



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

Н.360

(03/2004)

СЕРИЯ Н: АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ
И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СИСТЕМЫ

Инфраструктура аудиовизуальных служб –
Архитектура качества обслуживания
для аудиовизуальных и мультимедийных служб

**Архитектура для сквозного управления
и сигнализации QoS**

Рекомендация МСЭ-Т Н.360

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Н
АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СИСТЕМЫ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕОТЕЛЕФОННЫХ СИСТЕМ	H.100–H.199
ИНФРАСТРУКТУРА АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ СЛУЖБ	
Общие положения	H.200–H.219
Мультиплексирование и синхронизация при передаче	H.220–H.229
Системные аспекты	H.230–H.239
Процедуры связи	H.240–H.259
Кодирование движущихся видеоизображений	H.260–H.279
Сопутствующие системные аспекты	H.280–H.299
Системы и оконечное оборудование для аудиовизуальных служб	H.300–H.349
Архитектура служб каталогов для аудиовизуальных и мультимедийных служб	H.350–H.359
Архитектура качества обслуживания для аудиовизуальных и мультимедийных служб	H.360–H.369
Дополнительные услуги для мультимедийных служб	H.450–H.499
ПРОЦЕДУРЫ МОБИЛЬНОСТИ И СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ	
Обзор мобильности и совместной работы, определений, протоколов и процедур	H.500–H.509
Мобильность для мультимедийных систем и служб серии Н	H.510–H.519
Приложения и службы мобильной мультимедийной совместной работы	H.520–H.529
Безопасность для мобильных мультимедийных систем и служб	H.530–H.539
Безопасность для приложений и служб мобильной мультимедийной совместной работы	H.540–H.549
Процедуры мобильного взаимодействия	H.550–H.559
Процедуры взаимодействия мобильной мультимедийной совместной работы	H.560–H.569
ШИРОКОПОЛОСНЫЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СЛУЖБЫ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СЛУЖБЫ В РЕЖИМЕ TRIPLE-PLAY	
Предоставление широкополосных мультимедийных услуг по VDSL	H.610–H.619

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

Архитектура для сквозного управления и сигнализации QoS

Резюме

Сквозное качество обслуживания (QoS) и использование приоритетов услуг требуют механизмов координации ресурсов и управления качеством во всех точках мультимедийной системы. Используемые с этой целью процедуры требуют сочетания потоков данных и функциональных возможностей на различных уровнях системы. Настоящая Рекомендация обеспечивает эталонную архитектуру для определения и анализа механизмов и процедур обеспечения сквозного QoS и управления приоритетами услуг.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т Н.360 утверждена 15 марта 2004 года 16-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2001–2004 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи. 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.

Всемирная ассамблея по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяет 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 носит добровольный характер. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (например, для обеспечения возможности взаимодействия или применимости), и соответствие данной Рекомендации достигается в случае выполнения всех этих обязательных положений. Для выражения необходимости выполнения требований используется синтаксис долженствования и соответствующие слова (такие, как "должен" и т.п.), а также их отрицательные эквиваленты. Использование этих слов не предполагает, что соблюдение положений данной Рекомендации является обязательным для какой-либо из сторон.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на то, что практическое применение или реализация этой может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, обоснованности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, отстаиваются ли они членами МСЭ или другими сторонами вне процесса подготовки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещение об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для реализации этой Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что это может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ.

© ITU 2004

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких-либо средств без письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Область применения	1
2 Ссылки	1
2.1 Нормативные ссылки	1
2.2 Информативные ссылки.....	1
3 Определения	1
4 Сокращения и акронимы	2
5 Общая архитектура QoS	3
5.1 Функциональные плоскости	3
5.2 Разложение систем ММ на административные домены	4
5.3 Классификация QoS на уровне услуг, прикладном уровне и сетевом уровне..	4
5.4 Бюджеты QoS	6
5.5 Функциональные объекты и эталонные точки	7
6 Процедуры контроля и сигнализации QoS	9
6.1 Общая структура.....	9
6.2 Классификация типов сигнализации QoS	10
6.3 Процедуры сигнализации QoS	13

Архитектура для сквозного управления и сигнализации QoS

1 Область применения

В настоящей Рекомендации описывается эталонная архитектура управления QoS и приоритетами мультимедийных услуг в сетях, которые состоят из доменов с коммутацией каналов и доменов с коммутацией пакетов, в которых используются беспроводные технологии и технологии проводной связи, обычные и пакетные терминалы. Функционально определена эталонная архитектура. В настоящей Рекомендации используется подход, основанный на использовании доменов, который позволяет также рассматривать проблемы административного управления и безопасности.

В настоящей Рекомендации рассматривается сквозное управление QoS в мультимедийных системах, состоящих из нескольких административных доменов и отдельных административных доменов, а также механизмы QoS. Детальные механизмы для универсального управления QoS в отдельных сетях не описаны здесь, но они рассматриваются в Рекомендациях МСЭ-Т серии Y.

2 Ссылки

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылки 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 источников, 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.

2.1 Нормативные ссылки

- ITU-T Recommendation G.1010 (2001), *End-user multimedia QoS categories*.
- ITU-T Recommendation M.2301 (2002), *Performance objectives and procedures for provisioning and maintenance of IP-based networks*.
- ITU-T Recommendation Y.1540 (2002), *Internet protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters*.
- ITU-T Recommendation Y.1541 (2002), *Network performance objectives for IP-based services*.

2.2 Информативные ссылки

- IEEE Standard 802.1D-1998, *Information technology – Telecommunications information exchange between systems – Local and metropolitan area – Common specifications: Media access control (MAC) bridges*.

3 Определения

В настоящей Рекомендации определяются следующие термины:

3.1 прикладная услуга: Сетевая услуга, включающая передачу и/или обработку мультимедийной информации.

3.2 поставщик прикладных услуг (ASP): Поставщик услуг, предоставляющий прикладные услуги.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Один и тот же бизнес-объект может играть роль оператора сети и поставщика прикладных услуг.

3.3 конечный пользователь: Объект, использующий прикладные услуги.

3.4 домен конечного пользователя (EUD): Совокупность физических или функциональных объектов, включая оконечное оборудование и сетевые ресурсы, которые управляются конечным пользователем.

3.5 функция соединения (ICF): Функциональный объект, который связывает домены оператора сети. Он обеспечивает стратегию и/или административную границу и может контролировать авторизованные транспортные потоки между двумя доменами операторов сетей, чтобы гарантировать, что они совместимы со стратегией QoS оператора сети данного домена.

3.6 оператор сети: Административный объект, эксплуатирующий сеть.

3.7 домен оператора сети (NOD): Совокупность сетевых ресурсов, совместно использующих общий набор стратегий, механизмов QoS и технологий под управлением оператора сети.

3.8 объект сетевой политики (NPE): Функциональный объект, находящийся в домене оператора сети, который поддерживает политику оператора сети.

3.9 менеджер качества обслуживания (QoSM): Функциональный объект, находящийся в домене услуги, который играет роль посредника для запросов сквозного QoS в соответствии со стратегией поставщика прикладных услуг, управляющего доменом услуги. Он взаимодействует с другими QoSM и RM, чтобы определить QoS, установить его и управлять им.

3.10 объект стратегии качества обслуживания (QoSPE): Функциональный объект, находящийся в домене услуги, который осуществляет общее руководство стратегией QoS поставщика прикладных услуг, управляющего доменом услуги. Он обеспечивает авторизацию разрешенных и заданных по умолчанию уровней QoS. Он принимает запросы от QoSM и им направляет ответы для установления авторизованных уровней сквозного QoS.

3.11 домен услуги (SD): Совокупность физических или функциональных объектов, предлагающих прикладные услуги под управлением поставщика прикладных услуг, которые совместно используют согласованный набор стратегий и общих технологий.

3.12 менеджер ресурсов (RM): Функциональный объект, находящийся в домене оператора сети, который применяет набор стратегий и механизмов для транспортных ресурсов в домене для обеспечения указанных уровней QoS в домене.

3.13 транспортные функциональные возможности (TF): Функциональный объект, представляющий совокупность транспортных ресурсов в пределах домена оператора сети.

3.14 оборудование пользователя (UE): Оборудование, которым управляет конечный пользователь.

4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

ASP	Поставщик прикладных услуг
COPS	Общая открытая служба политики
DiffServ	Дифференцированные службы
EUD	Домен конечного пользователя
ICF	Функция соединения
IntServ	Интегрированные службы
MM	Мультимедиа, мультимедийный
MPLS	Многопротокольная коммутация меток
NOD	Домен оператора сети
NPE	Объект сетевой стратегии
QoS	Качество обслуживания

QoSМ	Менеджер качества обслуживания
QoSPE	Элемент стратегии качества обслуживания
QST	Тип сигнализации QoS
RM	Менеджер ресурсов
RSVP	Протокол резервирования ресурсов
SD	Домен услуги
TF	Транспортные функциональные возможности
UE	Оборудование пользователя

5 Общая архитектура QoS

5.1 Функциональные плоскости

Для обеспечения сквозного управления QoS в мультимедийных (MM) системах механизмы QoS, работающие в мультимедийном приложении, должны взаимодействовать с механизмами QoS, работающими в сети с коммутацией пакетов (например, RSVP, DiffServ, MPLS и т. д.), которые являются универсальными и не зависят от приложений. Кроме того, механизмы управления сетью могут также использоваться для административного управления и управления QoS. На рисунке 1 показаны отношения между рядом функциональных плоскостей, в которых находятся механизмы QoS.

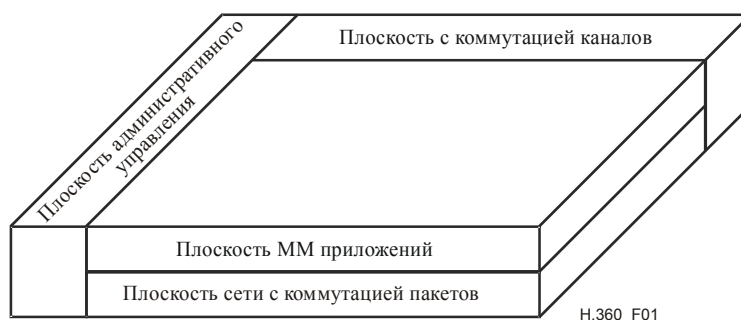


Рисунок 1/Н.360 – Отношения между плоскостью ММ приложения, плоскостью сети с коммутацией пакетов, плоскостью административного управления и плоскостью с коммутацией каналов

5.1.1 Плоскость ММ приложения

В этой плоскости запрашиваются, авторизуются, передаются, контролируются и управляются относящиеся к ММ приложению параметры QoS (например, класс обслуживания QoS).

5.1.2 Плоскость сети с коммутацией пакетов

В этой плоскости должны управляться и учитываться общие не относящиеся к определенным приложениям параметры трафика, влияющие на QoS (например, сквозная задержка, колебание задержки (дрожание), потеря пакетов и ширина полосы), чтобы обеспечить запрошенные ММ приложениями требования по QoS. Эта плоскость может быть основана на технологии IP, MPLS или других технологиях. В ориентированных на соединение MPLS-сетях можно поддерживать некоторые услуги QoS более эффективно, чем в IP-сетях без установления соединения.

5.1.3 Плоскость с коммутацией каналов

В этой плоскости все вызовы имеют одинаковый уровень качества. Сети с коммутацией каналов обеспечивают только выбор принятия или непринятия вызова, что зависит от требуемой и доступной пропускной способности. После принятия вызова распределенная пропускная способность постоянна в течение всего соединения. Сети с коммутацией каналов проектируются так, чтобы обеспечить приемлемые уровни качества для интерактивной связи. Руководящие принципы по планированию передачи определяют уровни качества, достижимого в средах с коммутацией каналов.

5.1.4 Плоскость административного управления

В этой плоскости производится обмен статистикой сигнализации QoS между плоскостью ММ приложений и плоскостью сетей с коммутацией пакетов. Эта сигнализация включает статистику вызовов, информацию об использовании сети, конфигурацию сети, контроль качественных показателей и распределение сетевых ресурсов.

5.2 Разложение ММ систем на административные домены

В общем случае ММ система состоит из нескольких отдельных административных доменов, каждый из которых представляет собой домен под управлением ММ конечного пользователя, поставщика прикладных услуг или оператора сети.

5.2.1 Домены конечного пользователя

Домен конечного пользователя – это совокупность физических или функциональных объектов, включая оконечное оборудование и сетевые ресурсы, которые управляются конечным пользователем. Конечный пользователь может быть индивидуальным или административным объектом, использующим прикладные услуги.

5.2.2 Домены услуг

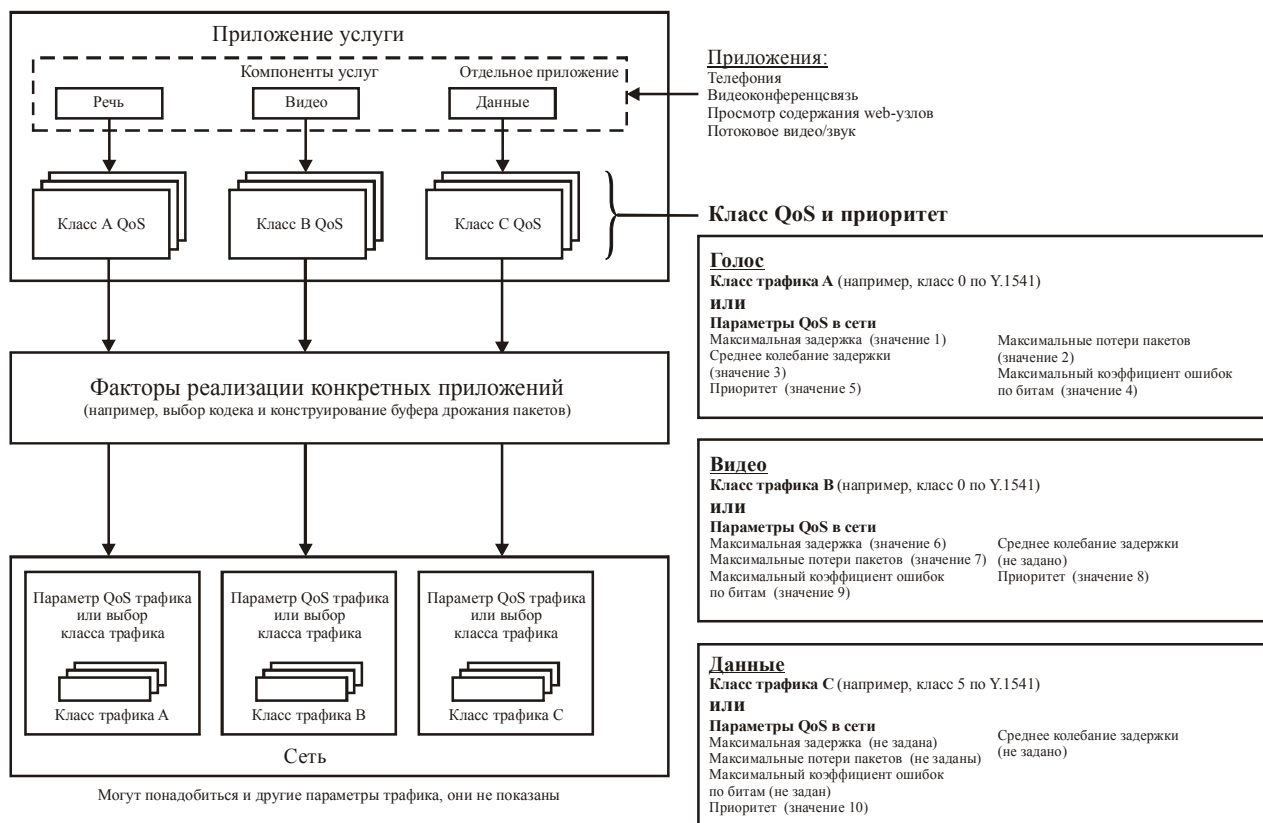
Домен услуг – это совокупность физических или функциональных объектов, предлагающих прикладные услуги под управлением поставщика прикладных услуг, которые совместно используют согласованный набор стратегий и общих технологий. В общем случае ММ система состоит из нескольких отдельных доменов услуг.

5.2.3 Домены оператора сети

Домен оператора сети – это совокупность сетевых ресурсов, совместно использующих общий набор стратегий, механизмов QoS и технологий под управлением оператора сети. В общем случае ММ система состоит из нескольких отдельных доменов операторов сетей. Домен оператора сети в основном состоит из связанных с транспортировкой функциональных возможностей; они включают маршрутизаторы IP и коммутаторы ATM/MPLS; однако они могут содержать и основанные на приложениях элементы, такие как системы трансляция сетевых адресов (NAT), межсетевые экраны и т. д. Каждый домен оператора сети может иметь собственную стратегию QoS и/или отличаться от других доменов по административному управлению (например, оператор сети), механизмами QoS (RSVP/IntServ, DiffServ, MPLS и т. д.), по схемам доступа, измерения, адресации (глобальная, локальный), сетевым протоколам (IPv4 или IPv6) и т. д.

5.3 Классификация QoS на уровне услуг, прикладном уровне и сетевом уровне

Отдельное приложение, такое как видеоконференция, телефонная связь или просмотр содержания Web-узлов, может состоять из нескольких уникальных потоков данных различного формата. Чтобы обеспечить максимальную гибкость и оптимизацию сети, не все потоки данных от одного приложения должны быть помечены одними и теми же классами. Каждый поток данных приложения может быть уникально классифицирован по уровню приоритета, а также по классу обслуживания QoS, как показано на рисунке 2.



H.360_F02

Рисунок 2/Н.360 – Классификация QoS на уровне услуг, прикладном уровне и сетевом уровне

5.3.1 Уровень услуг и прикладной уровень

Любое конкретное приложение может быть разбито на несколько потоков данных. Каждый поток данных или компонент услуги должен быть классифицирован по классу обслуживания QoS.

5.3.1.1 Классы обслуживания QoS

При определении классов обслуживания QoS для мультимедийных приложений может оказаться полезным определять их на основе характеристик трафика, требуемых для различных приложений. Для этого в Рекомендации МСЭ-Т G.1010 определяется несколько типов мультимедийных приложений.

Для конкретного класса обслуживания QoS не менее трех параметров, включая задержку, колебание задержки и потерю пакетов, должны иметь определенные значения. Для каждого параметра QoS ограниченные значения ограничиваются только в одном направлении и могут изменяться произвольно. Например, задержка не должна превышать согласованное значение, а IPDV в Рекомендации МСЭ-Т Y.1541 не должно превышать запрошенное значение.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Статистика потерь пакетов должна быть точно определена, чтобы полностью определить работу сети с коммутацией пакетов. Например, существуют два различных типа потерь пакетов: потери в пачках и случайные потери пакетов. Два набора статистики могут понадобиться для описания соответствующих характеристик потерь в пачках и случайных потерь пакетов; необходимо четкое описание определения статистики. Этот вопрос требует дальнейшего изучения.

5.3.1.2 Уровни приоритета

Чтобы поддерживать уровни приоритетов услуги, может потребоваться распределение сетевых ресурсов согласно уровням приоритетов услуг. Например, вызов с высоким уровнем приоритета может быть обработан предпочтительно путем предоставления гарантируемых сетевых ресурсов. Общие или санкционированные вызовы аварийных служб могут получать высокие уровни приоритетов. Даже во время перегрузки таким вызовам аварийных служб следует обеспечивать возможность использования адекватных сетевых ресурсов. Чтобы гарантировать использование адекватных сетевых ресурсов для таких высокоприоритетных вызовов, может потребоваться

резервирование некоторого объема буферов в сетевых элементах, таких как IP-маршрутизаторы или коммутаторы ATM/MPLS. Требуемый размер буферов может быть определен согласованным профилем трафика, основанным на соглашении между пользователем и поставщиком услуги, а резервирование объема буфера может быть достигнуто путем использования определенного порога загрузки буфера для класса обслуживания с высоким уровнем приоритета. Для поддержки нескольких уровней приоритетов услуг (например, вызовы аварийных служб, обычные вызовы/вызовы с максимальными усилиями и т. д.) можно использовать распределение ресурсов, основанное на разделении логических буферов.

5.3.1.3 Факторы приложений

Существует ряд факторов реализации, определяющих требуемые классы QoS трафика или параметры ухудшения в плоскости сети с коммутацией пакетов. Эти факторы реализации должны быть выбраны для оптимизации качественных показателей и будут определять спецификации требуемых QoS транспортных классов или параметров ухудшения. Например, для высоко интерактивной речи со значением MOS, равным 4.0, потребуются использование кодека G.711 или широкополосных кодеков и установление жестких ограничений на сквозную задержку, колебания задержки (дрожание) и потерю пакетов.

5.3.2 Уровень сети с коммутацией пакетов

В целях достижения требуемого уровня обслуживания QoS необходимо установить границы для ряда параметров ухудшения. Эти границы должны быть либо определены количественно для потоков, либо они могут быть выбраны из нескольких предопределенных классов трафика QoS. В Рекомендации МСЭ-Т Y.1541 определяется несколько таких классов трафика QoS.

5.3.2.1 Классы трафика QoS

Подробная информация о рекомендуемых классах трафика QoS приведена в Рекомендации МСЭ-Т Y.1541.

5.3.2.2 Параметры ухудшения QoS в сети

Первичные сетевые параметры, которые воздействуют на QoS:

- **Сквозная задержка:** Сквозная задержка – это сумма задержек в различных сетевых устройствах и сетевых каналах, через которые проходит мультимедийный трафик. Сквозная задержка оказывает существенное влияние на восприятие мультимедийной услуги пользователем.
- **Колебания задержки (дрожание):** Колебания задержки – это изменение времени прибытия между пакетами (которое приводит к промежуткам между пакетами, которые называются дрожанием), оно вводится переменной задержкой на передачу сигналов по сети. Для устранения дрожания требуется собирать пакеты в буферах и удерживать их в течение достаточного времени, с тем чтобы самые медленные пакеты прибывали вовремя и воспроизводились в правильной последовательности. Буферы колебания приводят к дополнительной задержке, которая используется для устранения колебаний задержки пакетов, когда каждый пакет проходит по сети.
- **Потеря пакетов:** В общем случае IP-сети не гарантируют доставку пакетов. Пакеты отбрасываются при пиковых нагрузках и в течение периодов перегрузки.
ПРИМЕЧАНИЕ. – Если в случае мультимедийных услуг последний пакет прибывает слишком поздно, он считается потерянным.

Более полные определения этих параметров приведены в Рекомендации МСЭ-Т Y.1540.

5.4 Бюджеты QoS

Для обеспечения требуемого сквозного QoS для конкретного транспортного потока в системе должны существовать механизмы, которые обеспечивают наличие в системе границ отдельных транспортных параметров или границ, подразумеваемых в соответствии с отнесением потока к определенному классу трафика.

Суммарные ухудшения, вносимые всеми доменами оператора сети в системе, должны поддерживаться в пределах указанных границ. Это приводит к понятию бюджета ухудшения для каждого домена, пересекаемого транспортным потоком. Данное понятие иллюстрируется на рисунке 3.

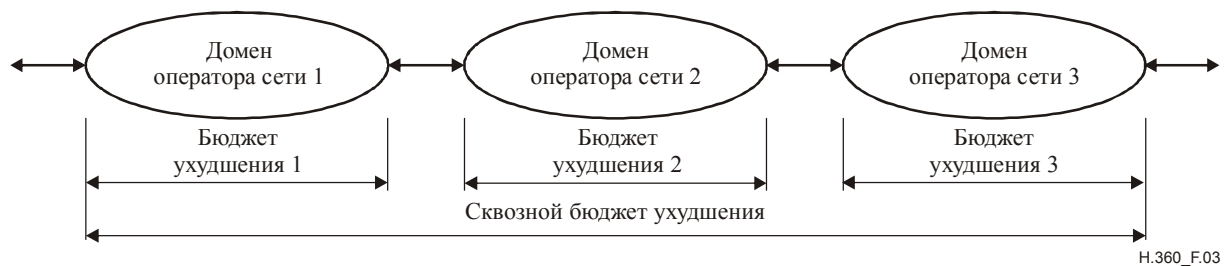


Рисунок 3/Н.360 – Сквозной бюджет и отдельные бюджеты ухудшения в домене оператора сети

Правила планирования сети, такие как правила, определенные в Рекомендации МСЭ-Т М.2301, могут использоваться для обеспечения того, чтобы воздействие суммарных ухудшений в каждом домене оператора сети лежало в пределах сквозных бюджетов. Если такое статическое обеспечение нереально, тогда процедуры управления и сигнализации QoS, которые подробно описаны в п. 6, используются для разрешения передачи сигнализации отдельных бюджетов ухудшения каждому домену оператора сети, пересекаемому транспортным потоком. Алгоритм и стратегия распределения отдельных бюджетов по доменам операторов сетей выходят за рамки настоящей Рекомендации.

5.5 Функциональные объекты и эталонные точки

Несколько функциональных объектов в услуге и в доменах операторов сетей определены как часть общего механизма сквозного управления QoS. Отношения между этими функциональными объектами показаны на рисунке 4.

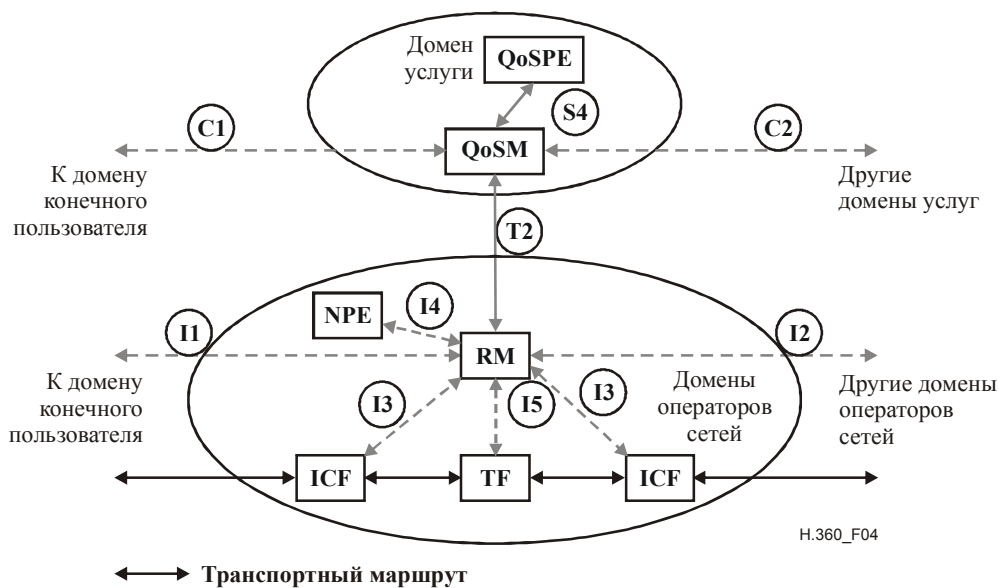


Рисунок 4/Н.360 – Отношения между функциональными объектами QoS

5.5.1 Определение эталонных точек

Эталонные точки в домене оператора сети, между двумя доменами операторов сетей и между доменом конечного пользователя и доменом оператора сети обозначены буквой I. Эталонные точки в домене услуги обозначены буквой S. Эталонные точки между доменом услуги и доменом оператора сети обозначены буквой T. Эталонные точки между двумя доменами услуг и между доменом услуги и доменом конечного пользователя обозначены буквой C. Приводимые в качестве примера на рисунке 4 эталонные точки определяются следующим образом:

I1: Эталонная точка между доменом конечного пользователя и доменом оператора сети.

I2: Эталонная точка между двумя доменами операторов сетей.

I3: Эталонная точка между RM и ICF в домене оператора сети.

I4: Эталонная точка между NPE и RM в домене оператора сети.

I5: Эталонная точка между RM и TF в домене оператора сети.

C1: Эталонная точка между доменом конечного пользователя и доменом услуги.

C2: Эталонная точка между двумя доменами услуг.

S4: Эталонная точка между QoSM и QoSPE в домене услуги.

T2: Эталонная точка между доменом услуги и доменом оператора сети.

5.5.2 Определение функциональных объектов

5.5.2.1 Менеджер службы QoS (QoSM)

QoSM – это функциональный объект, который является посредником сквозного QoS в соответствии со стратегией, определенной QoSPE. Он связывается с другими QoSM и RM, чтобы определить QoS, установить QoS и управлять предлагаемым QoS.

5.5.2.2 Объект стратегии QoS (QoSPE)

QoSPE – это функциональный объект, который управляет стратегиями приложений и обеспечивает авторизацию разрешенных и используемых по умолчанию уровней QoS. Он принимает запросы от QoSM и направляет ему ответы, чтобы установить авторизованные уровни сквозного QoS.

5.5.2.3 Транспортные функциональные возможности (TF)

TF – это функциональный объект, представляющий совокупность транспортных ресурсов в домене оператора сети, который может управлять QoS.

5.5.2.4 Объект сетевой стратегии (NPE)

NPE – это функциональный объект, находящийся в домене оператора сети, который поддерживает политику оператора сети.

5.5.2.5 Менеджер ресурсов (RM)

RM – это функциональный объект, находящийся в домене оператора сети, который применяет набор стратегий и механизмов к транспортным ресурсам в домене для обеспечения указанных уровней QoS в домене.

5.5.2.6 Функция соединения (ICF)

ICF – это функциональный объект, который связывает домены операторов сетей. Он обеспечивает стратегию и/или административную границу и может контролировать авторизованные транспортные потоки между двумя доменами операторов сетей для обеспечения их совместимости со стратегией QoS оператора сети этого домена.

6 Процедуры управления и сигнализации QoS

6.1 Общая структура

Сквозное управление QoS требуется для обеспечения требуемого класса обслуживания и приоритетов QoS в течение ММ сеанса связи. Каждый поток в сеансе связи может иметь свой отличный от других класс обслуживания и приоритет QoS, поэтому используемые механизмы должны поддерживать эту возможность. Кроме того, управление QoS должно поддерживаться по всему маршруту транспортного потока (поток), чтобы обеспечить сквозной результат.

Общий случай показан на рисунке 5. Потоки управления QoS и транспортные потоки показаны отдельно. Существуют две основные опции для сквозного управления QoS:

- Опция 1 (рисунок 5) – Междоменная маршрутизация, управляемая поставщиком прикладных услуг (ASP) и включающая сигнализацию QoS между разными QoSM и между QoSM и RM.
- Опция 2 (рисунок 6) – Междоменная маршрутизация, управляемая оператором сети и включающая сигнализацию QoS между RM.

Подробное описание используемых протоколов сигнализации выходит за рамки настоящей Рекомендации.

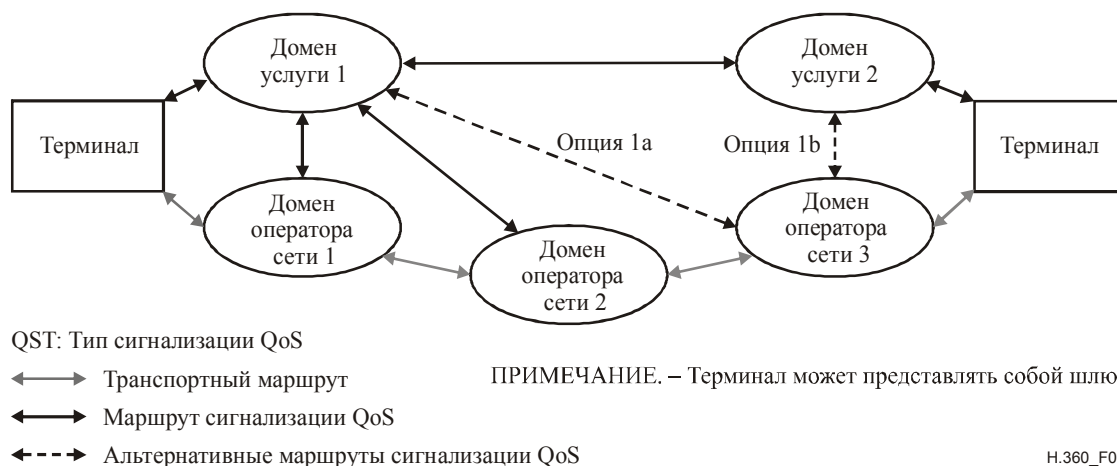


Рисунок 5/Н.360 – Вызов с участием нескольких доменов операторов сетей и доменов услуг (опция 1)

6.1.1 Опция 1: управляемая ASP междоменная маршрутизация

Управляемая ASP маршрутизация позволяет ASP инициировать вызов, возможно вместе с другими ASP, и выбрать последовательность операторов сетей, которые будут участвовать в передаче транспортного потока. Эта конфигурация допускает различные бизнес-модели, включающие несколько ASP и несколько операторов сетей. Эта опция включает сигнализацию сквозного управления QoS, которая происходит между QoSM доменов услуг и между QoSM домена услуг и RM домена оператора сети. Сигнализация QoS в домены конечного пользователя подпадает под инициирующего и завершающего вызов ASP.

6.1.1.1 Управление ASP: опция 1a

В опции 1a все сквозное управление QoS осуществляется инициирующим ASP. Сигнализация управления QoS производится между QoSM инициирующего ASP и соответствующими RM.

6.1.1.2 Управление ASP: опция 1b

В опции 1b сквозное управление QoS осуществляется инициирующим ASP совместно с другими ASP. Сигнализация управления QoS производится между QoSM участвующих ASP и соответствующими RM.

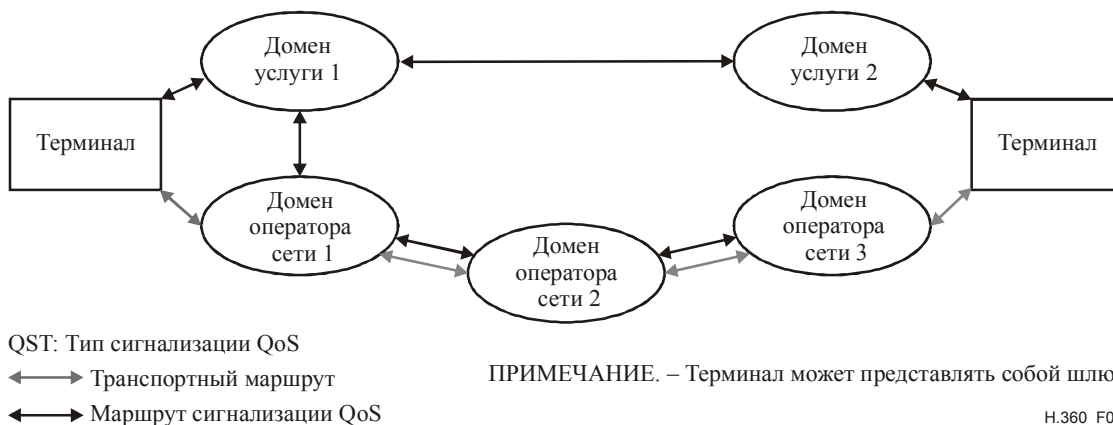


Рисунок 6/Н.360 – Вызов с участием нескольких доменов операторов сетей и доменов услуг (опция 2)

6.1.2 Опция 2: междоменная маршрутизация, управляемая оператором сети

При междоменной маршрутизации, управляемой оператором сети, выбор последовательности операторов сетей, которые будут участвовать в передаче транспортного потока, производится операторами сетей. Такая схема является моделью, которая наиболее широко используется в сетях с коммутацией каналов. Эта опция включает сигнализацию сквозного управления QoS, которая происходит только между иницирующим ASP и первым оператором сети. Затем производится сигнализация между RM доменов операторов сетей, чтобы установить сквозное управление QoS. В общем случае сигнализация QoS в домены конечного пользователя останется ответственностью иницирующего и завершающего вызов ASP.

6.2 Классификация типов сигнализации QoS

Различаются несколько типов сигнализации QoS (QST), как показано на рисунке 7.

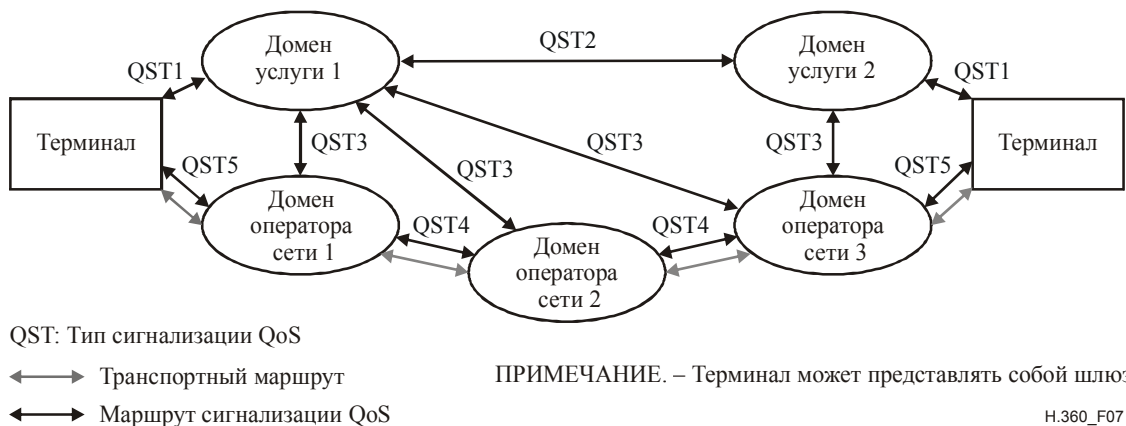


Рисунок 7/Н.360 – Типы сигнализации QoS для вызовов с участием нескольких доменов операторов сетей и доменов услуг

6.2.1 Сигнализация QoS типа 1 (QST1)

QST1 описывает сигнализацию QoS между конечным пользователем и ASP и соответствует эталонной точке C1. На рисунке 8 показаны функциональные отношения между доменом конечного пользователя, доменом оператора сети (доступа) и иницирующим доменом услуги. Протокол сигнализации для инициирования сигнализации QoS может использоваться на прикладном уровне в домене конечного пользователя и в домене услуги. Чтобы инициировать сигнализацию QoS, домен конечного пользователя сначала должен связаться с иницирующим доменом услуги через домен оператора сети (доступа).

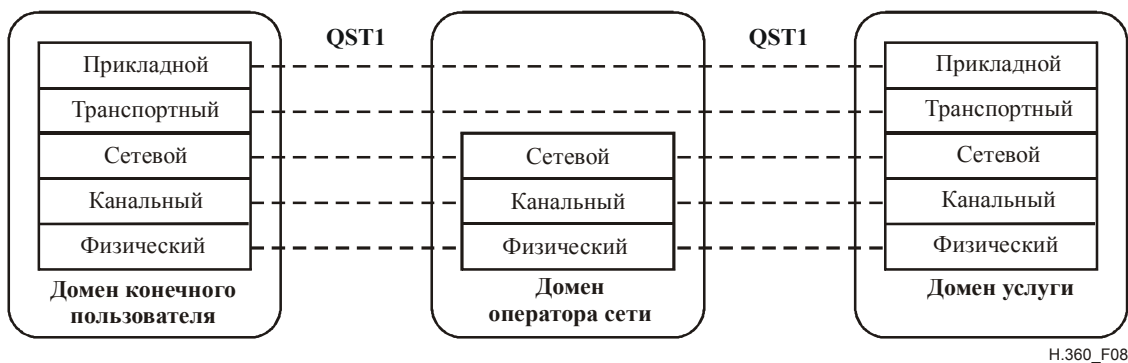


Рисунок 8/Н.360 – Взаимодействия между доменом конечного пользователя и доменом услуги через домен оператора сети

6.2.2 Сигнализация QoS типа 2 (QST2)

QST2 описывает сигнализацию QoS между двумя ASP и соответствует эталонной точке C2. На рисунке 9 показаны функциональные отношения между двумя доменами услуг и доменом (доменами) оператора соединительной сети. Обмен сообщениями сигнализации QoS происходит между двумя доменами услуг через домен оператора сети. Функция управления ресурсами (например, QoSM, QoSPE, и т. д.) может использоваться на прикладном уровне в домене услуги, а протокол стратегии (например, COPS) может использоваться для принятия стратегических решений в домене услуги.

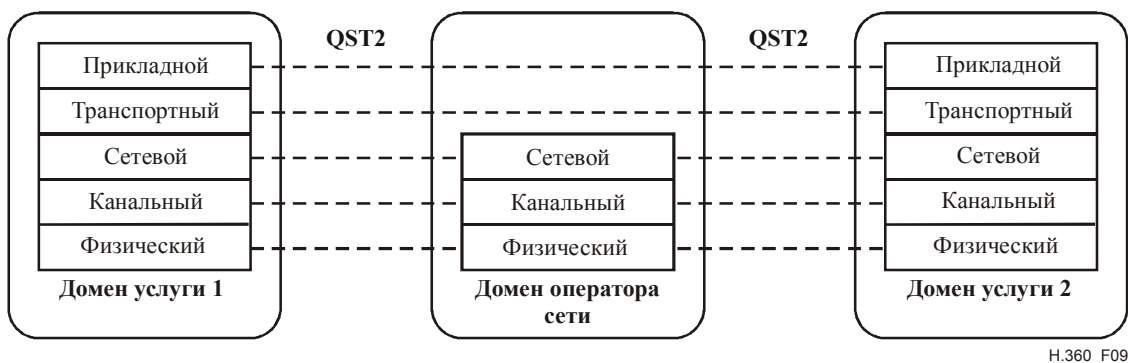


Рисунок 9/Н.360 – Взаимодействия между доменами услуг через домен оператора сети

6.2.3 Сигнализация QoS типа 3 (QST3)

QST3 описывает сигнализацию QoS между ASP и оператором сети и соответствует эталонной точке T2. На рисунке 10 показаны функциональные отношения между доменом услуги и доменом оператора сети. Домен услуги должен взаимодействовать с доменом оператора сети для резервирования необходимых сетевых ресурсов. Как показано на рисунке 10, различные технологии QoS, например RSVP/IntServ, DiffServ, MPLS и т. д., могут использоваться на сетевом уровне в домене оператора сети, а функция управления ресурсами (например, QoSM, QoSPE и т. д.) может использоваться на прикладном уровне в домене услуги. Протокол стратегии, например COPS, может использоваться для принятия стратегических решений и обеспечения их выполнения в доменах оператора сети и доменах услуг. Различные технологии QoS, например IEEE 802.1D, также могут использоваться на канальном уровне в домене оператора сети. Все эти технологии должны работать совместно в различных стратегиях, чтобы сделать возможным сквозное QoS.

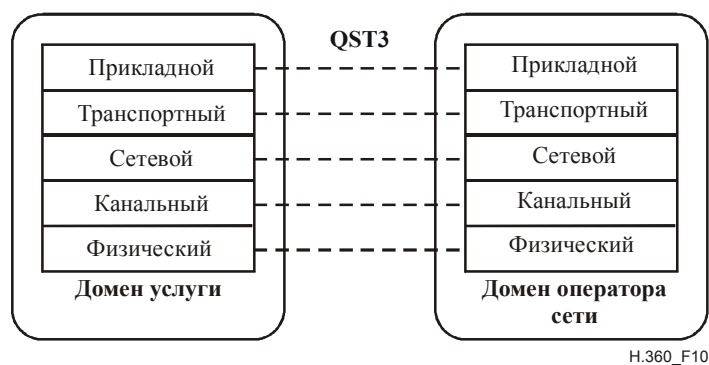


Рисунок 10/Н.360 – Взаимодействие между доменом оператора сети и доменом услуги

6.2.4 Сигнализация QoS типа 4 (QST4)

QST4 описывает сигнализацию QoS между двумя операторами сетей и соответствует эталонной точке I2. На рисунке 11 показаны функциональные отношения между двумя доменами операторов сетей. Различные технологии QoS, например RSVP/IntServ, DiffServ, MPLS и т.д., могут использоваться на сетевом уровне в домене оператора сети. Разнообразные технологии QoS, например IEEE 802.1D, могут также использоваться на канальном уровне в домене оператора сети.

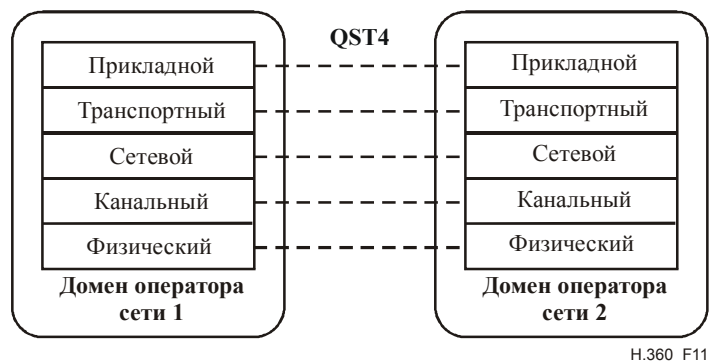


Рисунок 11/Н.360 – Взаимодействие между доменами операторов сетей

6.2.5 Сигнализация QoS типа 5 (QST5)

QST5 описывает сигнализацию QoS между конечным пользователем и оператором сети и соответствует эталонной точке I1. На рисунке 12 показаны функциональные отношения между доменом конечного пользователя и доменом оператора сети. Домен конечного пользователя может взаимодействовать с доменом оператора сети для резервирования необходимых транспортных ресурсов. В этом случае домен услуги должен участвовать в авторизации взаимодействия между доменом конечного пользователя и доменом оператора сети.

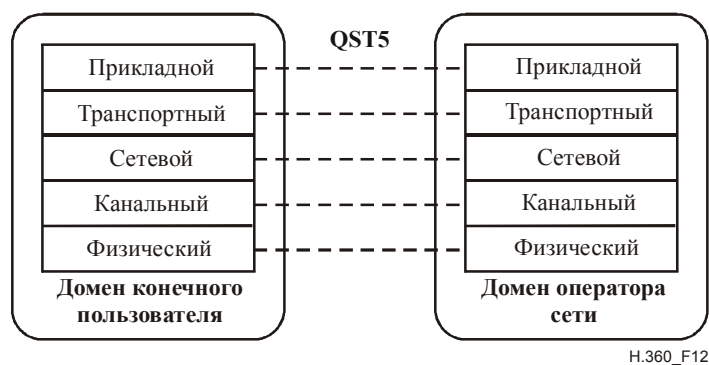


Рисунок 12/Н.360 – Взаимодействия между доменом конечного пользователя и доменом оператора сети

6.3 Процедуры сигнализации QoS

На рисунках 13–15 показаны процедуры установления сквозного управления QoS для ММ приложения. Сигнализация QoS может не зависеть от установления вызова или установления транспортного потока или передачи сигналов управления либо может быть объединена с любым из них. На этих рисунках показана сигнализация, требуемая для резервирования необходимых ресурсов на транспортном маршруте. Дополнительная сигнализация требуется для подтверждения резервирования ресурса после завершения стадии резервирования. Она не показана на этих диаграммах.

– Опция 1a

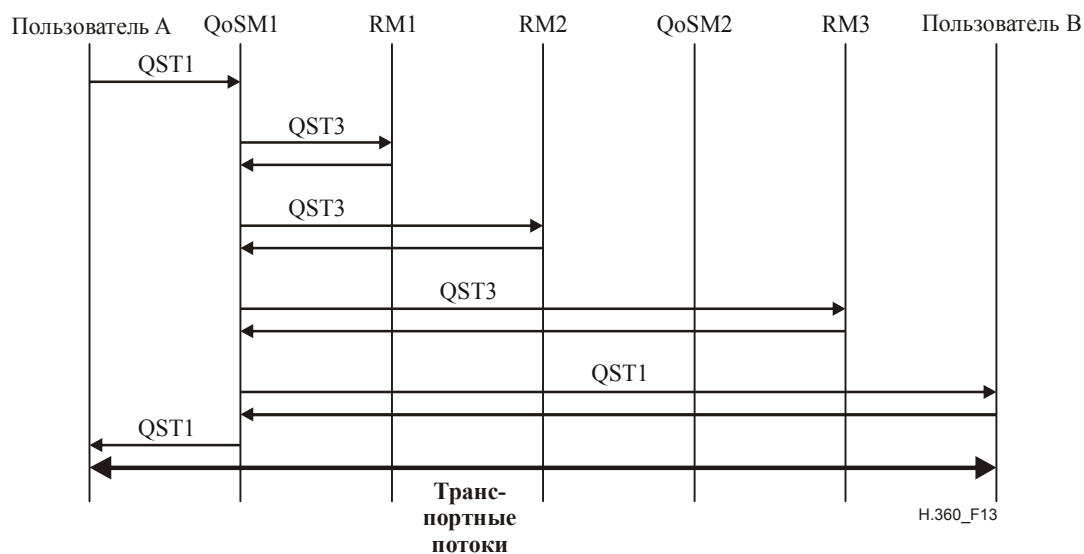


Рисунок 13/Н.360 – Опция 1a сигнализации QoS

– Опция 1b

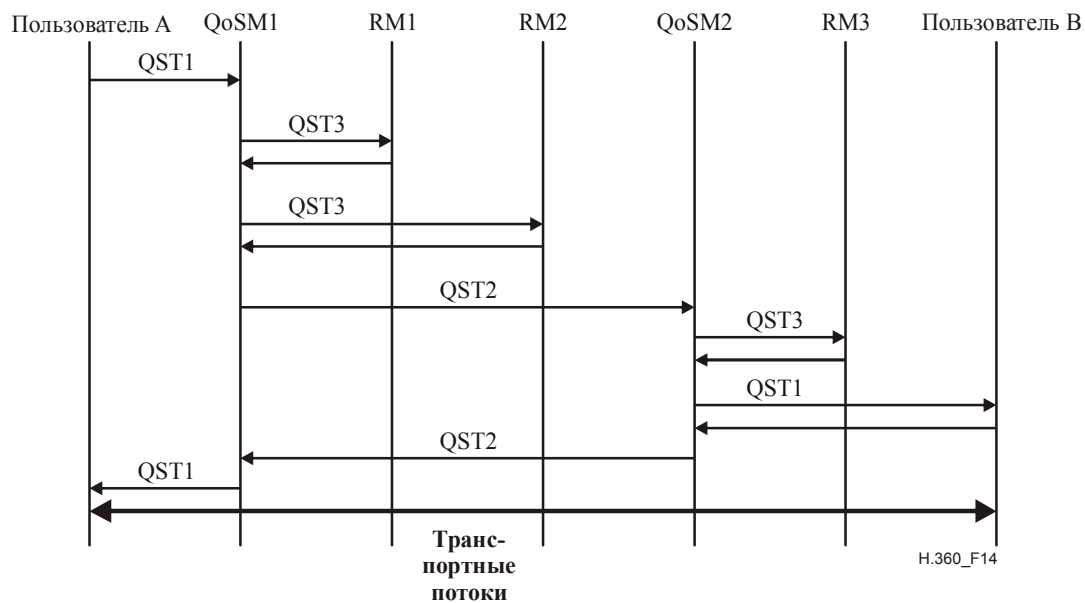


Рисунок 14/Н.360 – Опция 1b сигнализации QoS

– Опция 2

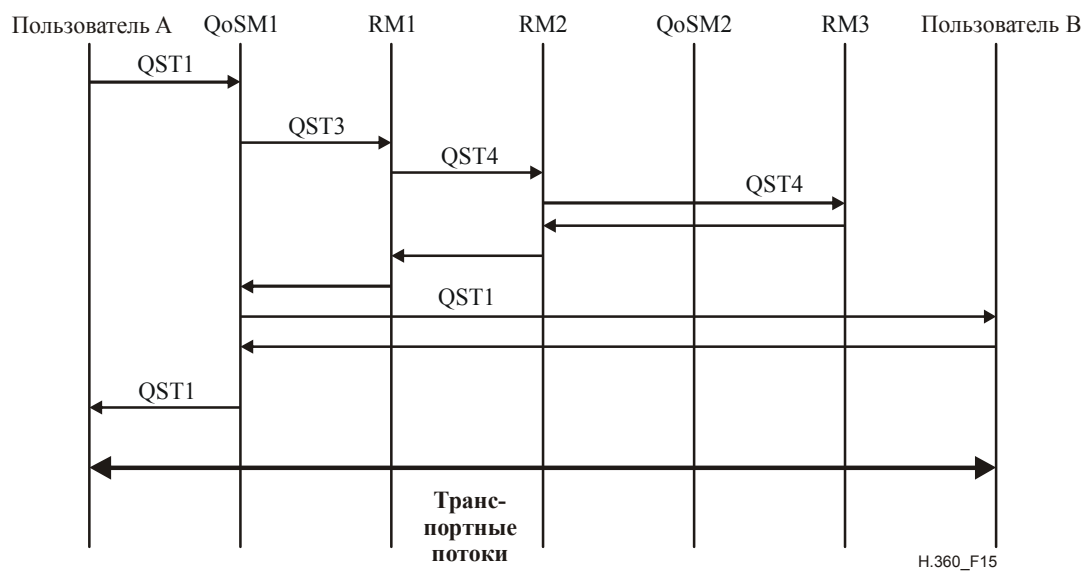


Рисунок 15/Н.360 – Опция 2 сигнализации QoS

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия В	Средства выражения: определения, символы, классификация
Серия С	Общая статистика электросвязи
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	TMN и техническое обслуживание сетей: международные системы передачи, телефонные, телеграфные, факсимильные и арендованные каналы
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
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 и взаимосвязь открытых систем
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевого протокола (IP) и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи