции подготовки контента	A-7: функциональный объект подготовки контента
Функции защиты услуг и контента	A-8: функциональный объект защиты услуг и контента
Функции управления распределением и местоположением контента	C-1: функциональный объект управления распределением и местоположением контента
Функции доставки и хранения контента	C-2: функциональный объект управления доставкой контента C-3: функциональный объект обработки доставки контента
Функциональный блок управления услугами IPTV	Конкретизация S-15: функциональный объект общего управления услугами для управления услугами IPTV
Функциональный блок профиля пользователя услуг	S-5: функциональный объект профиля пользователя услуги
NACF	NACF
RACF	RACF
Функциональный блок многоадресной репликации	EF-FE с поддержкой многоадресной передачи в функциональных объектах обработки транспортирования
Функциональный блок контрольных точек многоадресной передачи данных	ES-FE с поддержкой многоадресной передачи в функциональных объектах обработки транспортирования
Функциональный блок шлюза сети доставки	Функции шлюза CPN

### **В.3.2 Эталонные точки**

Соответствие между эталонными точками, определенными в [ITU-T Y.1910], и эталонными точками СПП, определенными в настоящей Рекомендации для целей поддержки функциональной архитектуры IPTV на основе, отличной от IMS, дано в таблице В.5.

**Таблица В.5 – Эталонные точки архитектуры IPTV на основе, отличной от IMS**

<b>Эталонная точка [ITU-T Y.1910]</b>	<b>Эталонная точка СПП</b>
E0	Эталонная точка A-U1 между конкретизированным AS-FE для SADS и функциями конечного пользователя
E1	Эталонная точка A-U1 между конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ) и функциями конечного пользователя
E2	Эталонная точка A-U2 между SCP-FE и функциями конечного пользователя
E3	Эталонная точка S-U3 между конкретизированным GSC-FE для управления услугами IPTV и функциями конечного пользователя
E4	Эталонная точка C-U2 между CDP-FE и функциями конечного пользователя
E5	Эталонная точка T-U4 между соответствующим функциональным объектом (например, AN-FE, EN-FE и т. д.) в составе функций обработки транспортирования и функциями конечного пользователя
E6	Эталонная точка C-U1 между CDC-FE и функциями конечного пользователя

**Таблица В.5 – Эталонные точки архитектуры IPTV на основе, отличной от IMS**

Эталонная точка [ITU-T Y.1910]	Эталонная точка СПИ
A1	Эталонная точка A-S4 между конкретизированным GSC-FE для управления обслуживанием IPTV и конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ)
A-2	Эталонная точка AC-1 между CD&LC-FE и конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ)
A-3	Эталонная точка между CPR-FE и конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ)
A-4	Эталонная точка между APP-FE и конкретизированным AS-FE для SADS
A-5	Эталонная точка между APP-FE и конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ)
A-6	Эталонная точка между SCP-FE и конкретизированным AS-FE для приложения IPTV (например, линейного ТВ)
C-1	Эталонная точка A-C2 между CPR-FE и CD&LC-FE
C-2	Эталонная точка A-C3 между CPR-FE и CDP-FE
C-3	Эталонная точка между CPR-FE и SCP-FE
D-1	Эталонная точка между CD&LC-FE и CDC-FE
H-1	Эталонная точка T-U1 между функциями конечного пользователя и AR-FE
H-2	Эталонная точка T-U3 между AN-FE и функциями конечного пользователя (к многоадресным потокам транспортирования)
H-3	Эталонная точка T-U3 между AN-FE и функциями конечного пользователя (к одноадресным потокам транспортирования)
M-1	Эталонная точка между SCP-FE и APP-FE
Mc	Эталонная точка C-T1 между CDP-FE и функциями транспортирования
Md	Эталонная точка C-T2 между CDP-FE и функциями транспортирования
S-1	Эталонная точка S-C3 между конкретизированным GSC-FE и CD&LC-FE
S-2	Эталонная точка между конкретизированным GSC-FE и SAA-FE
S-3	Эталонная точка Rs между конкретизированным GSC-FE и RACF
S-4	Эталонная точка S-TC1 между конкретизированным GSC-FE и NACF
S-5	Эталонная точка S-C4 между конкретизированным GSC-FE и CDC-FE
T-1	Эталонная точка TC-T1 между конкретизированным GSC-FE и NACF
Ud	Эталонная точка C-T2 между CDP-FE и функциями транспортирования

## Дополнение I

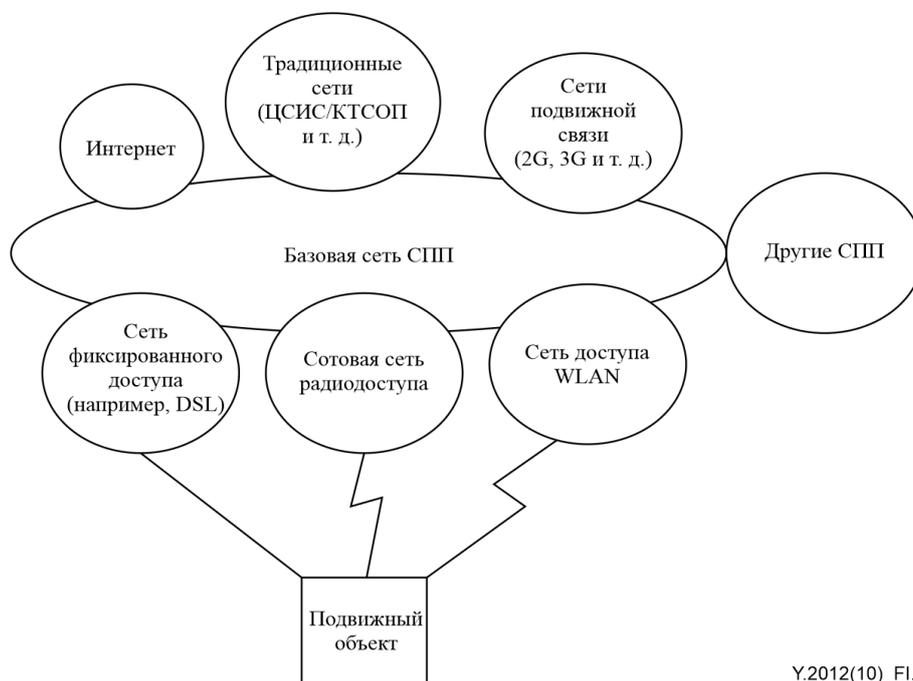
### Примеры конфигураций СПП

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

ПРИМЕЧАНИЕ. – В данном Дополнении термины "базовая сеть СПП" и "сеть доступа СПП" употребляются исключительно для удобства и не предназначены для определения функциональной архитектуры СПП.

#### I.1 Конфигурации и топология СПП

Наряду с новой архитектурой и услугами СПП характеризуется повышенным уровнем сложности в сравнении с традиционными сетями фиксированной связи. Дополнительная поддержка множества технологий доступа и мобильности приводит к необходимости обеспечивать поддержку широкого спектра сетевых конфигураций. На рисунке I.1 показаны базовая сеть СПП и ряд примеров сетей доступа. На этом рисунке базовая сеть – это та часть СПП, посредством которой пользователю предоставляются услуги электросвязи и/или мультимедийные услуги СПП. От сетей доступа она отличается тем, что предоставляет общие функции, которыми совместно пользуются одна или несколько сетей доступа. Базовая сеть СПП может отличаться от других базовых сетей СПП на основании административных потребностей или прав собственности. Сети доступа отличаются от базовой сети тем, что не предоставляют напрямую услуг, относящихся к конечным пользователям (кроме транспортирования). Друг от друга сети доступа могут отличаться такими аспектами, как используемые технологии, права собственности или административные потребности.



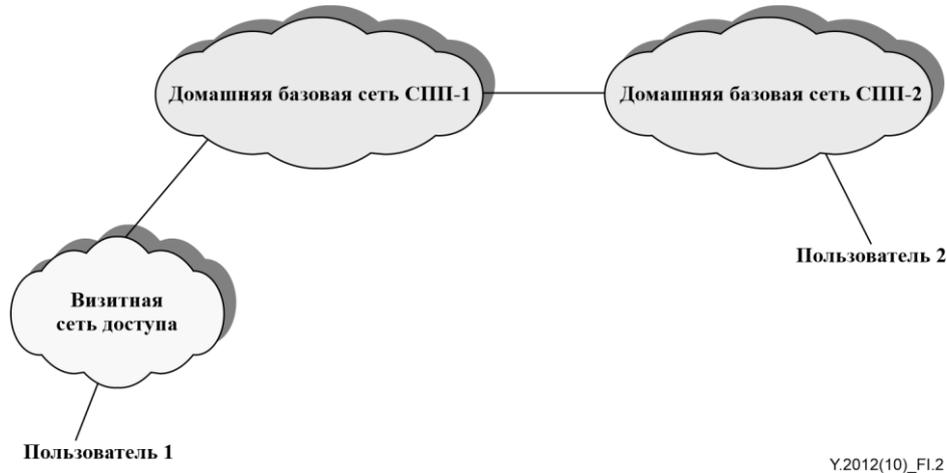
Y.2012(10)\_FI.1

Рисунок I.1 – Базовые сети и сети доступа СПП

Помимо необходимости проводить различие между базовыми сетями и сетями доступа СПП, оказываемая СПП поддержка роуминга вводит еще один аспект конфигурации, связанный с домашней сетью, доступ к которой осуществляется из визитной (обслуживающей) сети. На рисунке I.2 показана конфигурация со сквозным сеансом СПП. В этом примере пользователь 1 находится в роуминге за пределами домена своей домашней базовой сети СПП 1, в связи с чем возникает необходимость различать домашнюю и визитную сети. Пользователь 2 в данном случае находится в своей домашней базовой сети СПП 2.

Следует отметить, что понятие домашней сети не предусматривает обязательную привязку к географическому месту проживания или работы пользователя, а основывается на том принципе, что сетевой оператор предлагает пользователю услуги на основании подписки. Этот сетевой оператор

отвечает за авторизацию доступа пользователя к услуге и выставление ему счетов за такой доступ. Возможна ситуация, когда услуга целиком предоставляется визитной сетью, но при этом есть отдельный оператор домашней сети, который авторизует доступ к услуге в рамках соответствующих договорных отношений с оператором визитной сети. Более же типичен для СПП вариант, когда оператор домашней сети обеспечивает управление услугами в интересах пользователя, а оператор визитной сети обеспечивает только возможности, относящиеся к сети доступа, такие как поддержка аутентификации и авторизации, услуги по обеспечению целостности данных и поддержка QoS.



**Рисунок I.2 – Пример домашней и визитной сетей в СПП**

Из рисунка I.2 также становится ясно, что множество базовых сетей СПП могут взаимодействовать для предоставления пользователю сквозной услуги. В простом случае в сквозном сеансе будут задействованы вызывающая базовая сеть и базовая сеть, завершающая вызов. В зависимости от конкретной конфигурации сети данного сетевого оператора, а также от того, используется ли роуминг, могут быть задействованы одна или несколько сетей доступа. В более сложном случае ситуации роуминга могут быть использованы некоторые возможности визитной базовой сети. На рисунке I.3 показан пример, когда пользователь 1 находится в роуминге за пределами домашней сети, и поддержка таких услуг, как, например, информация о местоположении и транскодирование медиаданных, обеспечивается базовой сетью оператора визитной СПП.



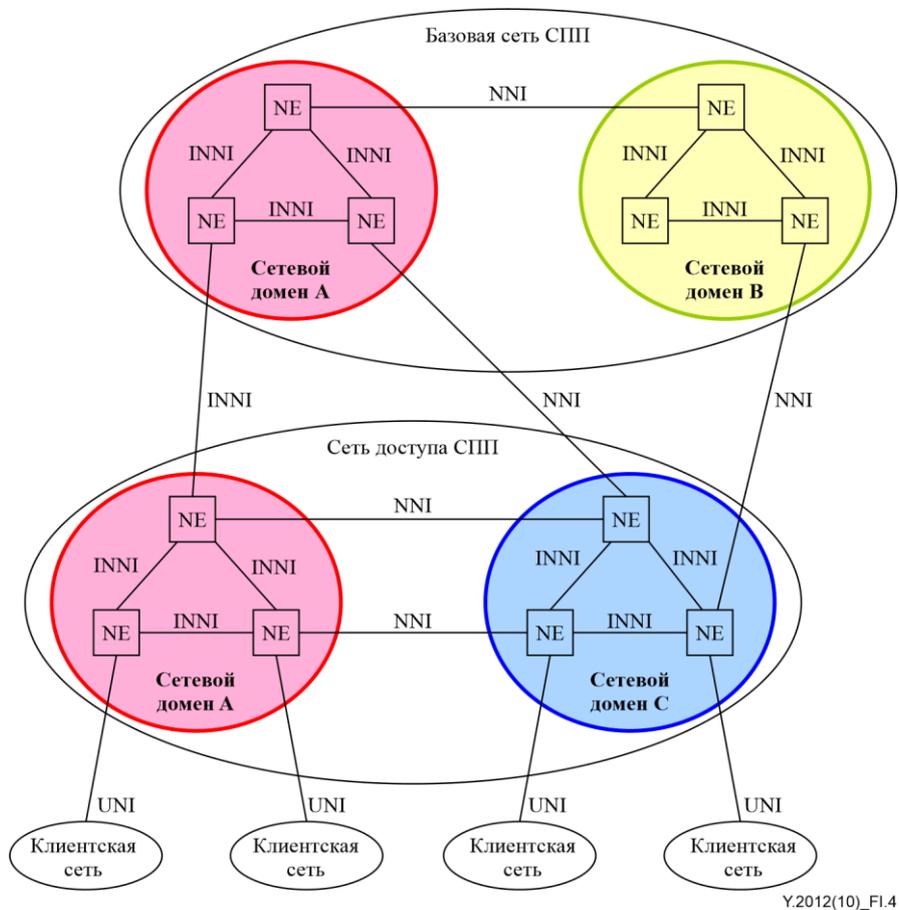
**Рисунок I.3 – Пример поддержки визитной базовой сети СПП**

Поскольку во многих случаях конкретное распределение функциональности между базовой сетью и сетью доступа, домашней и визитной сетями, а также вызывающей и вызываемой сетями зависит от коммерческих решений сетевого оператора, трудно в точности предсказать атрибуты, которые будут составлять каждый из элементов конфигурации. Эти аспекты следует представлять не как жесткие точки разделения, а как настраиваемые элементы топологии, которые могут смешиваться и

составляться множеством способов. Спецификация архитектуры СПП не должна накладывать ограничений на свободу сетевого оператора развертывать те или иные возможности или пользоваться возможностями других партнеров по бизнесу.

## I.2 Соотношение между доменами СПП и административными доменами

Сеть СПП может быть логически разделена на несколько различных подсетей, как показано на рисунке I.4. Акцент не на физическом, а на логическом разделении основывается на том, что в будущем физическое оборудование, возможно, будет обладать функциональностью как сети доступа, так и базовой сети. В случае чисто физического разделения будут возникать трудности при комбинировании этой функциональности в едином элементе сети.



**Рисунок I.4 – Основные компоненты СПП на сетевом уровне**

Сеть СПП включает в себя следующие основные компоненты.

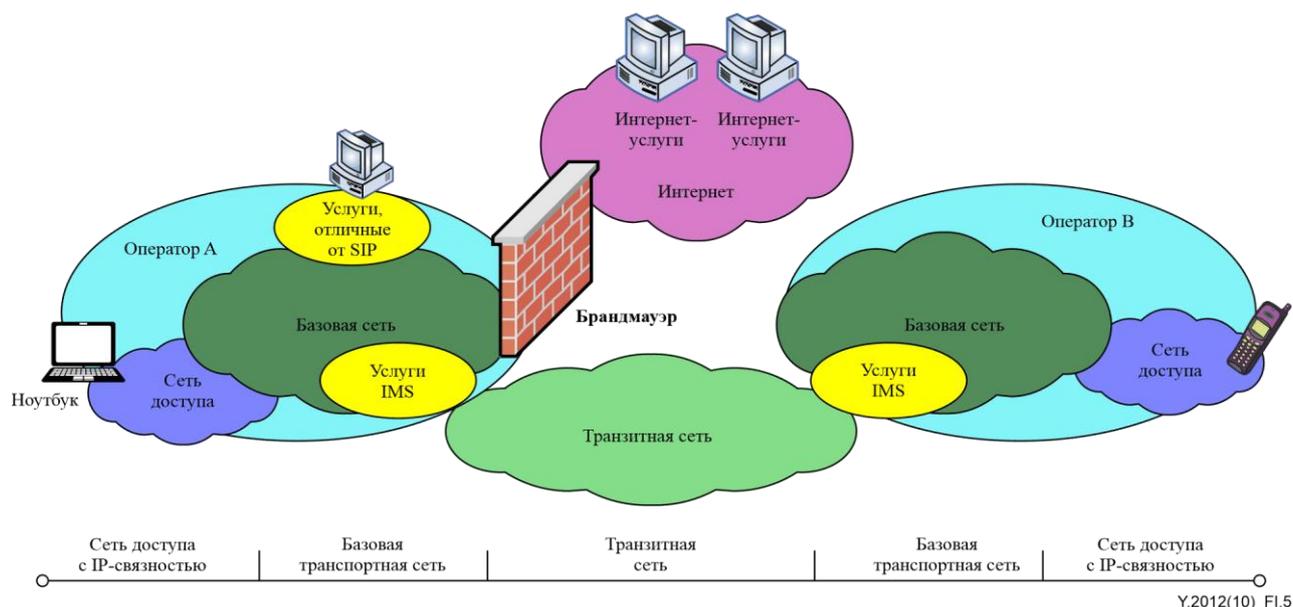
- **Сеть пользователя:** может существовать в рамках домашней или корпоративной сети. Соединена с сетью поставщика СПП через UNI (интерфейс пользователь–сеть). UNI служит также точкой разграничения между поставщиком СПП и пользователем. Сеть пользователя может получать контентные услуги из:
  - базовой сети;
  - другого варианта сети пользователя, предоставляющего общедоступные услуги;
  - другого варианта сети пользователя, предоставляющего услуги с ограниченным доступом (возможно, с использованием частной схемы адресации).
- **Сеть доступа:** собирает трафик конечных пользователей из сети конечного пользователя в базовую сеть. За сеть доступа отвечает поставщик сети доступа. Сеть доступа можно далее разделить на различные домены, у которых будут внутридоменные интерфейсы (INNI – внутренний интерфейс сеть–сеть) и междоменные интерфейсы (NNI – интерфейс сеть–сеть). Сеть доступа относится к страте транспортирования.

- Базовая сеть: относится и к страте транспортирования, и к страте обслуживания. За базовую сеть доступа отвечает поставщик базовой сети. Интерфейс между базовой сетью и сетью доступа или между разными базовыми сетями может представлять собой INNI (если разделение осуществляется в пределах одного домена) или NNI.

Понятие домена СПП вводится для определения административных границ. Подробная информация о топологии может (но не обязательно) распространяться через NNI и может совместно использоваться разными INNI, если она доступна. Как показано на рисунке I.4, сеть доступа и базовая сеть могут принадлежать одному и тому же домену СПП, но это не обязательно.

### I.3 Соотношение между доменами СПП и доменами обслуживания

СПП обеспечивает доступ к широкому спектру услуг. Конкретный набор услуг, предлагаемых тем или иным оператором СПП, определяется потребностями бизнеса и клиентов. На рисунке I.5 показан пример конфигурации СПП с наличием множества доменов, в которых может предоставляться доступ к услугам.



**Рисунок I.5 – Пример СПП с доменами обслуживания**

В этом примере оператор СПП А поддерживает технологию сети с одним видом доступа, которая обеспечивает доступ к трем доменам обслуживания через базовую сеть.

Один из доменов обслуживания является доменом предоставления набора услуг IMS. Эти услуги могут быть целиком локализованы в домене оператора СПП А, а могут поддерживать сквозные услуги с участием других сетевых операторов. В данном примере оператор СПП А поддерживает сквозные услуги IMS с участием IMS оператора СПП В. Они соединены через доверенную транзитную сеть. Разумеется, допустимы и другие конфигурации транзитных сетей, а если оператор СПП А соединен напрямую с сетью другой конечной точки, транзитная сеть может и вовсе отсутствовать. В некоторых случаях для защиты оператора от транзитной сети могут применяться брандмауэры или другие шлюзовые элементы. Следует также отметить, что сеть на другой стороне транзитной сети может быть внешней сетью другого типа, например КТСОП.

Второй домен обслуживания в данном пример – это набор услуг, отличных от SIP, оператора СПП А. Он предоставляет такие услуги, как потоковая передача видео. Эти объекты услуг могут подсоединяться непосредственно к базовой сети оператора СПП А или же предоставляться третьими сторонами с использованием доверенных схем обеспечения безопасности.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** – Потоковая передача видео выбрана в качестве примера услуг, отличных от SIP. Она может также обеспечиваться и в составе услуг SIP.

Третий домен обслуживания, показанный на рисунке, обеспечивает доступ к услугам интернета. Эти услуги не являются частью домена оператора СПП А и не предоставляются в рамках коммерческих

соглашений с ним. Доступ к этим услугам предоставляется через транспортное соединение с интернетом, которое предоставляет оператор СПП А. Такое соединение через оператора СПП А может разрешаться только с использованием брандмауэров.

Как уже отмечалось выше, в этом примере показан лишь небольшой набор возможных конфигураций, которые могут поддерживаться операторами СПП. В нем иллюстрируются три основных домена доступа к услугам, которые обеспечиваются СПП.

#### I.4 Корпоративная ролевая модель

Основное назначение корпоративной модели заключается в том, чтобы определить интерфейсы, которые с высокой степенью вероятности будут иметь общее коммерческое значение. Исходя из этого определен ряд ролей, описывающих достаточно четко определенные виды хозяйственной деятельности, которые навряд ли будут осуществляться совместно несколькими участниками рынка [b-ITU-T Y.110]. При этом участники рынка могут по своему усмотрению объединять те или иные роли. Таким образом, корпоративная ролевая модель никак не ограничивает участников рынка, а только выделяет роли, поддержку которых следует обеспечить в архитектуре.

Базовая ролевая модель для СПП показана на рисунке I.6. Сама эта модель взята из [b-ETSI TS 122 101], но названия ролей изменены для лучшего соответствия нынешней терминологии СПП. В модели определены следующие роли.

- *Клиент* – физическое или юридическое лицо, состоящее в договорных отношениях с поставщиком услуг от имени одного или нескольких пользователей.
- *Пользователь* – физическое или юридическое лицо, с разрешения клиента пользующееся услугами, на которые клиент подписан.
- *Розничный поставщик услуг* – отвечает в целом за предоставление пользователям услуги или набора услуг по подписке в рамках коммерческих договоров с пользователями (то есть абонентских договоров). Розничный поставщик услуг ведет профиль пользователя. Предоставление услуг является результатом сочетания услуг оптовой сети с возможностями обслуживания, которыми располагает розничный поставщик услуг.
- *Оптовый поставщик услуг* – роль, в которой оптовый поставщик услуг обеспечивает пользователям возможность получить услуги, сочетая собственные возможности обслуживания, которыми располагает розничный поставщик услуг, с возможностями обслуживания в собственной сети.
- *Поставщик дополнительных услуг* – предоставляет услуги, отличные от базовых услуг электросвязи (например, поставка контента или информационные услуги). За предоставление этих услуг может начисляться дополнительная плата через клиентского поставщика услуг или непосредственно клиенту.

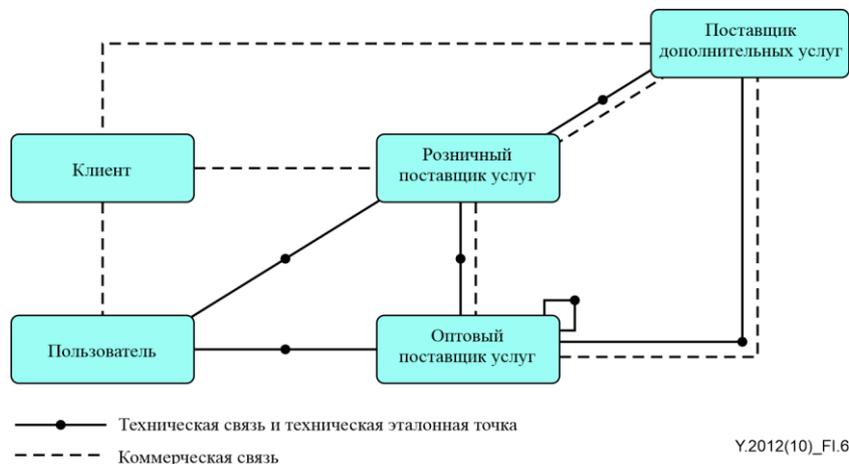


Рисунок I.6 – Основные роли в СПП

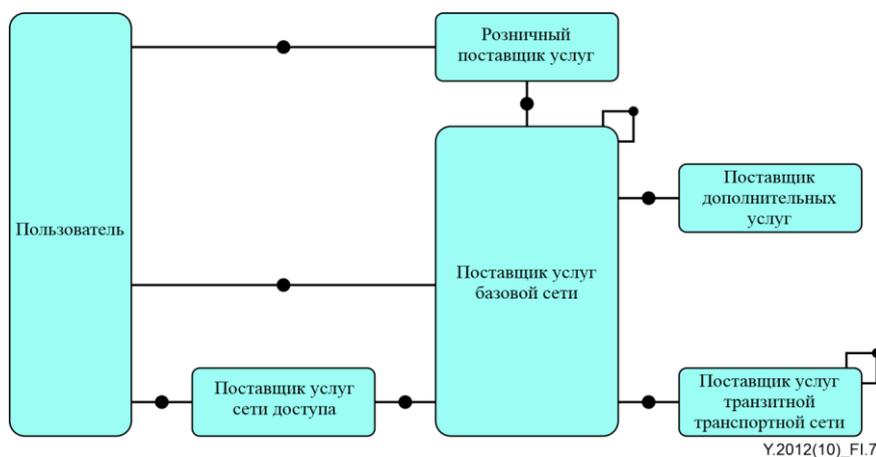
Эта базовая модель образует своего рода надкласс для ролей и связей между ними. У оптовых поставщиков услуг может возникнуть необходимость в комбинировании своих услуг для предоставления итоговой сквозной услуги, что иллюстрируется на рисунке замкнутой линией и эталонной точкой. Кроме того, этот рисунок показывает, какого рода связь существует между ролями – техническая или коммерческая. В последнем случае связь может, но не обязательно, подкрепляться технической эталонной точкой. Такая эталонная точка будет располагаться в плоскости управления, которая не рассматривается в настоящей Рекомендации. Поэтому авторы ограничились дальнейшим уточнением модели техническими связями и ролями, у которых имеется по крайней мере одна техническая связь. Соответственно роль клиента на следующих рисунках не показана.

Базовую модель можно расширить, отразив в ней те разновидности специализации, которые уже встречаются на рынке. На сегодняшний день наблюдается главным образом специализация роли оптового поставщика услуг, и это единственная специализация, которая будет рассматриваться далее. Специализация роли розничного поставщика услуг и поставщика дополнительных услуг может быть рассмотрена на более поздних этапах.

Первый шаг специализации основывается на доменах, определенных Проектом партнерства третьего поколения (3GPP) в документе [b-ETSI TS 123 101]. К сожалению, позаимствовать терминологию не представляется возможным, так как различие между доменами обслуживающей и домашней сети относится к функциям, а не к разграничению корпоративных ролей. Один и тот же участник рынка будет поддерживать обе функции в зависимости от пользовательской подписки. За неимением лучшего термина авторы используют термин "базовая" применительно к роли серверной/домашней сети. Роли поставщика услуг сети доступа и поставщика услуг транзитной сети прямо соотносятся с соответствующими доменами в [b-ETSI TS 123 101]. Обратите внимание, что 3GPP под термином "домен базовой сети" понимает сочетание доменов серверной, домашней и транзитной сетей.

При этом следует также отметить, что в [b-ETSI TS 123 228] общая сеть доступа с IP-связностью (IP-CAN) определяется как часть комплексного сетевого решения, не относящаяся к IMS, за исключением оконечного оборудования. Она не является доменом сети доступа, как это определено в [b-ETSI TS 123 101], и не соответствует роли поставщика услуг доступа.

На рисунке I.7 показан первый уровень специализации в роли оптового поставщика услуг (разделение на подклассы).

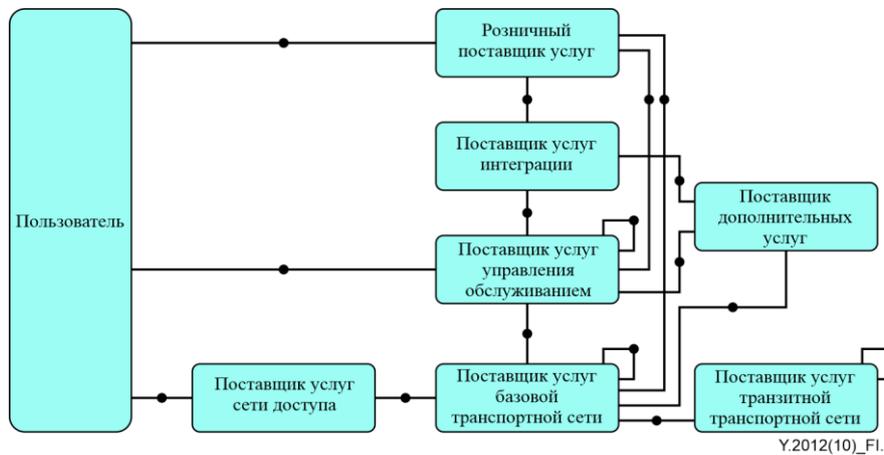


**Рисунок I.7 – Роли в СПП: первый уровень специализации**

Основополагающей характеристикой архитектуры СПП является разделение функций страты транспортирования и страты обслуживания. Главной причиной такого разделения было требование, чтобы страта транспортирования поддерживала различные типы систем управления обслуживанием, а не только IMS. Это будет функциональным требованием любого участника, включая случаи, когда функции страты транспортирования и страты обслуживания объединены в роли поставщика услуг базовой сети. Можно сделать еще один шаг, определив для поставщика услуг базовой сети роли поставщика услуг базовой транспортной сети и поставщика услуг управления услугами и интеграции.

Как следствие, эталонные точки между функциями в страте транспортирования и страте обслуживания становятся границами доверия и должны будут поддерживать требования безопасности при связи между сетевыми операторами.

Для завершенности картины роль поставщика услуг управления услугами и интеграции разделена далее на роли поставщика услуг управления услугами и поставщика услуг интеграции. В данной роли выступают операторы виртуальных сетей, и они настолько уже укоренились на рынке, что представляется уместным отразить это во втором уровне специализации. Итоговая ролевая модель показана на рисунке I.8.



**Рисунок I.8 – Роли в СПП: второй уровень специализации**

Каждая из новых ролей имеет связь с ролью розничного поставщика услуг, который ведет базу данных профилей пользователей. Участник, выступающий в роли розничного поставщика услуг, может хранить у себя информацию о пользователях для всех трех ролей либо пользователь может иметь связь со множеством розничных поставщиков услуг. Это нельзя определить из рисунка, поскольку на нем не показана кардинальность соответствующих связей.

Итак, на втором уровне специализации в корпоративной модели СПП определены следующие роли.

- *Пользователь* – физическое или юридическое лицо, с разрешения клиента пользующееся услугами, на которые клиент подписан.
- *Розничный поставщик услуг* – отвечает в целом за предоставление пользователям услуги или набора услуг. Розничный поставщик услуг ведет профиль пользователя. Предоставление услуг является результатом сочетания услуг розничного поставщика с оптовыми услугами, предоставляемых как минимум двумя ролями (поставщика услуг транспортной сети доступа и поставщика услуг базовой транспортной сети), а как максимум – всеми прочими ролями поставщиков услуг.
- *Поставщик услуг интеграции* – создает уникальные новые услуги из оптовых услуг, предоставляемых другими ролями.
- *Поставщик услуг управления услугами* – предоставляет услуги управления сеансами и вызовами, а также связанные с этим услуги, такие как регистрация, присутствие и местоположение, оптовым или розничным поставщикам услуг и поставщикам услуг интеграции.
- *Поставщик дополнительных услуг* – предоставляет дополнительные услуги (например, поставка контента или информационные услуги) помимо базовых услуг электросвязи, предоставляемых ролью поставщика услуг управления услугами. Не предоставляет законченной услуги на самостоятельной основе.
- *Поставщик услуг базовой транспортной сети* – предоставляет возможности установления сквозных или частичных соединений, а также связанные с этим услуги, такие как регистрация для получения услуги установления соединений, путем сочетания собственных услуг с услугами, которые при необходимости предоставляются ролями поставщика услуг транспортной сети доступа и поставщика услуг транзитной транспортной сети.

- *Поставщик услуг транспортной сети доступа* – предоставляет оптом услуги установления соединений между пользователем и поставщиком услуг базовой транспортной сети.
- *Поставщик услуг транзитной транспортной сети* – предоставляет оптом услуги установления соединений между поставщиками услуг базовой транспортной сети (при необходимости – в связке с другими поставщиками услуг транзитной транспортной сети), а также связанные с этим услуги DNS.

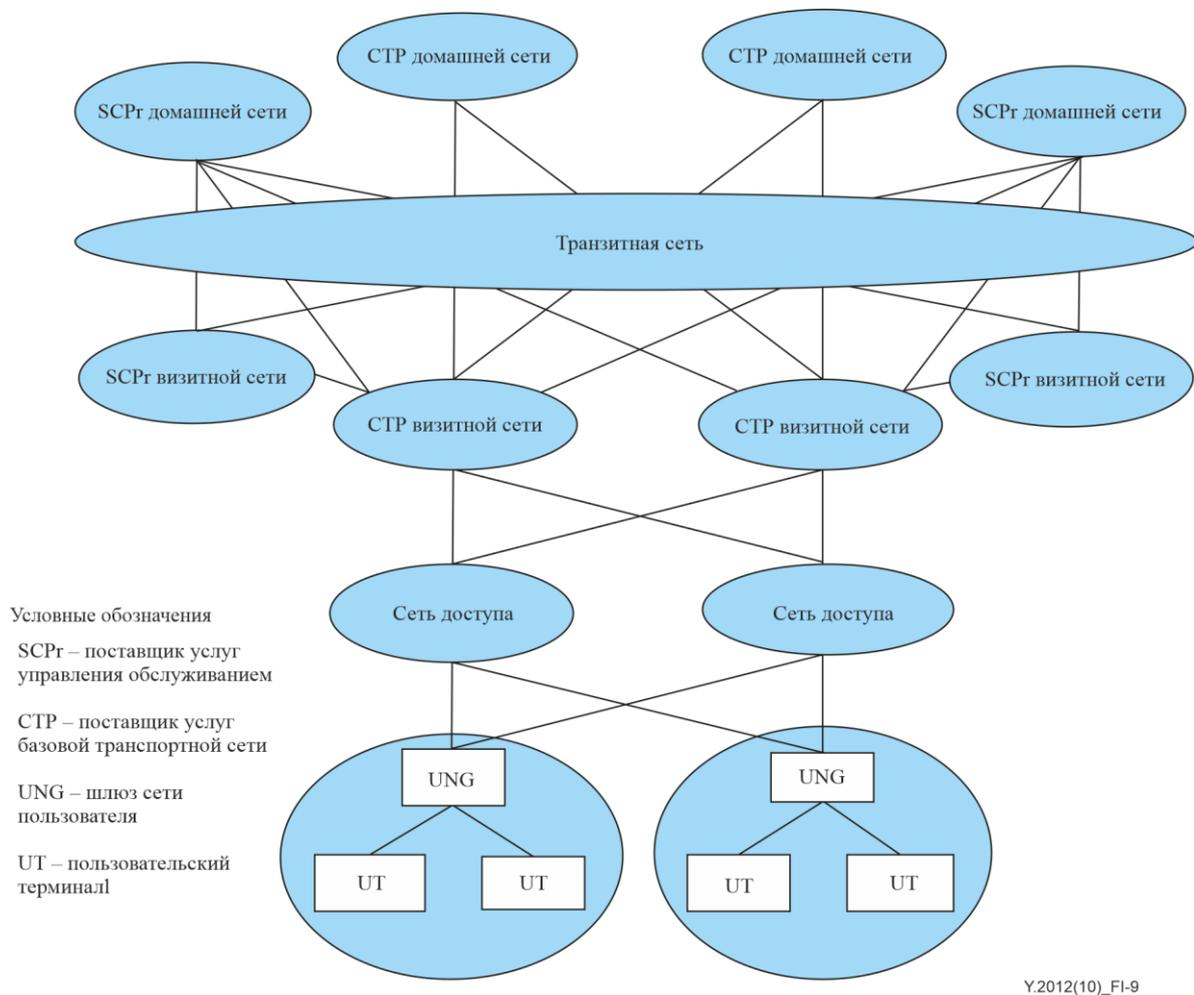
## **I.5 Функциональные роли**

Из пункта I.4 можно заключить, что роль поставщика услуг базовой сети, показанная на рисунке I.7, будет в общем случае поддерживать функциональность как домашней, так и обслуживающей сети. Если строго разделять функции страт транспортирования и обслуживания, как описано в функциональных требованиях и архитектурной модели и как следует из корпоративной модели СПП, показанной на рисунке I.8, то и поставщик услуг управления услугами, и поставщик услуг базовой транспортной сети должны будут самостоятельно поддерживать функции домашней и обслуживающей сетей.

Требование поддерживать пользовательские сети с кочующими оконечными устройствами является еще одной причиной, по которой функция домашней сети оконечного оборудования пользователя в страте обслуживания может нуждаться в поддержке другого участника, нежели тот, который поддерживает функцию домашней сети для шлюза сети пользователя (UNG) в страте транспортирования. UNG подключен к сети фиксированной связи, поэтому через сеть доступа он будет соединяться напрямую с поставщиком услуг базовой транспортной сети, который обеспечивает функциональность домашней сети. Для подвижных сетей это не так, и UNG также может перемещаться.

Широкий диапазон создаваемых при этом возможностей показан на рисунке I.9. UNG может находиться в таком месте, где у него будет доступ более чем к одному поставщику услуг транспортной сети доступа. Каждая сеть доступа может, в свою очередь, быть подключена к множеству поставщиков базовой транспортной сети. Этот сценарий уже признан и поддерживается для взаимодействия с беспроводными ЛВС [b-ETSI TS 124 234]. Дополнительная сложность, обусловленная независимостью страт транспортирования и обслуживания, значительно расширяет спектр возможностей маршрутизации, и необходимо еще выяснить, в полной ли мере это поддерживается существующей архитектурой.

Необходимость обеспечивать такую гибкость не должна подвергаться сомнению, так как она в любом случае потребует для поддержки подвижных сетей. Однако это несомненно повысит уровень сложности, если возникнет необходимость поддерживать бизнес-модель, показанную на рисунке I.8, гораздо более сложную, чем бизнес-модель, показанная на рисунке I.7.



**Рисунок I.9 – Функциональные роли домашней и визитной сетей**

## Дополнение II

### Сценарии развертывания сети доступа страты транспортирования

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

#### II.1 Введение

В настоящем Дополнении описываются некоторые сценарии развертывания сетей доступа транспортного уровня, в которых оборудование пользователя получает доступ в СПП. На рисунках, иллюстрирующих эти сценарии, показаны физические устройства и высокоуровневая функциональность, но не обозначены бизнес-модели, корпоративные роли или границы доменов сетевых операторов. Вообще говоря, в каждом функциональном сценарии может использоваться множество бизнес-моделей. В пояснительном тексте к рисункам даются примеры обстоятельств, относящихся к использованию тех или иных бизнес-моделей.

Кроме того, следует иметь в виду, что термин "обеспечение выполнения политики" охватывает обобщенные действия по обеспечению выполнения политики транспортного уровня в плоскости пользователя, например регулирование трафика для QoS, пакетная фильтрация, манипулирование привязками NAPT, определение параметров использования услуг, потоковое начисление платы и переадресация на основании политики, сфера применения которых может быть в отдельных случаях шире, чем у СПП. В настоящем Дополнении термины "канальный уровень" и "уровень 2" употребляются как синонимы. На приведенных схемах у некоторых сегментов канального уровня обозначен конкретный тип (например, VLAN (виртуальная ЛВС)), но в общем случае может использоваться любой тип канального уровня (например, СЦИ (синхронная цифровая иерархия), АТМ, MPLS (многопротокольная коммутация с использованием меток)).

#### II.2 Сценарий 1. Многоуровневая страта транспортирования

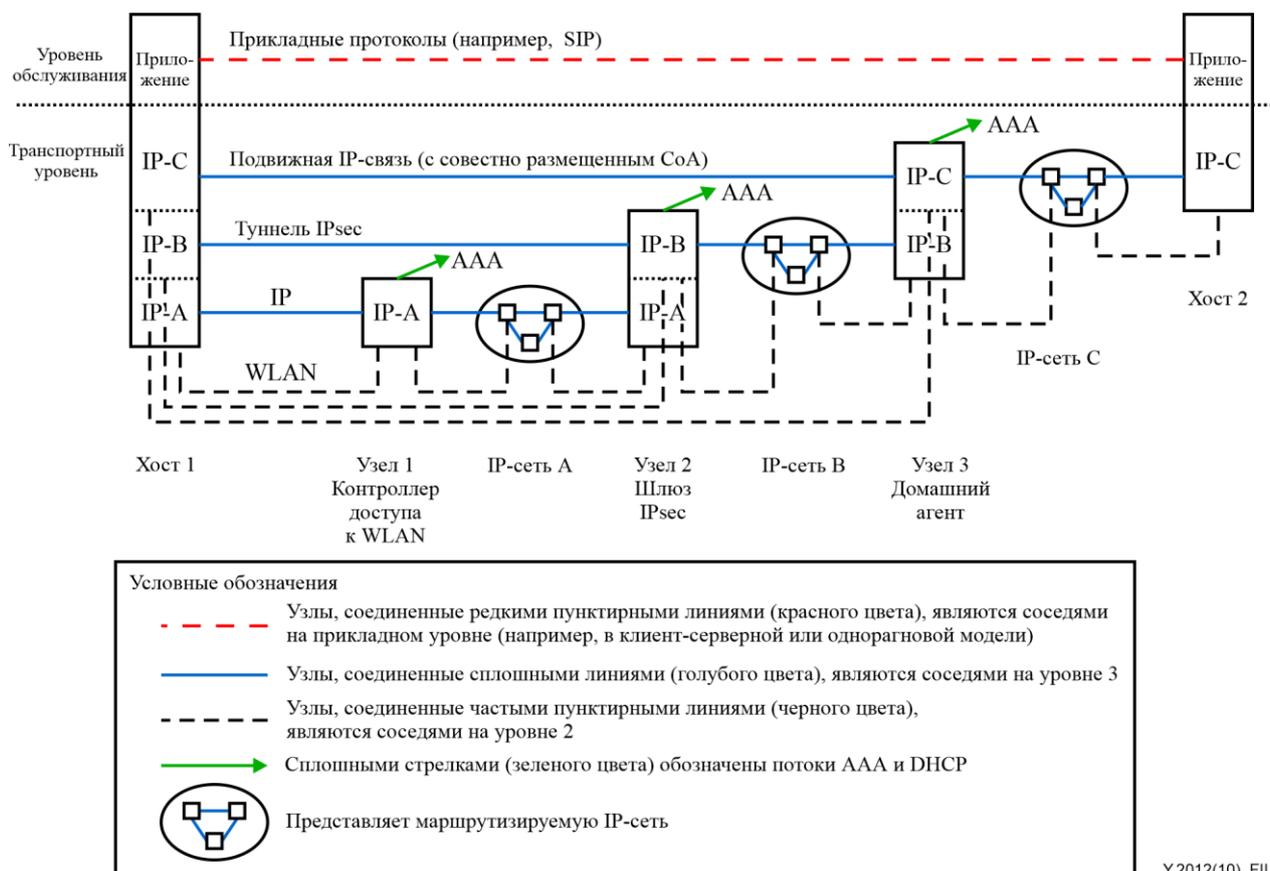


Рисунок II.1 – Многоуровневая страта транспортирования

Страта транспортирования может быть многоуровневой, с наложением множества различных технологий доступа. Например, IP-протокол может работать поверх стека технологий канального уровня, например IP/Ethernet/ATM/СЦИ/WDM (мультиплексирование с разделением по длине волны). Сам IP-протокол также может использоваться в качестве технологии канального уровня посредством IP-туннелирования, и соответствующие IP-туннели могут образовывать часть стека канального уровня.

На рисунке II.1 показан хост, на котором работает стек протоколов подвижной IP-связи/IPsec/WLAN. Например, оконечное устройство может подключаться к точке доступа WLAN общего пользования, устанавливать IPsec-туннель к шлюзу IPsec, расположенному в домене поставщика услуг, а затем осуществлять регистрацию по протоколу подвижной IP-связи у агента домашней сети, также находящегося в домене поставщика услуг. В этом примере используется совмещенный адрес для передачи, поэтому агент визитной сети отсутствует. Здесь оконечное устройство имеет три IP-адреса, по одному на каждый уровень. Первый IP-адрес присваивается, когда оконечное устройство подключается к сети WLAN, второй – когда оконечное устройство подключается к шлюзу IPsec, а третий – когда выполняется регистрация по протоколу подвижной IP-связи. Кроме того, на каждом уровне может независимо выдаваться AAA-запрос для целей аутентификации и авторизации пользователя.

Оконечное устройство может передавать весь трафик приложения по протоколу подвижной IP-связи или же, действуя в обход одного или нескольких уровней в стеке, передавать трафик приложения на нижнем уровне. Например, может применяться раздельное IPsec-туннелирование, когда по протоколу IPsec передается только тот трафик, который адресован в домен поставщика услуг, а общий интернет-трафик направляется в обход IPsec.

На каждом уровне может обеспечиваться выполнение политики транспортного уровня в плоскости пользователя. Например, когда пользователь подключается к WLAN, в контроллере доступа WLAN может устанавливаться пакетный фильтр для этого пользователя, ограничивающий трафик набором шлюзов IPsec. В свою очередь на шлюзах IPsec может быть установлен пакетный фильтр для этого пользователя, ограничивающий трафик набором домашних агентов подвижной IP-связи, вследствие чего пользователь должен будет использовать протокол подвижной IP-связи. Кроме того, у домашних агентов могут быть свои пакетные фильтры, которые разрешают пользователю доступ к одним платформам услуг и запрещают к другим.

Когда этот сценарий сопоставляется со средой IP-доступа к WLAN 3GPP, функциональность шлюза доступа WLAN (WAG) располагается в узле 1, а функциональность шлюза пакетных данных (PDG) – в узле 2.

### Отображение в функциональную архитектуру СПП

В этом сценарии узел 1 выступает в качестве EN-FE (то есть обеспечивает соблюдение QoS в сети WLAN). Узел 1 может также действовать как ABG-FE (то есть осуществлять обход NAPT). Узлы 2 и 3 выступают в качестве ABG-FE, обеспечивая выполнение политики на соответствующих IP-уровнях. Этот сценарий показывает, что функции ABG-FE и EN-FE могут выполняться независимо на каждом IP-уровне многоуровневой страты транспортирования. Кроме того, узлы 2 и 3 могут действовать как EN-FE, обеспечивая соблюдение QoS в отношении IP-туннелей, для которых они выполняют функцию завершения на уровне 2. Этот сценарий показывает, что функции ABG-FE и EN-FE могут выполняться независимо на каждом IP-уровне многоуровневой страты транспортирования.

### II.3 Сценарий 2. Агрегирование доступа на уровне 2

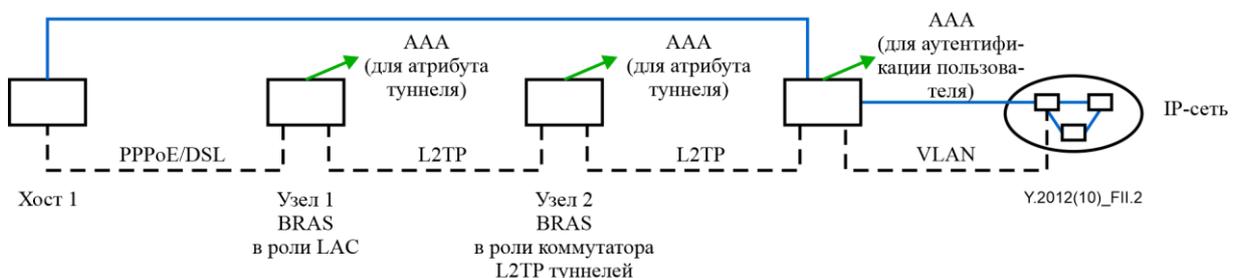


Рисунок II.2 – Агрегирование доступа на уровне 2

На одном уровне страты транспортирования может быть множество точек, в которых агрегируется трафик. Переадресация трафика между различными сегментами агрегирования может осуществляться на уровнях 2 или 3.

На рисунке II.2 показан хост с PPPoE-подключением по DSL (цифровой абонентской линии) к BRAS (серверу широкополосного удаленного доступа). BRAS действует в качестве LAC (концентратора доступа L2TP) и переадресует трафик по L2TP второму BRAS, выступающему в качестве LNS (сервера L2TP). Узел 1 может выпустить запрос RADIUS для получения атрибутов создаваемого туннеля (например, см. [b-IETF RFC 2868]). Второй BRAS выполняет коммутацию L2TP-туннелей и, в свою очередь, действует как LAC, переадресуя трафик третьему BRAS, который выступает в роли LNS. Узел 2 может также выпустить запрос RADIUS для получения атрибутов создаваемого туннеля. Третий BRAS служит завершением конечной машины PPP и может выпускать запрос RADIUS на аутентификацию пользователя. Переадресация в узлах 1 и 2 происходит на уровне 2, при этом трафик коммутируется между двумя сегментами канального уровня – при принятии решений о переадресации данные заголовков IP-пакетов не анализируются. Обеспечение выполнения политики (например, регулирование трафика, пакетная фильтрация, NAT, и т. д.) обычно осуществляется только в узле 3, хотя бывают случаи, когда оно частично осуществляется в узлах 1 или 2. Например, аналогичный сценарий может быть реализован в мобильной среде, когда оператор сети подвижной связи предоставляет услугу VPN на базе сети с транзитом на корпоративный LNS. Если используется модель с предоплатой, прерывание обслуживания по достижении нулевого сальдо может осуществляться в узлах 1 или 2.

Приведенный здесь сценарий может применяться в оптовой бизнес-модели, где одна сторона владеет физическими линиями DSL и агрегирует трафик для второй стороны, действующей в качестве оптовика, а та, в свою очередь, агрегирует трафик для третьей стороны, выступающей в роли поставщика услуг (например, ПУИ). Благодаря введению оптового посредника стороне, имеющей дело с физическими линиями (или, в более общем плане, стороне, которая эксплуатирует оборудование, специфичное для конкретной технологии доступа), не нужно поддерживать коммерческие отношения со всеми поставщиками услуг, а стороне, выступающей в роли поставщика услуг, не нужно поддерживать коммерческие отношения со множеством сетевых операторов, каждый из которых работает с какой-то определенной технологией доступа, например DSL, 2G/3G или WiMax (Всемирная функциональная совместимость для микроволнового доступа).

### Отображение в функциональную архитектуру СПП

В этом сценарии узел 1 выступает в качестве EN-FE (то есть обеспечивает соблюдение QoS в сети агрегирования DSL-трафика). Узел 3 действует как ABG-FE (например, осуществляет регулирование трафика, пакетную фильтрацию, NAT и т. д.). Узел 3 может также выполнять роль EN-FE, обеспечивая соблюдение QoS для L2TP-туннелей, которые в нем завершаются. Обычно узел 2 работает как чистый ретранслятор уровня 2, не выступая в роли EN-FE или ABG-FE. Узел 2 может действовать как ABG-FE, если он обеспечивает выполнение политики на уровне IP (например, учет).

### II.4 Сценарий 3. Агрегирование доступа на уровне 3

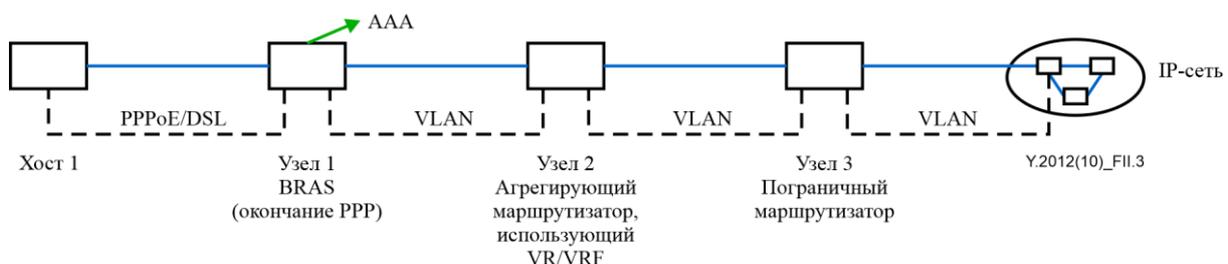


Рисунок II.3 – Агрегирование доступа на уровне 3

Этот сценарий аналогичен сценарию 2 за исключением того, что переадресация между различными сегментами агрегирования осуществляется на уровне 3. Узел 1 служит завершением для PPP и связывает трафик сеанса PPP с конкретным доменом (например, определяя домен по той части имени пользователя PPP, которая идентифицирует область). В восходящем направлении используется переадресация на основании политики, чтобы разделять трафик разных доменов и правильно выбирать

IP-адрес следующего транзитного участка для каждого домена. В нисходящем направлении узел 1 осуществляет обычную IP-переадресацию на основании самого длинного совпадающего префикса. В узле 2 реализуется множество виртуальных маршрутизаторов, по одному на каждый домен. Опять-таки, в восходящем направлении используется переадресация на основании политики, чтобы весь трафик данного пользователя передавался в узел 3, а в нисходящем направлении осуществляется обычная IP-переадресация. В данном примере в узлы 1, 2, и 3 попадает весь трафик для данного абонента. Узел 1 может выпустить запрос RADIUS на аутентификацию пользователя. Этот запрос может передаваться через прокси-сервер RADIUS или же напрямую по самой виртуальной маршрутизируемой сети (тогда необходимость в прокси-сервере RADIUS отпадает).

Агрегирование на уровне 3 позволяет упростить узел 3, поскольку он теперь не должен служить завершением для большого числа туннелей L2TP и соответствующих конечных машин PPP, а вместо этого принимает поток агрегированного трафика по единственной виртуальной ЛВС. Обратите внимание, что узел 3 по-прежнему может определять потоки трафика отдельных абонентов в целях обеспечения выполнения политики на уровне абонента, но в плоскости пользователя это делается с использованием информации уровня 3 (например, по IP-адресу источника), а не путем поддержания отдельного соединения на канальном уровне для каждого абонента. Действия по обеспечению выполнения политики (например, регулирование трафика, пакетная фильтрация, NAPT, и т. д.) могут выполняться во всех узлах – как на уровне абонентских потоков, так и с более грубой детализацией, в частности на уровне виртуального маршрутизатора (например, у одних виртуальных маршрутизаторов может быть задан более высокий уровень QoS, чем у других).

### Отображение в функциональную архитектуру СПП

В этом сценарии узел 1 выступает в качестве EN-FE (то есть обеспечивает соблюдение QoS в сети агрегирования DSL-трафика). Узел 3 действует как ABG-FE (например, осуществляет регулирование трафика, пакетную фильтрацию, NAPT и т. д.). Узлы 1 и 2 действуют как ABG-FE, если они обеспечивают выполнение политики на уровне IP (например, NAPT или поддержку различных классов QoS). Узлы 2 и 3 могут также действовать как EN-FE, обеспечивая соблюдение QoS в отношении виртуальных ЛВС, завершением которых они служат.

### II.5 Сценарий 4. Многоступенчатое применение политики

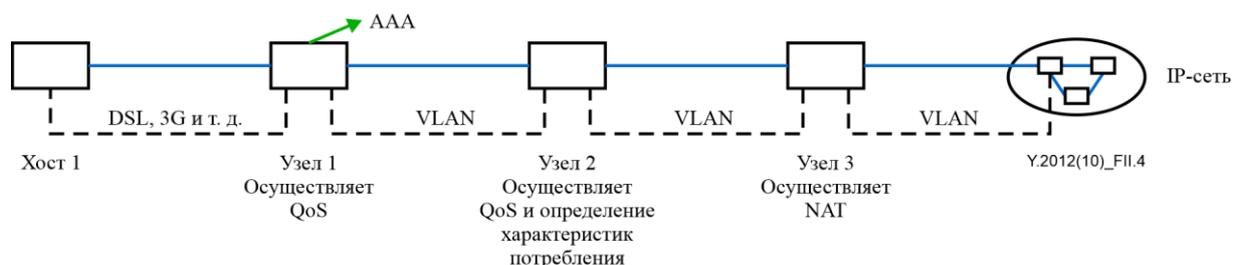


Рисунок II.4 – Многоступенчатое обеспечение выполнения политики

На одном уровне страты транспортирования набор действий по обеспечению выполнения политики, осуществляемых в отношении трафика конкретного абонента, может быть распределен по ряду устройств, в котором каждое устройство выполняет некоторое подмножество всей работы. Это может отражать стратегию развертывания сети, при которой имеется набор пограничных устройств, специфичных для конкретной технологии доступа (например, GGSN или BRAS), а за ними одно или несколько устройств, обеспечивающих выполнение политики не зависящим от технологии доступа способом. Разные устройства могут различаться по своим возможностям или быть оптимизированы для выполнения конкретного типа действий по обеспечению выполнения политики.

На рисунке II.4 показан пример конфигурации, в которой обеспечение выполнения политики осуществляется рядом устройств на распределенной основе. Здесь узел 1 служит завершением для некоторых технологий доступа и выполняет те функции QoS, для которых требуется знать параметры, специфичные для технологии канального уровня, например соответствие различных кодовых точек DiffServ приоритетам 802.1p или классам трафика GPRS. Узел 2 выполняет функции QoS, работающие на уровнях 3 и выше, а также занимается измерением использования услуг. Узел 3 используется в качестве шлюза обхода NAPT. Он может быть смежным с узлом 2 на уровне 3, а может использоваться

как ретранслятор плоскости данных/медиаданных и располагаться в любом месте IP-сети. В варианте ретранслятора пакеты с узла 1 явным образом адресуются узлу 3, а тот, переадресуя трафик далее, меняет в нем IP-адрес источника на адрес, принадлежащий узлу 3. При передаче в обратном направлении пакеты так же явным образом адресуются узлу 3 с заменой IP-адреса источника на адрес, принадлежащий узлу 3.

### Отображение в функциональную архитектуру СПП

В этом сценарии узел 1 выступает в качестве EN-FE (то есть обеспечивает соблюдение QoS в сети доступа). Узлы 2 и 3 выступают в качестве ABG-FE, обеспечивая выполнение политики на уровне IP. Узлы 2 и 3 могут также действовать как EN-FE, обеспечивая соблюдение QoS в отношении виртуальных ЛВС, завершением которых они служат.

### II.6 Сценарий 5. Разделение на поддомены трафика на уровне транспортирования

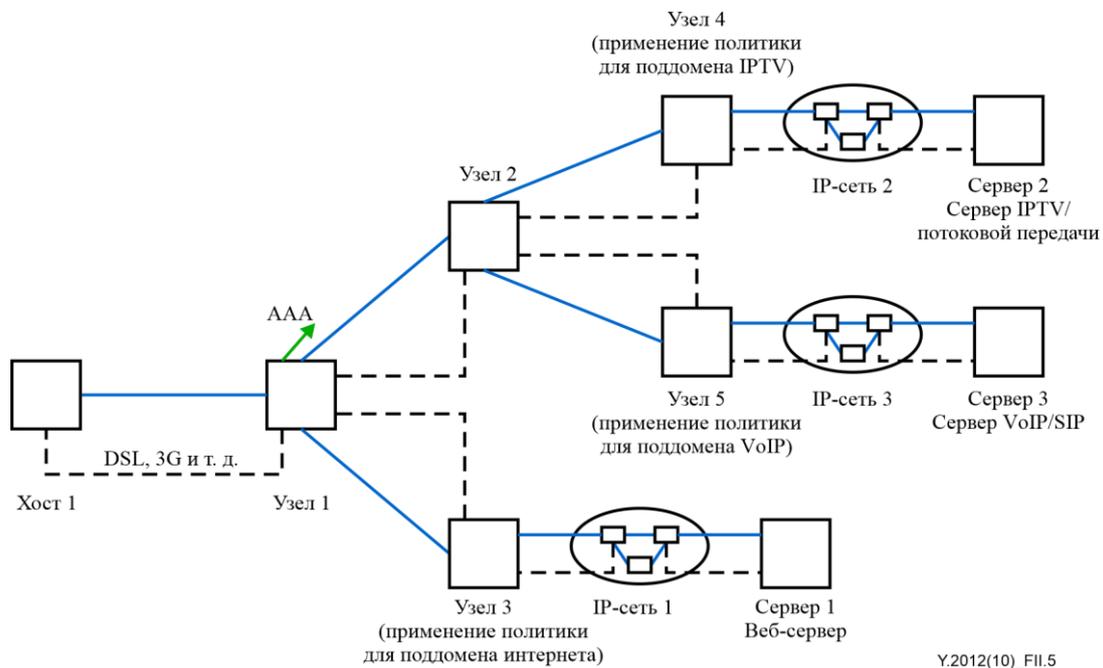


Рисунок II.5 – Разделение на поддомены трафика на уровне транспортирования

На одном уровне страты транспортирования трафик может быть разделен по множеству поддоменов, чтобы можно было обеспечить выполнение политики отдельно в каждом из поддоменов. Определенные узлы выступают в качестве точек ветвления, в которых трафик для конкретного поддомена идентифицируется, после чего подвергается некоторой обработке, например переадресуется на основании политики в следующий транзитный узел. Поддомен трафика транспортного уровня может быть связан с конкретным набором услуг и приложений уровня обслуживания (например, IPTV (IP-телевидение), VoIP (передача голоса по протоколу Интернет), или интернет-трафик). Поддомен трафика транспортного уровня может также быть связан с одноранговым трафиком; в этом случае поставщики СПП предоставляют услуги только на уровне транспортирования, например тракт между двумя хостами клиента с поддержкой QoS.

На рисунке II.5 показан пример, когда трафик конкретного пользователя разделяется в узле 1 на два поддомена: один для веб-трафика или трафика вне реального времени, а другой для трафика реального времени. Трафик реального времени в свою очередь разделяется в узле 2 на поддомен IPTV/поточковой передачи и поддомен связи, предназначенный для VoIP, видеотелефонии и т. п. Это можно сопоставить с бизнес-моделью, в которой один поставщик услуг обслуживает интернет-трафик, второй IPTV, а третий услуги связи, и каждый из них независимо обеспечивает выполнение политики для своего поддомена трафика. Обратите внимание, что этот сценарий допускает множество вариаций: например, узлы 1 и 2 могут быть объединены, так что в узле 1 будет происходить разделение на три поддомена. Как вариант, могут быть объединены узлы 2 и 5, чтобы ветвление трафика на домены (IPTV и VoIP) и обеспечение выполнения политики для конкретного домена (VoIP) происходило в одном узле.

### **Отображение в функциональную архитектуру СПП**

В этом сценарии узел 1 выступает в качестве EN-FE (то есть обеспечивает соблюдение QoS в сети доступа). Узел 1 также действует как ABG-FE, направляя восходящий трафик в надлежащий поддомен. Узлы 2, 3, 4 и 5 выступают в качестве ABG-FE, обеспечивая переадресацию трафика и выполнение политики на уровне IP. Узлы 2, 3, 4 и 5 могут также действовать как EN-FE, обеспечивая соблюдение QoS в отношении канальных уровней, завершением которых они служат.

## Дополнение III

### Конкретизация эталонных точек СПП

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

#### III.1 Введение

На рисунке 7-1 представлен обзор функциональной архитектуры СПП, обеспечивающей поддержку услуг СПП. Поскольку рисунок 7-1 отражает концепцию высокого уровня, конкретизация эталонных точек СПП позволит прояснить конкретную роль этих точек в предоставлении услуг и связанной с этим физической реализации.

#### III.2 Сфера применения

Настоящее Дополнение призвано помочь в понимании роли четырех эталонных точек, изображенных на рисунке 7-1: UNI, NNI, ANI и SNI.

В частности, в этом Дополнении описывается интерфейс услуга–сеть (SNI), представляющий собой нововведение относительно предыдущей редакции настоящей Рекомендации. Подобная конкретизация SNI эффективна только в том случае, если проводится различие между партнером по услугам и обычными клиентами. В тех случаях, когда такое различие не считается уместным, SNI не препятствует какому бы то ни было использованию UNI, NNI и ANI.

#### III.3 Обоснование рассмотрения SNI

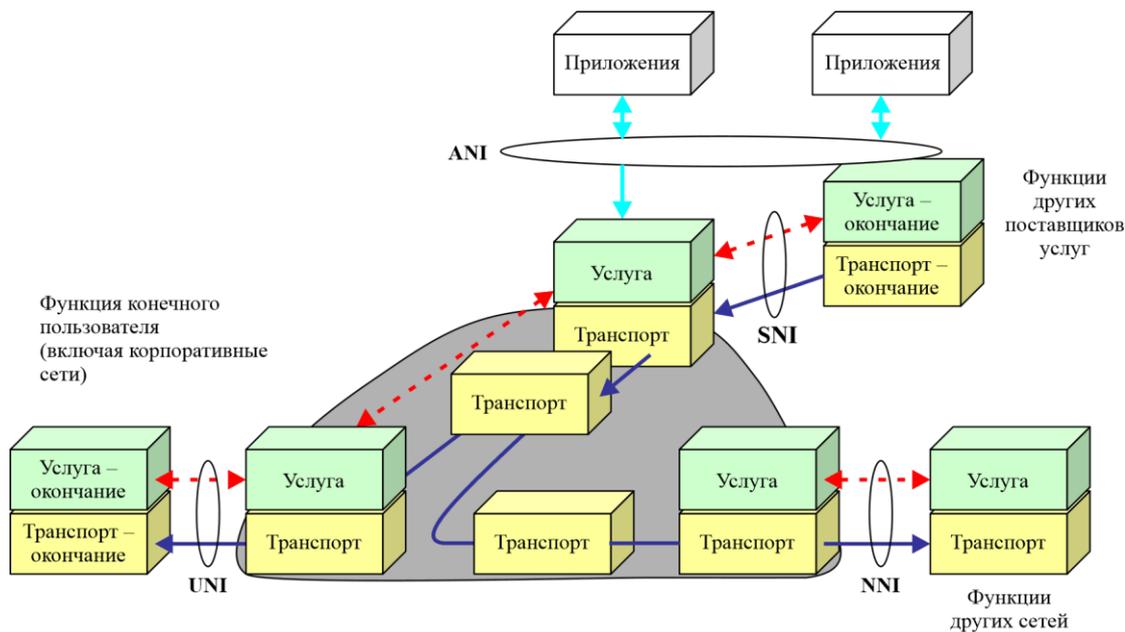
В противовес обычным клиентам, подключаемым через UNI, в этом пункте рассматриваются партнеры по поддержке услуг, подключаемые через SNI. К партнерам по поддержке услуг относятся поставщики контента, поставщики данных/информации и другие поставщики услуг, отличные от оператора СПП.

К партнерам по услугам, подключаемым через SNI, предъявляются следующие требования.

- 1) Повышенная пропускная способность по сравнению с обычными клиентами в части ресурсов транспортирования и сигнализации, то есть пропускная способность физического канала, максимальное число одновременных сеансов и максимальная скорость установления и завершения сеансов.
- 2) Ввод медиапотоков в сети должен быть многоадресным; такой ввод позволяет подключенному объекту выступать в роли источника многоадресной передачи (корня) в дополнение к обычной роли приемника (листа).
- 3) Индивидуальная политика, отличная от той, которая применяется к обычным клиентам; сюда входит уровень доверия, который обусловлен различными физическими конфигурациями (хостинг, подключение по выделенным и защищенным линиям и т. п.).
- 4) Неограниченная роль сервера в рамках модели клиент–сервер; например, SIP выполняется по модели клиент–сервер. У обычного клиента нет нужды или обязанности в том, чтобы выступать в роли сервера для выполнения конкретных функций (например, регистратора и сервера присутствия), тогда как серверу, располагающемуся у партнера по услугам, это должно быть разрешено.

#### III.4 Конкретизация эталонных точек СПП

На рисунке III.1 показан пример конкретизации эталонных точек общей архитектуры СПП, изображенной на рисунке 7-1.



Y.2012(10)\_F.11.1

**Рисунок III.1 – Конкретизация эталонных точек СПП**

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – На рисунке III.1 блоки с надписью "Услуга" соответствуют блокам, которые включают в себя функции "страты обслуживания СПП", а блоки с надписью "Транспорт" – тем, которые включают в себя функции "страты транспортирования СПП".

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – На рисунке III.1 завершение у блоков "Функции конечного пользователя" и "Функции других поставщиков услуг" подчеркивает конкретный характер этих функций – абсолютный источник или приемник потока медиаданных.

#### III.4.1 Конкретизация эталонной точки UNI

СПП поддерживает эталонную точку для сопряжения с функциями конечного пользователя под названием "интерфейс пользователь–сеть (UNI)", которая обеспечивает канал для взаимодействия и обмена между функциями конечного пользователя и элементами СПП.

В данной конкретизации предполагается, что UNI будет поддерживать и корпоративных клиентов, что требует агрегирования множества конечных пользователей. Вопрос о дальнейшей конкретизации UNI для корпоративных клиентов изучается.

#### III.4.2 Конкретизация эталонной точки NNI

СПП поддерживает эталонную точку для сопряжения с другими сетями под названием "интерфейс сеть–сеть (NNI)", которая обеспечивает канал для взаимодействия и обмена между СПП и другими сетями.

#### III.4.3 Конкретизация эталонной точки SNI

Помимо UNI и NNI, СПП может поддерживать эталонную точку под названием "интерфейс услуга–сеть (SNI)", которая обеспечивает канал для обмена данными на уровне транспортирования и взаимодействия систем сигнализации на уровне обслуживания между функциями других поставщиков услуг и элементами СПП. В состав функций других поставщиков услуг входит функция генерирования контента, представляющая собой конечный источник или приемник мультимедийного контента – например, серверное устройство, действующее как источник контента, хранилище данных или приложение.

SNI представляет собой реализацию интерфейса доступа поставщика услуг (SPA), который определен в [b-ITU-T Y.140]. В частности, SNI соответствует SPA для поставщиков услуг и брокеров класса 2.

SNI обладает, как минимум, следующими характеристиками:

- позволяет подключенным объектам обмениваться медиапотоками;
- позволяет подключенным объектам обмениваться потоками сигнализации на уровне управления услугами;

- рассматривает источник контента в качестве подключенного объекта, который ожидает от сети многоадресной передачи введенного медиапотока;
- допускает гибкие настраиваемые конфигурации и правила политики, позволяющие выполнить широкий круг требований подключенных к СПП поставщиков услуг в части обеспеченности ресурсами, профиля сигнализации и правил работы (в том числе безопасности);
- позволяет подключенным объектам выступать в роли полноценного сервера в модели клиент–сервер, в частности при взаимодействии систем сигнализации.

Вопрос о способе реализации SNI на уровне детально определенного функционального объекта подлежит дальнейшему изучению.

#### **III.4.4 Конкретизация эталонной точки ANI**

В пункте 6.2 дано следующее определение интерфейса приложение–сеть (ANI):

"Интерфейс, обеспечивающий канал взаимодействия и обмен между приложениями и элементами СПП. ANI обеспечивает возможности и ресурсы, необходимые для реализации приложений".

Поскольку на рисунке 7-1 не показан медиапоток через ANI, ANI интерпретируется как взаимодействие на уровне управления без взаимодействия на уровне медиаданных, таких как речь и видео. ANI следует интерпретировать как точку вертикального взаимодействия между различными уровнями, которая допускает ввод медиаданных. С другой стороны, UNI, NNI и SNI служат точками горизонтального взаимодействия между различными объектами, состоящими из пары уровней.



На рисунке IV.1 показан пример развертывания IdM в СПП. В этом примере используется сервер IdM, представляющий собой либо автономную единицу оборудования, либо набор функций, которые распределены и/или сосредоточены в HSS. Сервер IdM сопрягается и взаимодействует с сетевыми элементами, поддерживающими определенные в СПП функциональные объекты. Например, сервер IdM может сопрягаться:

- с серверами приложений (AS), обеспечивающими предоставление услуг, например сервером местоположения (LS) или сервером присутствия (PS), или другими приложениями для обеспечения более надежной гарантии аутентификации и для поддержки услуг и приложений на основе идентичности;
- с серверами присоединения и контроля политики и сети для гарантирования аутентификации и управления политикой.

В целях поддержки определенных услуг IdM для пользователей/абонентов и предложения услуг IdP или налаживания партнерских отношений с другими поставщиками приложений и/или услуг СПП должна будет поддерживать конкретные возможности контроля доступа и обмена данными IdM с другими поставщиками приложений и/или услуг (например, поставщиками веб-услуг и поставщиками контента). В этом иллюстративном примере показано использование шлюза веб-услуг (WSG) и внешнего шлюза приложений (EAG) для поддержки определенных услуг IdM с опорой на других поставщиков приложений и/или услуг либо в партнерстве с ними. В частности, на рисунке IV.1 показан сервер IdM, сопряженный с пользователем через шлюз веб-услуг (WSG), который аутентифицирует пользователя и предоставляет ему интерфейс для управления своим профилем идентичности. Сервер IdM сопряжен также с внешним шлюзом приложений (EAG), который позволяет пользователю получать доступ к веб-услугам, предоставляемым СПП или другими поставщиками приложений и/или услуг.

## Библиография

- [b-ITU-T Y.2000-Sup.1] ITU-T Y-2000 series Recommendations – Supplement 1 (2006), *ITU-T Y.2000 series – Supplement on NGN release 1 scope*.
- [b-ITU-T Y.2000-Sup.7] ITU-T Y-2000 series Recommendations – Supplement 7 (2008), *ITU-T Y.2000 series – Supplement on NGN release 2 scope*.
- [b-ITU-T Y.110] Recommendation ITU-T Y.110 (1998), *Global Information Infrastructure principles and framework architecture*.
- [b-ITU-T Y.140] Recommendation ITU-T Y.140 (2000), *Global Information Infrastructure (GII): Reference points for interconnection framework*.
- [b-ETSI TS 122 101] ETSI TS 122 101 V9.6.0 (2010), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Service aspects, Service principles (3GPP TS 22.101 version 9.6.0 Release 9)*.
- [b-ETSI TS 123 101] ETSI TS 123 101 V8.0.0 (2009), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; General UMTS Architecture (3GPP TS 23.101 version 8.0.0 Release 8)*.
- [b-ETSI TS 123 228] ETSI TS 123 228 V8.10.0 (2009), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2 (3GPP TS 23.228 version 8.10.0 Release 8)*.
- [b-ETSI TS 124 234] ETSI TS 124 234 V8.3.0 (2009), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; 3GPP system to Wireless Local Area Network (WLAN) interworking; WLAN User Equipment (WLAN UE) to network protocols; Stage 3 (3GPP TS 24.234 version 8.3.0 Release 8)*.
- [b-IEEE 802.11] IEEE Std 802.11-2007, *IEEE Standard for Information technology-Telecommunications and information exchange between systems-Local and metropolitan area networks-Specific requirements – Part II: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications*.
- [b-IEEE 802.16] IEEE Std 802.16-2009. *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks – Part 16: Air Interface for Broadband Wireless Access Systems*.
- [b-IEEE 802.21] IEEE Std 802.21-2008, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks – Part 21: Media Independent Handover Services*.
- [b-IETF RFC 1661] IETF RFC 1661 (1994), *The Point-to-Point Protocol (PPP)*.
- [b-IETF RFC 2131] IETF RFC 2131 (1997), *Dynamic Host Configuration Protocol*.
- [b-IETF RFC 2868] IETF RFC 2868 (2000), *RADIUS Attributes for Tunnel Protocol Support*.



## СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Принципы тарификации и учета и экономические и стратегические вопросы международной электросвязи/ИКТ
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Окружающая среда и ИКТ, изменение климата, электронные отходы, энергоэффективность; конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация, а также соответствующие измерения и испытания
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных, взаимосвязь открытых систем и безопасность
<b>Серия Y</b>	<b>Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевого протокола, сети последующих поколений, интернет вещей и "умные" города</b>
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи