



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

**МСЭ-Т**

**Q.1706/Y.2801**

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

(11/2006)

СЕРИЯ Q: КОММУТАЦИЯ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Требования к сигнализации и протоколы IMT-2000

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

Сети последующих поколений – Обобщенная  
мобильность

---

**Требования к управлению мобильностью  
для СПП**

Рекомендация МСЭ-Т Q.1706/Y.2801

---

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Q  
КОММУТАЦИЯ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РУЧНОМ СПОСОБЕ УСТАНОВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	Q.1–Q.3
АВТОМАТИЧЕСКОЕ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЕ МЕЖДУНАРОДНОЕ СОЕДИНЕНИЕ	Q.4–Q.59
ФУНКЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТОКИ ДЛЯ СЛУЖБ ЦСИС	Q.60–Q.99
СЛУЧАИ, ПРИМЕНИМЫЕ К СТАНДАРТИЗИРОВАННЫМ СИСТЕМАМ МСЭ-Т	Q.100–Q.119
ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ СИГНАЛИЗАЦИИ №№ 4, 5, 6, R1 и R2	Q.120–Q.499
ЦИФРОВЫЕ СТАНЦИИ	Q.500–Q.599
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ	Q.600–Q.699
ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ СИГНАЛИЗАЦИИ № 7	Q.700–Q.799
ИНТЕРФЕЙС Q3	Q.800–Q.849
ЦИФРОВАЯ АБОНЕНТСКАЯ СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 1	Q.850–Q.999
СЕТЬ СУХОПУТНОЙ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	Q.1000–Q.1099
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СО СПУТНИКОВЫМИ ПОДВИЖНЫМИ СИСТЕМАМИ	Q.1100–Q.1199
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СЕТЬ	Q.1200–Q.1699
<b>ТРЕБОВАНИЯ К СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТОКОЛЫ IMT-2000</b>	<b>Q.1700–Q.1799</b>
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИГНАЛИЗАЦИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К УПРАВЛЕНИЮ ВЫЗОВАМИ НЕЗАВИСИМО ОТ КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (VICS)	Q.1900–Q.1999
ШИРОКОПОЛОСНАЯ ЦСИС	Q.2000–Q.2999
ТРЕБОВАНИЯ К СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТОКОЛЫ СПП	Q.3000–Q.3999

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

**Требования к управлению мобильностью для СПП**

**Резюме**

В настоящей Рекомендации описываются требования к управлению мобильностью (ММ) сетей последующих поколений (СПП). Для этой цели, в настоящей Рекомендации описываются аспекты управления мобильностью в СПП, классифицируются типы управления мобильностью в условиях СПП и определяется набор требований к ММ для СПП.

**Источник**

Рекомендация МСЭ-Т Q.1706/Y.2801 утверждена 6 ноября 2006 года 19-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2005–2008 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8.

**Ключевые слова**

Требования к управлению мобильностью, СПП, Системы после IMT-2000.

## 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 с целью 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 извещение 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 2009

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 .....	1
4 Сокращения .....	2
5 Введение.....	3
6 Аспекты управления мобильностью в СПП.....	3
6.1 Сетевая среда .....	3
6.2 Общие особенности управления мобильностью .....	4
6.3 Аспекты со стороны пользователя.....	6
6.4 Функциональные средства управления мобильностью .....	8
7 Классификация управления мобильностью .....	9
7.1 Управление мобильностью (ММ) внутри CN.....	10
7.2 Внутрисетевое управление мобильностью (между CN) .....	10
8 Требования к управлению мобильностью .....	10
8.1 Общие требования .....	10
8.2 Требования к ММ между различными CN.....	12
8.3 Требования к ММ между различными AN.....	13
8.4 Требования к ММ внутри AN.....	14
Дополнение I – Классификация мобильности в зависимости от топологии сети.....	15
БИБЛИОГРАФИЯ .....	17



# Рекомендация МСЭ-Т Q.1706/Y.2801

## Требования к управлению мобильностью для СПП

### 1 Сфера применения

Сфера применения настоящей Рекомендации заключается в необходимости определить требования к управлению мобильностью (ММ) для СПП. Отметим, что сфера применения настоящей Рекомендации не ограничивается конкретным уровнем мобильности и охватывает всю мобильность. С этой целью в настоящей Рекомендации описывается следующее:

- аспекты управления мобильностью для СПП;
- классификация типов управления мобильностью для СПП;
- требования к управлению мобильностью для СПП.

В ходе реализации настоящей Рекомендации администрации могут потребовать, чтобы операторы и провайдеры услуг учитывали национальные регламентарные требования и требования государственной политики.

### 2 Справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

- [G.992.3]            Рекомендация МСЭ-Т G.992.3 (2005 г.), *Приемопередатчики асимметричной цифровой абонентской линии 2 (ADSL2)*.
- [Q.1741.1]        Рекомендация МСЭ-Т Q.1741.1 (2002 г.), *Ссылки из IMT-2000 для версии 1999 года, эволюционировавшей из GSM базовой сети UMTS с использованием сети доступа UTRAN*.
- [ITU-R M.1645]    ITU-R Recommendation M.1645 (2003), *Framework and overall objectives of the future development of IMT-2000 and systems beyond IMT-2000*.

### 3 Определения

В настоящей Рекомендации используются термины и определения, которые были определены в соответствующих Рекомендациях МСЭ-Т, таких как [Q.Sup52].

Кроме того, в настоящей Рекомендации определяются следующие термины:

**3.1 домашняя сеть (home network):** Сеть, к которой обычно присоединен подвижный пользователь, или провайдер услуг, с которым связан подвижный пользователь, и где осуществляется управление информацией о подписке данного пользователя.

**3.2 мобильность (mobility):** Способность пользователя или иных подвижных единиц устанавливать связь и получать доступ к услугам вне зависимости от смены места положения или технических средств.

**3.3 управление мобильностью (mobility management):** Набор функций, используемых для обеспечения мобильности. В состав этих функций входит аутентификация, авторизация, обновление информации о местоположении, пейджинг, загрузка информации пользователя и т. д.

**3.4 открытый интерфейс (open interface):** Интерфейс, который использует открытые стандарты.

**3.5 открытый стандарт (open standard):** Открытые стандарты – это стандарты, которые доступны для широкой публики и разрабатываются (или одобряются) и поддерживаются при взаимном сотрудничестве и в процессе достижения консенсуса.

**3.6 роуминг (roaming):** [Q.1741.1] Возможность пользователя функционировать в обслуживающей сети, не являющейся собственной сетью.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Это – возможность для пользователей получить доступ к услугам в соответствии с их профилями пользователя при движении вне зоны действия их домашней сети, т. е. с использованием точки доступа посещаемой сети. Для этого требуется, чтобы пользователь имел возможность получать доступ к посещаемой сети, наличие интерфейса между домашней и посещаемой сетями, а также роуминговое соглашение между операторами соответствующих сетей.

**3.7 бесшовное обслуживание (seamless service):** Услуга, которая реализована так, что она обеспечивает такое положение дел, при котором пользователь не испытывает никакого прерывания обслуживания при смене точки подключения.

**3.8 посещаемая сеть (visited network):** Сеть вне зоны действия домашней сети, которая предоставляет услуги подвижному пользователю. Этот термин имеет больше организационное, чем географическое значение.

**3.9 xDSL:** [G.992.3] Любая из различных типов технологий цифровых абонентских линий.

## 4 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

2G	Second Generation	Второе поколение
3G	Third Generation	Третье поколение
AAA	Authentication, Authorization and Accounting	Аутентификация, авторизация и учет
AN	Access Network	Сеть доступа
CN	Core Network	Центральная сеть
IP	Internet Protocol	Протокол Интернет
IPv4	Internet Protocol Version 4	Протокол Интернет – версия 4
IPv6	Internet Protocol Version 6	Протокол Интернет – версия 6
MM	Mobility Management	Управление мобильностью
MMR	Mobility Management Requirements	Требования к управлению мобильностью
MT	Mobile Terminal	Мобильный терминал
NAP	Network Access Point	Точка доступа к сети
NGN	Next Generation Network	СПП Сеть последующих поколений
NNI	Network-to-Network Interface	Межсетевой интерфейс
NT	Network Termination	Сетевое окончание
QoS	Quality of Service	Качество обслуживания
SAP	Service Access Point	Точка доступа к услуге
SDO	Standards Development Organization	Организация по разработке стандартов
SIP	Session Initiation Protocol	Протокол инициации сеанса связи
SLA	Service Level Agreement	Соглашение об уровне обслуживания
SP	Service Platform	Платформа услуг
SPI	Service Platform Interface	Интерфейс платформы услуг
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	Протокол управления передачей/протокол Интернет

URL	Uniform Resource Locator	Унифицированный указатель ресурса
VoIP	Voice over IP	Передача речи по IP сети
WLAN	Wireless Local Area Network	Беспроводная локальная сеть
xDSL	x Digital Subscriber Line	Цифровая абонентская линия x

## 5 Введение

В настоящей Рекомендации описываются требования к управлению мобильностью (MMR) в сети последующих поколений (СПП). Эта работа была начата потому, что было замечено, что СПП продолжают развиваться в направлении объединения фиксированных сетей и беспроводных мобильных сетей, и, таким образом, возникает насущная потребность в определении требований к управлению мобильностью для предоставления мобильности пользователям и службам в условиях СПП.

Принципом, лежащим в основе СПП, является объединение фиксированных и беспроводных сетей и, в конечном счёте, переход на взаимодействующие и гармонизированные архитектуры сетей. Эта тенденция обусловила потребность отрасли в предоставлении бесшовных услуг, которые были бы прозрачными для пользователей различных сетей доступа (AN). Следовательно, в настоящей Рекомендации ставится вопрос: "Какие требования к управлению мобильностью следует рассмотреть для поддержки бесшовных услуг в сетях СПП?"

В настоящей Рекомендации определяются аспекты и требования к управлению мобильностью для СПП.

Управление мобильностью – это важнейшее требование, позволяющее пользователям СПП устанавливать связь в любой время и из любой точки. Предоставление пользователю возможности устанавливать связь в условиях разнородных сетей может быть выполнено при помощи различных проводных и беспроводных технологий доступа.

В частности, при стремительном росте числа пользователей и продолжающемся развертывании разнородных систем спрос на бесшовные услуги для пользователей СПП со временем усиливается и, следовательно, приносит с собой новые проблемы и требования к новым типам ММ, которые могли бы обеспечить предоставление бесшовных услуг в условиях разнородных сетей.

Обнадеживающее решение для новых типов ММ в СПП должно учитывать долговременные тенденции для будущих сетей, необходимость плавного развития инфраструктуры, а также необходимость совместимости с предыдущими версиями существующих сетей.

В связи с этим в настоящей Рекомендации будет определен набор требований к управлению мобильностью в появляющихся СПП. В разделе 6 описываются аспекты управления мобильностью для СПП, вместе с общими возможностями и функциональными средствами, связанными с ММ для СПП. В разделе 7 приведена классификация типов управления мобильностью, которые требуется рассмотреть и для которых должны быть предоставлены бесшовные услуги в условиях СПП. Наконец, в разделе 8 определен и охарактеризован набор требований к ММ в СПП.

## 6 Аспекты управления мобильностью в СПП

В настоящем разделе описываются общие особенности и аспекты, связанные с управлением мобильностью, с тем чтобы упростить определение требований к ММ и протоколам для СПП.

### 6.1 Сетевая среда

Ожидается, что в СПП будут поддерживаться разнообразные существующие и новые технологии проводных/беспроводных сетей доступа, например WLAN, xDSL, мобильные сети 2G/3G и т. д., как показано на рисунке 6-1. Каждая из сетей доступа соединена с центральной сетью СПП (CN), и все они предоставляют пользователю один и тот же набор услуг, предпочтительно независимо от типа сети доступа.

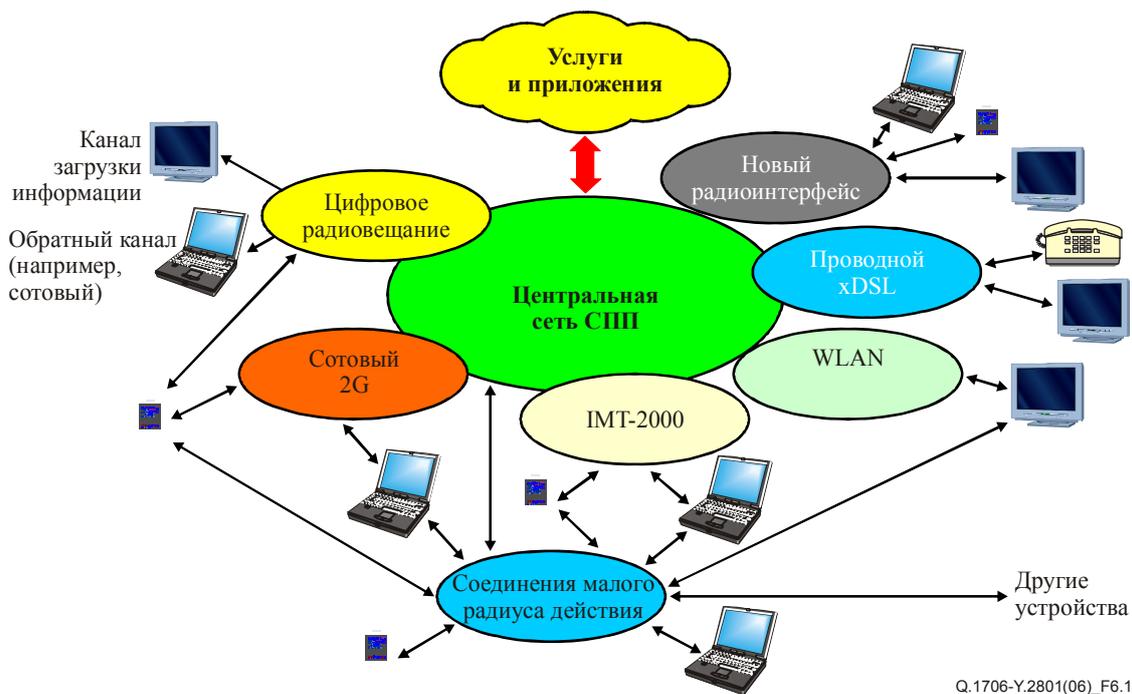


Рисунок 6-1/Q.1706/Y.2801 – Прогнозируемая сетевая среда СПП

## 6.2 Общие особенности управления мобильностью

В различных областях применения мобильность используется немного по-разному. Однако общие особенности мобильности можно описать следующим образом:

### 6.2.1 Подвижный объект

В зависимости от того, что движется, управление мобильностью можно классифицировать следующим образом:

- *Мобильность терминала*

Это – мобильность для тех сценариев, где окончное оборудование перемещается или используется в различных местах. Способность терминала получить доступ к услугам электросвязи из различных мест и в процессе движения, и способность сети идентифицировать этот терминал и определить его местонахождение.

- *Мобильность сети*

Способность сети, в которой множество фиксированных и подвижных узлов взаимодействует друг с другом, изменить точку их подключения к соответствующей сети в процессе движения самой сети.

- *Персональная мобильность*

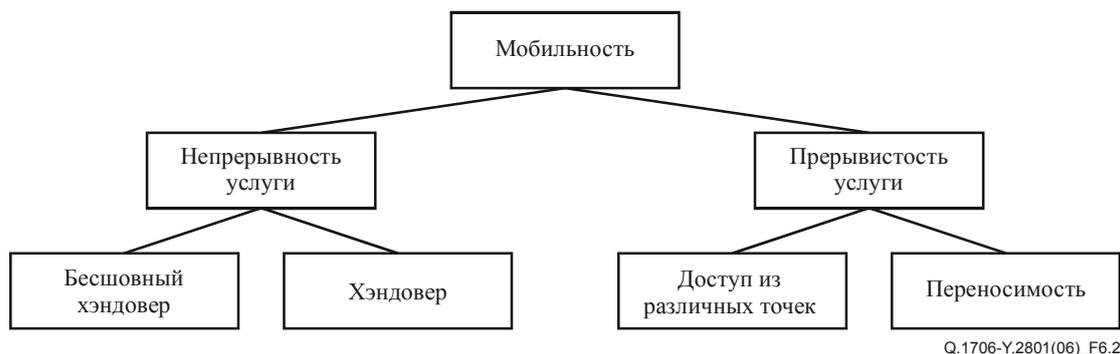
Это – мобильность для тех сценариев, где пользователь меняет используемый терминал для получения доступа к сети из различных мест. Способность пользователя получить доступ к услугам электросвязи с любого терминала на основе персонального идентификатора, и способность сети предоставлять услуги, определенные в профиле обслуживания пользователя.

- *Мобильность услуги*

Это – мобильность применительно к конкретной услуге, т. е. способность подвижного объекта пользоваться определенной услугой (на которую оформлена подписка) вне зависимости от положения пользователя и терминала, который используется для этой цели. Отметим, что такая мобильность услуги отличается от *мобильности на уровне обслуживания*, которая определена в Рекомендации МСЭ-Т Y.2012, *Функциональные требования и архитектура сети СПП*, и связанных с ней Рекомендациях.

## 6.2.2 Особенности, определяемые непрерывностью услуги

Мобильность можно классифицировать, как показано на рисунке 6-2, в соответствии с непрерывностью услуги.



**Рисунок 6-2/Q.1706/Y.2801 – Классификация мобильности в соответствии с качеством обслуживания**

- *Непрерывность услуги*

Способность поддерживать предоставление конкретной услуги подвижному объекту при смене текущих состояний, такие как условия работы сети пользователя и сеанс связи для предоставления услуги. В эту категорию входят перемещение и бесшовное перемещение.

  - Бесшовное перемещение: это особый случай мобильности при непрерывности обслуживания, поскольку она сохраняет возможность предоставлять услуги без какого-либо воздействия на уровень соглашений об обслуживании для подвижного объекта во время движения и после него.
  - Перемещение: способность предоставлять услуги с некоторым воздействием на уровень соглашений об обслуживании для подвижного объекта во время движения и после него.
- *Прерывистость услуги*

Способность предоставлять услуги вне зависимости от изменения условий работы подвижного объекта, но отсутствие возможности сохранять предоставление текущей услуги. В эту категорию входят Доступ из различных точек и Переносимость.

  - Доступ из различных точек: способность пользователей менять точку доступа к сети в процессе движения. При смене точки доступа к сети сеанс предоставления пользователю услуги полностью останавливается и затем начинается снова, т. е. здесь не используется ни непрерывность услуги, ни перемещение. Предполагается, что обычный режим использования таков, что пользователи до подключения к другой точке сами разрывают сеансы предоставления услуги.  
ПРИМЕЧАНИЕ. – Этот термин также описывает ситуацию смены точки доступа к сети в результате применения иной карты сетевого интерфейса, как описано в 6.3.1.
  - Переносимость: способность, дающая возможность использовать один и тот же адрес или идентификатор пользователя в различных системах, в то время как пользователь перемещается из одной географической точки в другую.

## 6.2.3 Уровень мобильности

Для классификации управления мобильностью применяется концепция уровней, определенная в [ITU-R M.1645].

- *Горизонтальная мобильность*

Мобильность на том же уровне, который определен в [ITU-R M.1645]. Как правило, она называется мобильностью при той же технологии доступа.
- *Вертикальная мобильность*

Мобильность между различными уровнями, которые определены [ITU-R M.1645]. Как правило, она называется мобильностью между разными технологиями доступа.

### 6.3 Аспекты со стороны пользователя

В СПП требуется рассмотреть большее количество общих типов участков пользователя, т. е. сеть пользователя, а также более простые формы, такие как терминалы пользователя, как показано на рисунке 6-3, ниже. На рисунке показана сеть пользователя с несколькими платформами услуг, и каждая платформа услуг может использовать несколько приложений услуг. В таких сетях пользователя многие пользователи могут ассоциировать себя с одним или несколькими сервисными приложениями, предоставляя приложению один из своих идентификаторов пользователя. Например, это может быть URL протокола SIP. Сервисные приложения подаются на вход TCP/IP интерфейса сервисной платформы. SPI присоединяется к сетевому терминалу доступа данной сети посредством линий связи сети пользователя. И наконец, сетевое окончание присоединяется к точке доступа сети, находящейся в сети доступа.

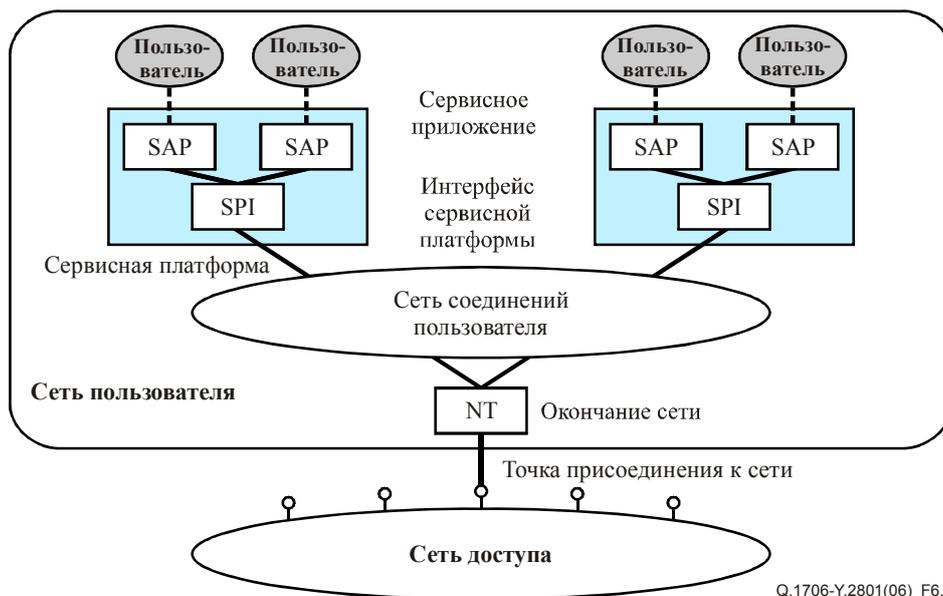


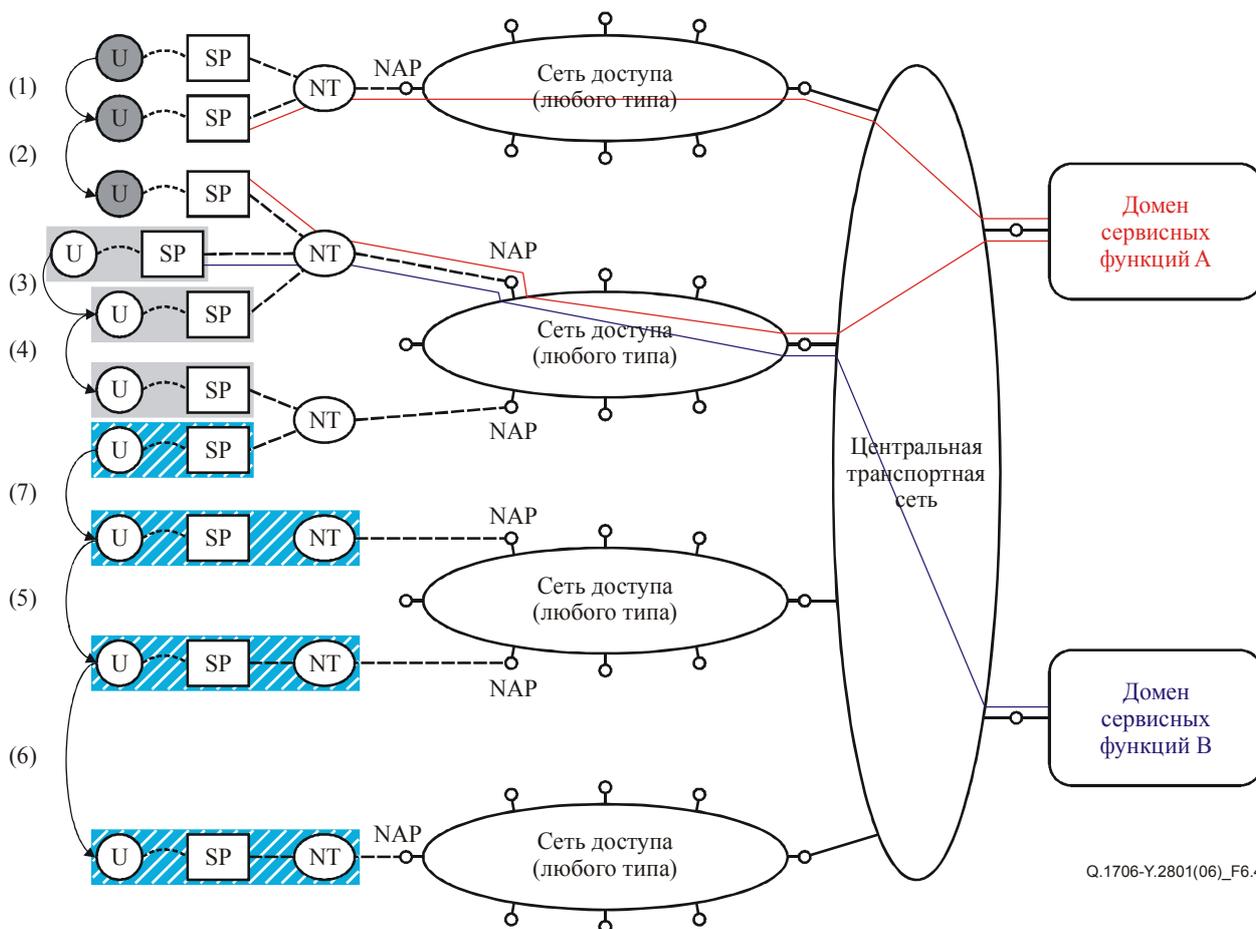
Рисунок 6-3/Q.1706/Y.2801 – Конфигурация сети пользователя

В сети пользователя показано только одно Сетевое окончание, но можно рассмотреть присоединение к нескольким физическим линиям.

В таком сценарии работы сети пользователя существует связь "многие к одному" между окончными точками различных типов. Мобильный терминал может представлять собой ограниченный случай, при котором существует связь "один к одному" между пользователем и сервисным приложением, сервисным приложением и интерфейсом сервисной платформы и между интерфейсом сервисной платформы и окончанием сети.

### 6.3.1 Сценарии мобильности в соответствии с изменениями конечных точек

На рисунке 6-4 показано несколько сценариев мобильности, включая те, где предусмотрена мобильность в пределах области размещения оборудования пользователя.



Q.1706-Y.2801(06)\_F6.4

**Рисунок 6-4/Q.1706/Y.2801 – Сценарии мобильности в соответствии с изменениями конечных точек**

Стрелки указывают мобильность, имеющую место, как показано в последующих параграфах. Каждый сценарий мобильности пронумерован на рисунке слева.

Пользователь может изменить связь с сервисным приложением, только когда он перемещается от одной сервисной платформы к другой либо в пределах сети пользователя (1), либо при перемещении от одной сети пользователя к другой (2). Все остальные соединения в этом случае остаются фиксированными.

Пользователь может также переместить свою сервисную платформу, меняя, таким образом, соединение между интерфейсом сервисной платформы и своим окончанием сети. Это, опять-таки, может быть выполнено в пределах сети пользователя (3) либо при перемещении от одной сети пользователя к другой (4). В этих двух сценариях соединение между окончанием сети и точкой подключения к сети не меняется.

Если сетевое окончание поддерживает мобильность, пользователь может изменить соединение между окончанием сети и своей точкой подключения к сети. Изменение может коснуться другой NAP в той же самой сети доступа (5) или в другой сети доступа (6). Все остальные соединения в этих сценариях не меняются.

И наконец, показан более сложный сценарий (7), где протокол SPI поддерживает мобильность. Такой протокол SPI может использоваться для соединения либо с NT в сети пользователя, либо действовать как NT для связи с NAP.

На рисунке 6-5 показана возможность получения доступа к различным провайдерам услуг от различных сервисных платформ (или различных сервисных приложений на одной и той же сервисной платформе) в одной и той же сети пользователя.

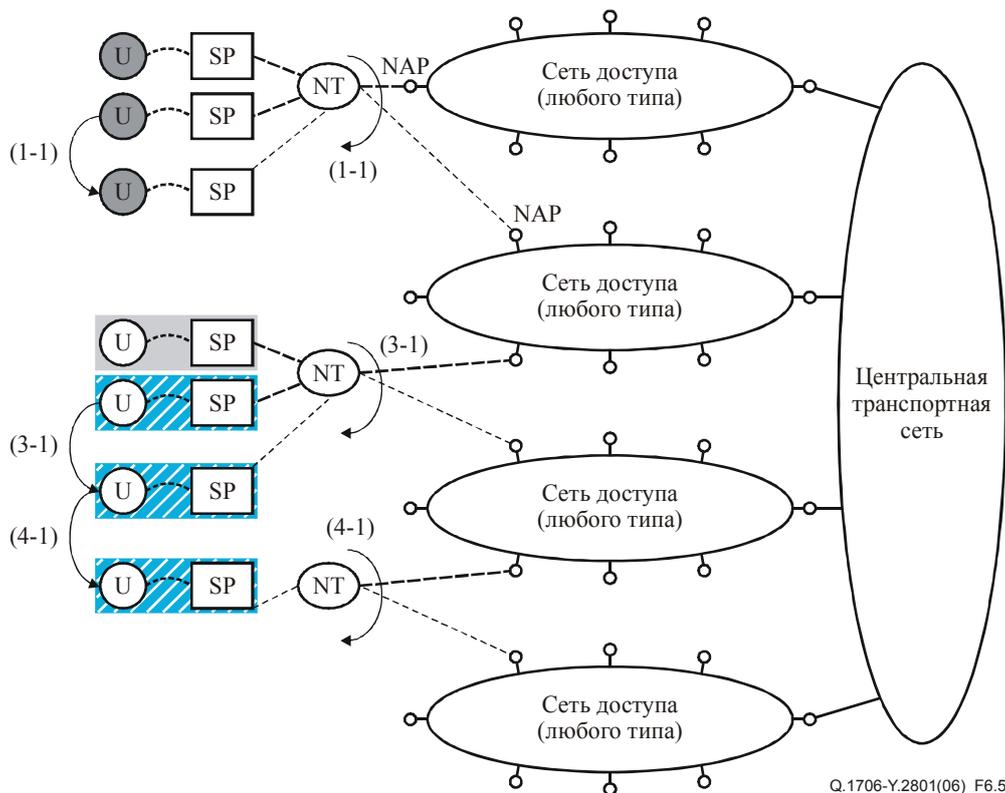


Рисунок 6-5/Q.1706/Y.2801 – Одно NT с несколькими AN

Пользователь применяет то же самое сервисное приложение и то же самое сетевое окончание, но изменяет карту сетевого интерфейса в своем терминале, который оснащен двумя или более картами сетевого интерфейса сервисной платформы (1-1). В таком случае пользователь применяет то же самое сетевое окончание (NT), но изменяет сеть доступа на ту, которая соответствует выбранной карте сетевого интерфейса.

Пользователь может изменить свою сервисную платформу, изменив, таким образом, соединение между интерфейсом сервисной платформы и своим сетевым окончанием. Изменение соединения между интерфейсом сервисной платформы и сетевым окончанием пользователя осуществляется внутри сети пользователя и между двумя сетями доступа (3-1), а также между двумя сетями пользователя и между двумя сетями доступа (4-1). Эти сценарии могут выполняться для улучшения качественных показателей сети и т. д.

#### 6.4 Функциональные средства управления мобильностью

Управление мобильностью (ММ) в СПП будет реализовываться за счет использования базовых функциональных средств, относящихся к мобильности, и сопутствующих функциональных средств. Базовые функциональные средства непосредственно касаются управления мобильностью для подвижных пользователей и терминалов, тогда как сопутствующие функциональные средства используются для поддержания ММ или для обмена необходимой информацией для решения общих задач контроля и управления.

Базовые функции ММ включают в себя управление определением местоположения и управление перемещением.

##### 6.4.1 Управление определением местоположения

Управление определением местоположения выполняется для определения текущего местоположения мобильного терминала (МТ) в сети и для постоянного отслеживания его передвижений. Управление

определением местоположения используется для управления вызовами и сеансами связи, завершаемыми на МТ. Информация о местоположении передается менеджеру вызова или сеанса связи для установления соединения. При помощи управления определением местоположения соответствующий узел получает возможность определить местоположение МТ и установить соединение при помощи соответствующей сигнализации.

Управление определением местоположения состоит из двух основных функций: регистрации местоположения и доставки вызова/пейджинга. Регистрация местоположения – это процедура по регистрации текущего местоположения, когда мобильные терминалы изменяют точку подключения к сети. Доставка вызова предназначена для доставки пакетов на МТ-адресат, а пейджинг используется для поиска МТ, находящегося в ждущем режиме.

#### 6.4.2 Управление перемещением

Управление перемещением выполняется для обеспечения непрерывности сеанса связи для МТ, находящихся в движении, когда они попадают в области действия другой сети и изменяют точку подключения к сети во время сеанса связи. Главной целью бесшовного перемещения является минимизация перерывов обслуживания из-за потери данных и задержек во время перемещения. Большинство протоколов ММ выполняют управление перемещением вместе с соответствующей схемой управления определением местоположения. В зависимости от затрагиваемых областей перемещения, типы перемещения можно разделить на "перемещение внутри сети доступа", когда МТ перемещается в пределах региона, охватываемого одной сетью доступа в СПП, и "перемещение между различными сетями доступа или центральными сетями", когда МТ в ходе сеанса связи меняет систему доступа.

### 7 Классификация управления мобильностью

Отметим, что в условиях СПП существуют различные типы мобильности. Требования к управлению мобильностью также различны для разных типов мобильности. В настоящей Рекомендации рассматриваются только классы, показанные на рисунке 7-1. На рисунке 7-1 варианты управления мобильностью для СПП разделены на внутрисетевое ММ и межсетевое ММ. Внутрисетевое ММ далее делится на ММ внутри AN и ММ между различными AN.

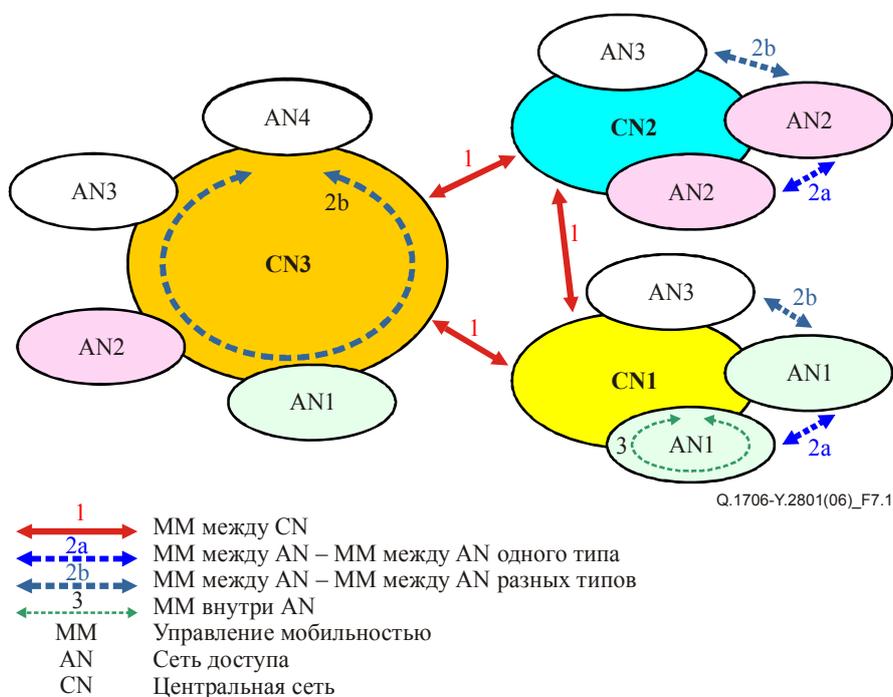


Рисунок 7-1/Q.1706/Y.2801 – Классификация ММ

## 7.1 Управление мобильностью (ММ) внутри CN

Управление мобильностью "Внутри CN" касается проблем ММ внутри сети. Его можно разделить далее на ММ "Внутри AN" и ММ "Между различными AN".

- *ММ "Внутри AN"*

ММ "Внутри AN" касается проблем ММ внутри AN. На рисунке 7-1, например, ММ в пределах сети доступа AN1 центральной сети CN1 может быть классифицировано как ММ "Внутри AN" и отмечено на рисунке цифрой "3".

- *ММ "Между различными AN"*

ММ "Между различными AN" касается проблем ММ между различными AN в пределах одной CN. ММ "Между различными AN" можно разделить далее на два следующих подтипа:

- 1 ММ между различными AN одного типа (например, ММ между двумя сетями доступа AN1c в пределах центральной сети CN1 отмечено как "2a" на рисунке 7-1); и
- 2 ММ между различными AN разных типов (например, ММ между AN1 и AN3 в пределах центральной сети CN1 отмечено как "2b" на рисунке 7-1).

## 7.2 Внутрисетевое управление мобильностью (между CN)

"Межсетевое" ММ касается проблем ММ между сетями и было в основном рассмотрено в [Q.Sup52]. Межсетевое ММ будет всегда соответствовать задачам ММ между двумя AN, т. е. это – ММ между различными AN. В дополнение к этому, межсетевое ММ должно рассматривать проблемы ММ, возникающие при обеспечении перемещения для МТ в различных центральных сетях (т. е. интерфейс Сеть-Сеть (NNI)), например авторизация пользователя и согласование Соглашения об уровне обслуживания (SLA). На рисунке 7-1, например, ММ между сетями CN1 и CN3 является межсетевым ММ и отмечено на рисунке цифрой "3".

## 8 Требования к управлению мобильностью

Требования к управлению мобильностью могут быть различными для различных типов ММ, например для ММ между различными CN, ММ между различными AN и ММ внутри AN. Основные различия в требованиях к ММ показаны в следующей таблице.

	Администрация	Технология доступа
ММ между различными CN	Другая	Та же/Другая
ММ между различными AN	Та же <sup>a)</sup>	Та же/Другая
ММ "Внутри AN"	Та же	Та же
<sup>a)</sup> В случае совместного использования сети одна и та же физическая центральная сеть обеспечивает работу двух логических CN.		

Отметим, что следующие требования являются только минимальными требованиями, т. е. на практике для каждого типа ММ могут быть обеспечены лучшие возможности. Кроме того, настоящая Рекомендация сфокусирована, главным образом, на новых IP сетях доступа, а не на традиционных AN, для которых могут быть уже реализованы иные решения ММ.

### 8.1 Общие требования

В настоящем разделе описывается набор общих требований к ММ в СПП вне зависимости от типов ММ.

#### 8.1.1 Гармонизация с IP-сетями

Предполагается, что сети последующих поколений будут IP-сетями. Соответственно, протоколы ММ для СПП также должны быть созданы на основе IP или, как минимум, гармонизированы с IP технологией, с тем чтобы обеспечить их эффективное и интегрированное применение в таких будущих сетях. Рекомендуются также максимально возможно использовать существующие методы/технологии ММ для разработки протоколов ММ для СПП, возможно, за счет сотрудничества с внешними форумами и SDO.

### **8.1.2 Разделение функций управления и транспортировки**

Для эффективного управления мобильностью и масштабирования транспортная плоскость должна быть отделена от плоскости управления. Такое разделение транспортной плоскости и плоскости управления обеспечивает архитектурную гибкость и упрощает внедрение новых технологий и услуг. Для реализации такого разделения необходимы открытые интерфейсы между функциями плоскости управления и функциями транспортной плоскости.

### **8.1.3 Предоставление функции управления определением местоположения**

Для поддержания мобильности пользователей/терминалов местоположение пользователей/терминалов, где бы они ни находились, отслеживается и запоминается одной или несколькими функциями управления определением местоположения. Для обеспечения гармонии с общей рассматриваемой IP структурой, управление определением местоположения должно опираться на IP-решения, например такие, как Собственный мобильный IP агент или регистр SIP.

Управление определением местоположения может выполнять более широкие задачи, например предоставление сервисным приложениям данных о местоположении.

### **8.1.4 Предоставление механизмов идентификации пользователей/терминалов**

Протоколы ММ в СПП должны определять, каким образом должны идентифицироваться пользователи/терминалы в сетях или системах для управления мобильностью. Это функциональное средство идентификации будет первым шагом, который должен быть сделан в процессе управления мобильностью и будет использоваться, таким образом, для аутентификации, авторизации и учета пользователей/терминалов.

### **8.1.5 Поддержка QoS**

Протоколы ММ должны поддерживать качество обслуживания (QoS), которое запрашивают подвижные пользователи, для предоставления услуг с требуемым QoS, таких как VoIP, потоковая передача и т. д., а также обычные услуги доступа в интернет с наилучшим уровнем сервиса из возможных. Однако требуемый уровень QoS может быть различным для различных типов ММ, показанных на рисунке 7-1.

### **8.1.6 Взаимодействие с развернутыми схемами AAA и схемы обеспечения безопасности**

Протоколы ММ для СПП должны определять, каким образом для пользователей/терминалов должны быть выполнены аутентификация, авторизация, учет и обеспечение безопасности для услуг, использующих стандартные механизмы аутентификации, авторизации, учета (AAA) и обеспечения безопасности.

Результатом функционирования AAA будет решение да/нет в ответ на запрос услуги, сделанный пользователем. В качестве следующего шага конфигурация сети доступа будет таким образом адаптирована для подвижного/перемещающегося пользователя, чтобы она удовлетворяла конкретной комбинации уровней качества обслуживания (QoS) и безопасности для запрошенной услуги. Эти механизмы должны основываться на профиле подписки пользователя и ограничениях технических ресурсов соответствующих сетей доступа.

### **8.1.7 Секретность местоположения**

Информация о местоположении конкретных пользователей должна быть защищена от несанкционированного доступа. Это повлечет за собой взаимную аутентификацию, объединение механизмов безопасности и другие требования к безопасности IP между подвижным терминалом и функцией управления определением местоположения.

### **8.1.8 Поддержка мобильности сети**

Прогнозируется, что в СПП будут входить подвижные сети и подвижные терминалы. Типичным примером платформ подвижных сетей может быть автобус, поезд, судно, самолет и т. д. Протоколы ММ для СПП должны эффективно поддерживать такие виды подвижных сетей.

### **8.1.9 Поддержка специальных сетей**

Важно предусмотреть поддержку специальных сетей, поскольку предполагается, что сети такого вида будут одной из основных технологий доступа в СПП.

### **8.1.10 Оптимизация ресурсов**

Необходимо предусмотреть схему оптимизации ресурсов для снижения энергопотребления на терминалах и в цепях сигнализации сети. Оптимизация ресурсов должна быть обеспечена для терминалов, находящихся как в ждущем режиме, так и в активном состоянии.

Оптимизация ресурсов для терминалов, находящихся в ждущем режиме, обеспечивается в основном за счет применения процедуры пейджинга, и эта процедура обычно тесно связана с управлением определением местоположения.

### **8.1.11 Поддержка IPv4/IPv6 и общедоступных/частных адресов**

В настоящее время преобладает использование IPv4, но ожидается, что в ближайшем будущем будет широко использоваться IPv6. Соответственно, протоколы ММ должны поддерживать и IPv6, и IPv4. Кроме того, отметим, что пользователи/терминалы могут использовать свои частные адреса, а не общедоступные IP адреса в соответствии с условиями работы сети вне зависимости от версии IP. Соответственно, ММ должно позволять использовать частные адреса. В таком случае может потребоваться прокси-агент для поддержки операций, связанных с ММ, таких как обновление данных о местоположении и пейджинг.

### **8.1.12 Предоставление персональной мобильности и мобильности услуги**

Для реализации различных приложений в СПП должны быть обеспечены персональная мобильность и мобильность услуги, которые определены в 6.2.1, а также мобильность терминала.

### **8.1.13 Доступность данных пользователя**

Для того чтобы услуги и другие функции сети были правильно настроены, требуются некоторые данные пользователя. Этими данными могут быть либо "данные о подписке пользователя", либо "данные сети".

### **8.1.14 Поддержка различных видов мобильных окончаний**

В условиях СПП существуют различные виды мобильных окончаний, которые требуется рассмотреть. Мобильными окончаниями могут быть приложения в SIP, интерфейс с мобильной IP и т. д., кроме того, они могут быть в центральной сети, сети доступа, сети пользователя или в сервисной платформе. Таким образом, каждая сеть, связанная с мобильными окончаниями, должна быть способна поддерживать мобильность каждого мобильного окончания.

### **8.1.15 Сохранение информации о соединении**

Для услуг существует несколько типов соединений:

- между пользователем и сервисным приложением;
- между приложением и картой сетевого интерфейса;
- между сервисной платформой и сетевым окончанием;
- между сетевым окончанием и точкой доступа к сети;
- между двумя различными сетями доступа.

В условиях СПП для поддержания мобильности должны поддерживаться все вышеперечисленные соединения. Благодаря этому, информации о соединении должна храниться в соответствующем месте.

## **8.2 Требования к ММ между различными CN**

В настоящем разделе описывается набор требований, предъявляемых к ММ между различными CN в СПП.

### **8.2.1 Независимость от технологий доступа к сети**

Ожидается, что СПП будет состоять из центральной сети IP с несколькими сетями доступа, которые могут использовать различные технологии, как показано на рисунке 6-1. При такой архитектуре ММ должно обеспечить мобильность между однородными или разнородными типами сетей доступа, которые принадлежат одному или разным операторам. Соответственно, требуется, чтобы ММ было бы независимым от технологий сетей доступа, таких как сотовые сети 2/3G, WLAN и т. д.

## **8.2.2 Эффективное взаимодействие с существующими протоколами ММ**

Вполне вероятно, что существующие АН будут продолжать использовать свои собственные решения ММ, а не новые протоколы ММ. Соответственно, ММ в СПП должна иметь возможность эффективного взаимодействия с существующими протоколами ММ.

## **8.3 Требования к ММ между различными АН**

В настоящем разделе описывается набор требований, предъявляемых к ММ между различными АН в СПП.

### **8.3.1 Независимость от технологий доступа к сети**

Применяются те же требования, которые перечислены в 8.2.1 для ММ между различными СN.

### **8.3.2 Предоставление механизмов для передачи контекста**

Когда мобильный терминал передвигается через различные сети, контекстная информация о текущем сеансе связи, например уровень QoS, метод обеспечения безопасности, механизм AAA, используемый тип компрессии и т. д., может быть полезной для выполнения перемещения для сеанса связи в новой сети доступа (например, минимизируя время ожидания при установлении связи с новыми обслуживающими блоками). Правильное использование механизма передачи контекста может существенно уменьшить объем дополнительной информации на серверах, которые, соответственно, по отдельности или совместно используются для поддержки QoS, безопасности, AAA и т. д.

### **8.3.3 Эффективное взаимодействие с существующими протоколами ММ**

Вполне вероятно, что существующие АН будут продолжать использовать свои собственные решения ММ, а не новые протоколы ММ. Соответственно, ММ в СПП должна иметь возможность эффективного взаимодействия с существующими протоколами ММ.

### **8.3.4 Предоставление функции управления перемещением для бесшовного предоставления услуг**

Управление мобильностью (ММ) должно поддерживать управление перемещением для обеспечения непрерывности сеанса связи в процессе движения. Более того, эти механизмы должны обеспечивать быстрые перемещения, для того чтобы выполнялись требования по бесшовному предоставлению услуг не в реальном времени и в реальном времени (например, VoIP и потоковое видео).

В ММ между различными АН перемещение может быть вертикальным перемещением между сетями доступа различных технологий доступа, потому что СN может соединяться с АН различных видов.

### **8.3.5 Поддержка выбора сети на основе заданных правил и динамического выбора сети**

После обнаружения присутствия беспроводной сети пользователь должен иметь возможность выбора присоединения к одной из сетей для получения услуги на основе следующих правил, в основе которых лежат требования услуги или приложения, которые должны использоваться и которые представлены пользователю.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Если эта информация представлена пользователю, не следует ожидать, что пользователь имеет достаточные технические знания о перечисленных параметрах для принятия соответствующего решения. Скорее об этом должно позаботиться прикладное программное обеспечение, и пользователю должны быть предложены только те варианты, которые могут обеспечить выполнение требований к услуге или приложению, которые должны быть выполнены:

- уровень качества обслуживания, требуемый для конкретной услуги, например доступность полосы частот, задержка, процент потери пакетов;
- стоимость конкретной услуги в каждой сети (предполагается, что сети будут предоставлять данные о ценах в качестве дополнительной информации);
- уровень безопасности, который может обеспечить сеть.

После установления соединения терминал должен иметь возможность отслеживать информацию о текущей сети на основе вышеперечисленных аспектов. Например, когда пользователь обнаруживает, что уровень QoS понизился, он может переключиться моментально к такой же услуге другой сети. С точки зрения пользователя, переключение сети должно быть незаметным.

#### **8.4 Требования к ММ внутри AN**

В настоящем подразделе описывается набор требований, предъявляемых к ММ внутри AN в СПП.

##### **8.4.1 Предоставление механизмов для передачи контекста**

Применяются те же требования, которые перечислены в 8.3.2 для ММ между различными AN.

##### **8.4.2 Предоставление функции управления перемещением для бесшовного предоставления услуг**

Управление мобильностью (ММ) должно поддерживать управление перемещением для обеспечения непрерывности сеанса связи в процессе движения. Более того, эти механизмы должны обеспечивать быстрые перемещения, для того чтобы выполнялись требования по бесшовному предоставлению услуг не в реальном времени и в реальном времени (например, VoIP и потоковое видео).

В ММ между различными AN, перемещение означает горизонтальное перемещение внутри одной AN. Соответственно, перемещение для конфигураций ММ внутри AN должно обеспечивать лучшие качественные показатели, чем для конфигураций ММ между различными AN.

## Дополнение I

### Классификация мобильности в зависимости от топологии сети

На рисунке I.1 показан пример нескольких уровней мобильности для определенных типов сети доступа и технологий мобильности. Несомненно, возможны и другие примеры для других типов сетей доступа и технологий мобильности. На рисунке I.1 показано, что мобильность, поддерживаемая на низших уровнях архитектуры, может быть не видна для более высоких уровней. На нем также показано, что мобильность может быть реализована на всех уровнях приложения.

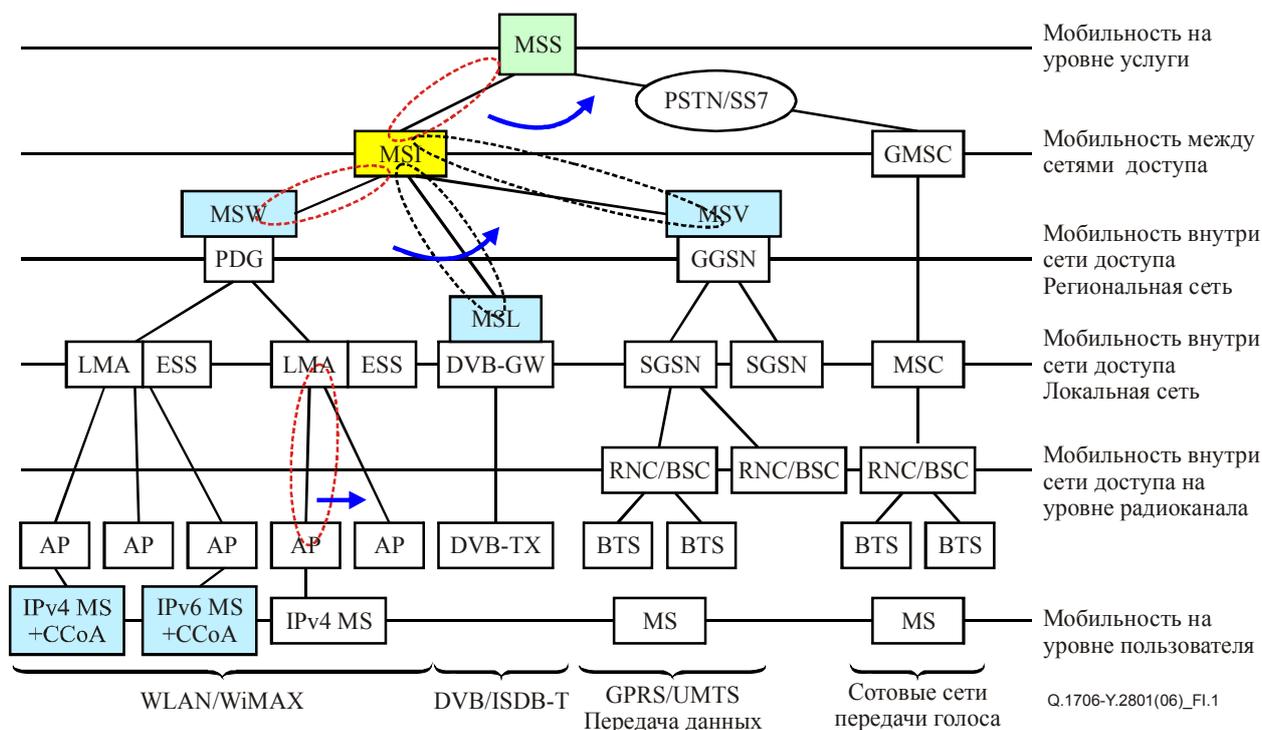


Рисунок I.1/Q.1706/Y.2801 – Пример уровней мобильности

- *Мобильность на уровне услуги*  
Мобильность на уровне услуги – это мобильность в доменах коммутации каналов (CS) или коммутации пакетов (PS) в СПП. Она может быть обеспечена в пределах одной СПП или между несколькими СПП. Мобильность на уровне услуги может, например, использовать адрес E.164 для передачи свойств Протокола инициации сеанса связи Унифицированного идентификатора ресурсов (SIP-URI). Используя эти свойства, мобильность на уровне услуги может быть обеспечена при перемещении пользователя между различными административными областями, что может потребовать реализации междоменной мобильности на уровне управления сеансом связи. Мобильность на уровне услуги для сеанса связи между различными комбинациями сетей CS и PS в СПП также возможна.
- *Мобильность между сетями доступа*  
Мобильность между сетями доступа позволяет пользователям перемещаться в доменах CS или PS, используя различные технологии мобильности сети, такие как Mobile IP или MAP.
- *Мобильность внутри сети доступа (Региональная сеть)*  
Мобильность внутри сети доступа (Региональная сеть) относится либо к домену PS, либо к домену CS в СПП. Мобильность обеспечивается технологией сети доступа. Например, мобильность на этом уровне может быть обеспечена технологией роуминга GPRS для перемещения между Обслуживающими узлами поддержки GPRS (SGSN) внутри Шлюзового узла поддержки GPRS (GGSN).

- *Мобильность внутри сети доступа (Локальная сеть)*  
Мобильность внутри сети доступа (Локальная сеть) означает мобильность внутри сети доступа, которая использует конкретную технологию, обычно в пределах ограниченной географической области, но управляется на уровне выше уровня управления радиоресурсами.
- *Мобильность внутри сети доступа на уровне радиоканала*  
Мобильность внутри сети доступа на уровне радиоканала означает мобильность на радиоуровне (например, уровне управления радиоресурсами (RRC) в UMTS или cdma2000, уровне радиоресурсов (RR) в GPRS).
- *Мобильность на персональном уровне*  
Мобильность на персональном уровне означает мобильность на уровне пользователя. Например, пользователь может реализовать мобильность между терминалами, такими как мобильной станцией (MS) IPv4 и MS IPv6.

## Библиография

- [Q.Sup52] Рекомендация МСЭ-Т серии Q – Добавление 52 (2004 г.), *Требования к управлению мобильностью NNI для систем, разрабатываемых после IMT-2000.*
- [M.3100] Рекомендация МСЭ-Т М.3100 (2005 г.), *Общая информационная модель сети.*
- [E.164] Рекомендация МСЭ-Т E.164 (2005 г.), *Международный план нумерации электросвязи общего пользования.*
- [E.212] ITU-T Recommendation E.212 (2004), *The international identification plan for mobile terminals and mobile users.*
- [Q.1290] ITU-T Recommendation Q.1290 (1998), *Glossary of terms used in the definition of intelligent networks.*
- [Q.1400] ITU-T Recommendation Q.1400 (1993), *Architecture framework for the development of signalling and OA&M protocols using OSI concepts.*
- [Q.1701] ITU-T Recommendation Q.1701 (1999), *Framework for IMT-2000 networks.*
- [Q.1702] ITU-T Recommendation Q.1702 (2002), *Long-term vision of network aspects for systems beyond IMT-2000.*
- [Q.1703] ITU-T Recommendation Q.1703 (2004), *Service and network capabilities framework of network aspects for systems beyond IMT-2000.*
- [Q.1711] ITU-T Recommendation Q.1711 (1999), *Network functional model for IMT-2000.*
- [Q.1721] ITU-T Recommendation Q.1721 (2000), *Information flows for IMT-2000 capability set 1.*
- [Q.1741.2] ITU-T Recommendation Q.1741.2 (2002), *IMT-2000 references to release 4 of GSM evolved UMTS core network with UTRAN access network.*
- [Q.1741.3] Рекомендация МСЭ-Т Q.1741.3 (2003 г.), *Ссылки IMT-2000 на версию 5 центральной сети UMTS развитой GSM.*
- [Q.1742.1] Рекомендация МСЭ-Т Q.1742.1 (2002 г.), *Связь стандартов IMT-2000 со стандартом развитой основной сети ANSI-41 с сетью доступа cdma2000.*
- [Q.1742.2] Рекомендация МСЭ-Т Q.1742.2 (2003 г.), *Ссылки IMT-2000 (утвержденные на 11 июля 2002 г.) на развитую опорную сеть ANSI-41 с сетью доступа cdma2000.*
- [Q.1742.3] ITU-T Recommendation Q.1742.3 (2004), *IMT-2000 references (approved as of 30 June 2003) to ANSI-41 evolved core network with cdma2000 access network.*
- [Q.1761] ITU-T Recommendation Q.1761 (2004), *Principles and requirements for convergence of fixed and existing IMT-2000 systems.*
- [M.687-2] ITU-R Recommendation M.687-2 (1997), *International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000).*
- [M.816-1] ITU-R Recommendation M.816-1 (1997), *Framework for services supported on International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000).*
- [M.1034-1] ITU-R Recommendation M.1034-1 (1997), *Requirements for the radio interface(s) for International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000).*
- [M.1168] ITU-R Recommendation M.1168 (1995), *Framework of International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000).*
- [M.1224] ITU-R Recommendation M.1224 (1997), *Vocabulary of terms for International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000).*



РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Y  
**ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ  
МЕЖСЕТЕВОГО ПРОТОКОЛА 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
<b>СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ</b>	
Структура и функциональные модели архитектуры	Y.2000–Y.2099
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 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
Безопасность	Y.2700–Y.2799
<b>Обобщенная мобильность</b>	<b>Y.2800–Y.2899</b>

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

## СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Общие принципы тарификации
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	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
<b>Серия Q</b>	<b>Коммутация и сигнализация</b>
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 протокола Интернет и сети последующих поколений</b>
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи