



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

**МСЭ-Т**

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

**H.248.31**

(04/2004)

СЕРИЯ Н: АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ И  
МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СИСТЕМЫ

Инфраструктура аудиовизуальных служб –  
Процедуры связи

---

**Протокол управления шлюзом:  
Пакет адаптивного буфера дрожания**

Рекомендация МСЭ-Т H.248.31

---

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Н  
АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СИСТЕМЫ

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

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

## Рекомендация МСЭ-Т Н.248.31

### Протокол управления шлюзом: Пакет адаптивного буфера дрожания

#### Резюме

Данная Рекомендация определяет пакет, который позволяет контроллеру медиа-шлюза (MGC) определять номинальное значение и минимальное значение адаптивного буфера дрожания в медиа-шлюзе (MG). Этот пакет позволяет MGC определять адаптивные параметры настройки буфера дрожания в определенном потоке в любое время в течение всего вызова, и это позволяет MGC разрешать или блокировать использование буфера дрожания. Кроме того, этот пакет содержит набор метрик буфера дрожания, совместимых с метриками, описанными в документе RFC 3611 IETF "RTP Control Protocol Extended Reports (RTCP XR)" (Расширенные отчеты о протоколе управления RTP). Эти метрики буфера дрожания могут использоваться, например, при передаче голоса через сети IP, видеоинформации и звука. Этот пакет должен использоваться совместно с базовым сетевым пакетом, который определяет максимальное значение буфера дрожания. Адаптивный буфер дрожания (AJB) характеризуется этими минимальным, максимальным и номинальным значениями.

Функции AJB в MG заключаются в сглаживании при воспроизведении пакетов, поступающих в MG. Поскольку задержка прибытия пакета изменяется в течение передачи, буфер дрожания приспособливает использование минимального, максимального и номинального значений для управления адаптацией. Требования к среде в реальном времени являются строгими, поэтому важно задать оптимальные значения буфера дрожания как можно раньше при вызове, поскольку чрезмерно большой буфер дрожания вводит ненужную задержку в канал-носитель, снижающую качество среды передачи в реальном времени, а слишком малый буфер дрожания не позволит получить сглаженное воспроизведение пакетов (другим отрицательным следствием может быть потеря пакетов). Правильный размер буфера дрожания представляет собой компромисс между величиной задержки и потерей пакета. При использовании AJB устраняются искажения, которые иначе наблюдались бы в медиа-приемнике.

#### Источник

Рекомендация МСЭ-Т Н.248.31 утверждена 22 апреля 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 Рекомендации 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 2005

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

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>Стр.</b>
1 Сфера применения .....	1
2 Ссылки .....	1
3 Определения .....	1
4 Сокращения .....	1
5 Соглашения.....	2
5.1 Соглашение по идентификаторам окончания вызова в данной Рекомендации.....	2
5.2 Соглашение по идентификаторам контекста в данной Рекомендации .....	2
6 Пакет адаптивного буфера дрожания.....	2
6.1 Свойства .....	2
6.2 События .....	4
6.3 Сигналы .....	4
6.4 Статистика.....	4
6.5 Процедуры.....	4



## Протокол управления шлюзом: Пакет адаптивного буфера дрожания

### 1 Сфера применения

Данная Рекомендация определяет пакет, который позволяет контроллеру медиа-шлюза (MGC) определять номинальное значение и минимальное значение адаптивного буфера дрожания в медиа-шлюзе (MG). Этот пакет позволяет MGC определять адаптивные параметры настройки буфера дрожания в определенном потоке в любое время в течение всего вызова, и это позволяет MGC разрешать или блокировать использование буфера дрожания. Кроме того, этот пакет содержит набор метрик буфера дрожания, совместимых с метриками, описанными в документе RFC 3611 IETF "RTP Control Protocol Extended Reports (RTCP XR)" (Расширенные отчеты о протоколе управления RTP). Эти метрики буфера дрожания могут использоваться, например, при передаче голоса поверх IP, видеоинформации и звука. Этот пакет должен использоваться совместно с базовым сетевым пакетом, который определяет максимальное значение буфера дрожания. Адаптивный буфер дрожания (AJB) характеризуется этими минимальным, максимальным и номинальным значениями.

MGC будет иметь возможность определять более значимые величины для адаптивного буфера дрожания, поскольку в большинстве случаев MGC знает архитектуру сети, число контекстов, участвующих в отдельном вызове, пакетные сети между контекстами в вызове, характеристики изменения задержки пакетов и т. д. В свою очередь, это оптимизирует качество среды передачи в реальном времени и сквозную задержку вызова. Каждый пакет может иметь свою задержку при сквозном прохождении. Хотя изменение носит отчасти случайный характер, его дисперсия (изменчивость) зависит от топологии сети. Например, чем больше число переприемов на пути сообщения и чем больше расстояние, требуемое для передачи пакета, тем больше ожидаемая задержка прохождения по сети и тем больше величина изменчивости задержки. Если MGC знает топологию сети, он может соответствующим образом корректировать параметры буфера дрожания. В случае использования в каком-либо сквозном вызове нескольких MGC каждый отдельный MGC отвечает за определение соответствующего(их) значения(ий) буфера дрожания, основанное на собственных знаниях.

### 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.

- ITU-T Recommendation H.248.1 (2002), *Gateway control protocol: Version 2*.
- IETF RFC 3611 (2003), *RTP Control Protocol Extended Reports (RTCP XR)*.

### 3 Определения

Отсутствуют.

### 4 Сокращения

В данной Рекомендации используются следующие сокращения:

AJB	Адаптивный буфер дрожания
ERN	Эфемерный
IP	Межсетевой протокол (IP)

MG	Медиа-шлюз
MGC	Контроллер медиа-шлюза
RTCP	Протокол управления RTP
RTCP XR	Расширенные отчеты RTCP
RTP	Протокол передачи в реальном времени
TDM	Временное уплотнение (сеть)
VoIP	Передача голоса через сети IP

## 5 Соглашения

### 5.1 Соглашение по идентификаторам окончания вызова в данной Рекомендации

E\_x: Это относится к идентификатору эфемерного окончания.

T\_x: Это относится к идентификатору (физического) окончания TDM.

Здесь "x" – буквенно-цифровое значение (например, O (исходящий), T (завершающий), s (отправка), r (прием), s2, r2, 1, 2, 3).

Они устанавливаются для различения разных окончаний в пределах диаграммы.

### 5.2 Соглашение по идентификаторам контекста в данной Рекомендации

Su: Это относится к идентификатору контекста H.248.

Здесь "u" – это буквенно-цифровое значение.

## 6 Пакет адаптивного буфера дрожания

Идентификатор пакета:	ajb (0x007a)
Версия:	1
Расширения:	nt (0x000b) version 1

Этот пакет расширяет базовый сетевой пакет и позволяет контроллеру медиа-шлюза (MGC) определять номинальное и минимальное значения адаптивного буфера дрожания потока в медиа-шлюзе (MG). Этот пакет обеспечивает также возможность разрешить/блокировать использование буфера дрожания и определяет свойства для сообщения о расширенных метриках буфера дрожания.

### 6.1 Свойства

#### 6.1.1 Минимальный буфер дрожания

Идентификатор свойства (PropertyID): jitmin (0x0008)

Описание:

Это свойство устанавливает минимальный размер адаптивного буфера дрожания.

Тип:	Целочисленный
Возможные значения:	Любое целое число миллисекунд, большее или равное нулю.
Определено в:	LocalControlDescriptor
Характеристики:	Чтение/запись (Read/Write)

#### 6.1.2 Номинальный буфер дрожания

Идентификатор свойства: jitnom (0x0009)

Описание:



Это свойство устанавливает номинальный размер адаптивного буфера дрожания.

Тип: Целочисленный  
Возможные значения: Любое целое число миллисекунд, большее или равное нулю.  
Определено в: LocalControlDescriptor  
Характеристики: Чтение/запись

### 6.1.3 Разрешение использования буфера дрожания

Идентификатор свойства: enajb (0x000a)

Описание:

Это свойство разрешает/блокирует использование буфера дрожания. Тип разрешаемого буфера дрожания указывается как *Jitter Buffer Type (0x000b)*. Если происходит блокирование, то буфер дрожания не вставляется.

Тип: Boolean (Булев)  
Возможные значения: on/off (вкл./выкл.)  
Определено в: LocalControlDescriptor  
Характеристики: Чтение/запись

### 6.1.4 Тиф буфера дрожания

Идентификатор свойства: type (0x000b)

Описание:

Указывает тип буфера дрожания. Если буфер дрожания является адаптивным, то его размер динамически регулируется для компенсации изменяющихся уровней дрожания. Если буфер дрожания не является адаптивным, размер буфера дрожания поддерживается на фиксированном уровне.

Тип: Перечислимый  
Возможные значения: "NO" (0x0000) Нет буфера дрожания (Используется по умолчанию)  
"N" (0x0001) Неадаптивный  
"A" (0x0002) Адаптивный  
Определено в: LocalControlDescriptor  
Характеристики: Чтение/запись

### 6.1.5 Текущий буфер дрожания

Идентификатор свойства: jitcur (0x000c)

Описание:

Это свойство используется, чтобы получить текущий размер буфера дрожания в медиа-шлюзе.

Тип: Целочисленный  
Возможные значения: Любое целое число миллисекунд, большее или равное нулю.  
Определено в: LocalControlDescriptor  
Характеристики: Только для чтения

### 6.1.6 Скорость адаптации

Идентификатор свойства: ag (0x000d)

Описание:

Скорость адаптации для адаптивного буфера дрожания. Она определяется как время в миллисекундах, используемое для корректировки шага длительностью от 30 мс до 100 мс полного размаха колебаний дрожания, деленного на удвоенную длину кадра в миллисекундах. Это свойство не применяется к неадаптивным буферам дрожания и должно быть 0, если тип буфера дрожания установлен на неадаптивный вариант.

Тип:	Целочисленные
Возможные значения:	Любое целое число, большее или равное нулю
Определено в:	LocalControlDescriptor
Характеристики:	Только для чтения

## 6.2 События

Нет.

## 6.3 Сигналы

Нет.

## 6.4 Статистика

Нет.

## 6.5 Процедуры

Буфер дрожания вставляется для сглаживания изменчивости задержки, которую медиа-пакеты в реальном времени могут испытывать при прохождении через пакетную транспортную сеть(и). Более емкие буферы дрожания дают возможность GW допускать большую изменчивость задержки и свести к минимуму потерю пакетов, вызванную задержкой. Однако более емкие буферы дрожания также вводят задержку в несущем канале, снижающую качество среды передачи в реальном времени. Поэтому важно оптимизировать включение буферов дрожания. Номинальное значение – это заданное по умолчанию значение для системы, которое используется в начале вызова. В случае использования адаптивных буферов дрожания медиа-шлюз динамически корректирует размер буфера дрожания в течение вызова, исходя из изменения задержек пакетов. Чтобы оптимизировать задержку и потерю пакетов, необходимо определить минимальное, максимальное и/или номинальное значения адаптивного буфера дрожания, исходя из известной топологии сети для каждого индивидуального вызова.

Характеристики абсолютного максимального размера буфера дрожания и абсолютного минимального размера буфера дрожания медиа-шлюза можно получить, используя AuditCapabilities свойства *jit* (0x0007) максимального буфера дрожания и свойство *jitmin* (0x0008) минимального буфера дрожания. Текущий размер буфера дрожания можно получить с помощью AuditValue свойства *jitcur* (0x000c) текущего буфера дрожания. AuditValue свойства *jit* (0x0007) максимального буфера дрожания и свойства *jitmin* (0x0008) минимального буфера дрожания обеспечат текущие значения максимального и минимального размеров буфера дрожания.

Если этот пакет реализуется, то MGC может на основе потоков:

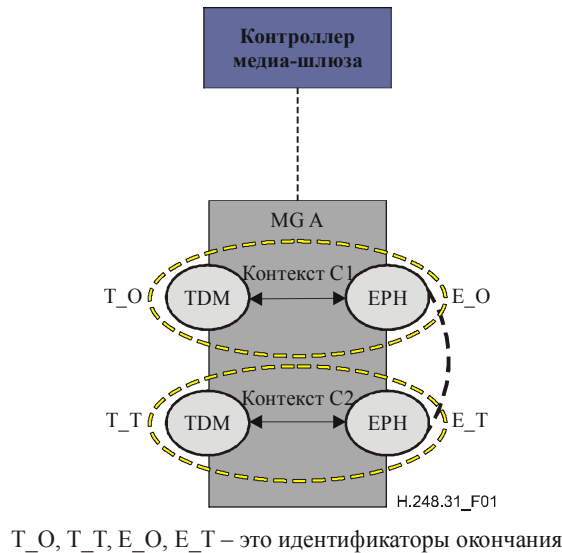
- разрешать или блокировать использование буфера дрожания;
- определять тип разрешаемого буфера дрожания;
- для адаптивного буфера дрожания устанавливать минимальные и номинальные значения буфера дрожания наряду с максимальным значением буфера дрожания (как описано в сетевом пакете);
- для статического буфера дрожания устанавливать значение буфера дрожания с помощью применения существующего свойства *jit* максимального буфера дрожания (как описано в сетевом пакете); и
- проверять MGW по метрикам буфера дрожания VoIP.

Начальные значения буфера дрожания могут быть установлены для отдельного потока. В случае использования адаптивных буферов дрожания MG адаптирует буфер дрожания, используя степень

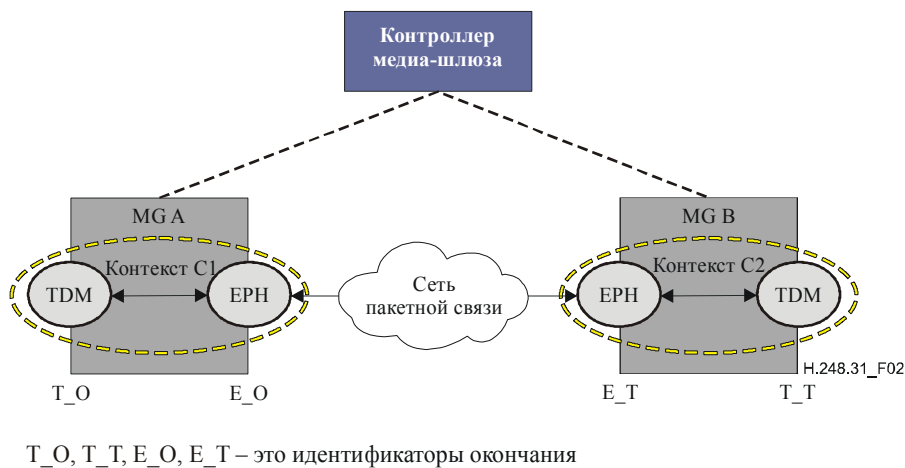
занятости буфера, время прибытия пакета и т. д. Дополнительно MGC обладает гибкостью в целях изменения этих значений в течение вызова, если это представляется выгодным для всей системы.

MGC знает различные контексты, участвующие в отдельном вызове. При наличии этих сведений наряду с другой информацией, такой как архитектура сети и т. д., MGC имеет возможность устанавливать более значимые величины используемых буферов дрожания.

Например, если в вызове используются два контекста в одном и том же MG (как показано на рисунке 1), буферы дрожания будут иметь меньшие минимальное, максимальное и номинальное значения, чем вызов, в котором используются два контекста, каждый в отдельном MG (как показано на рисунке 2).

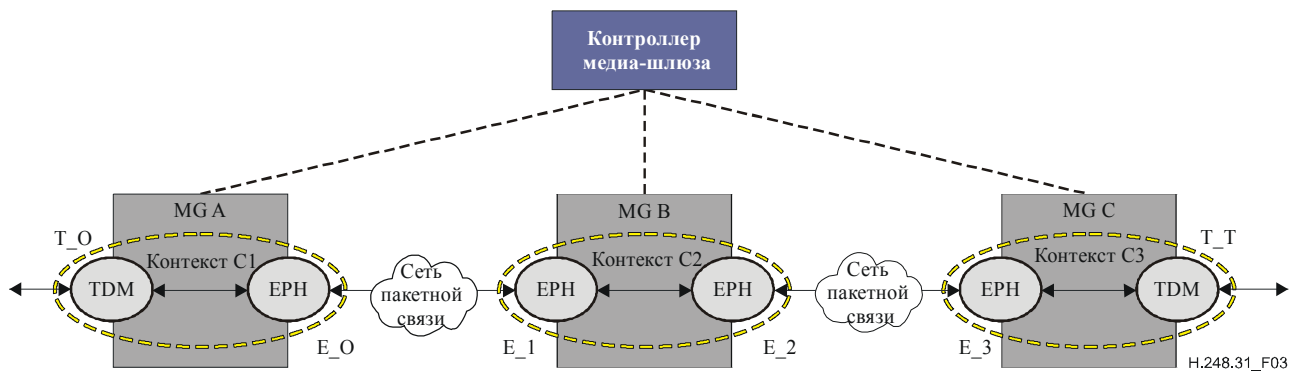


**Рисунок 1/Н.248.31 – Два контекста в одном шлюзе MG**



**Рисунок 2/Н.248.31 – Два контекста в отдельных шлюзах MG**

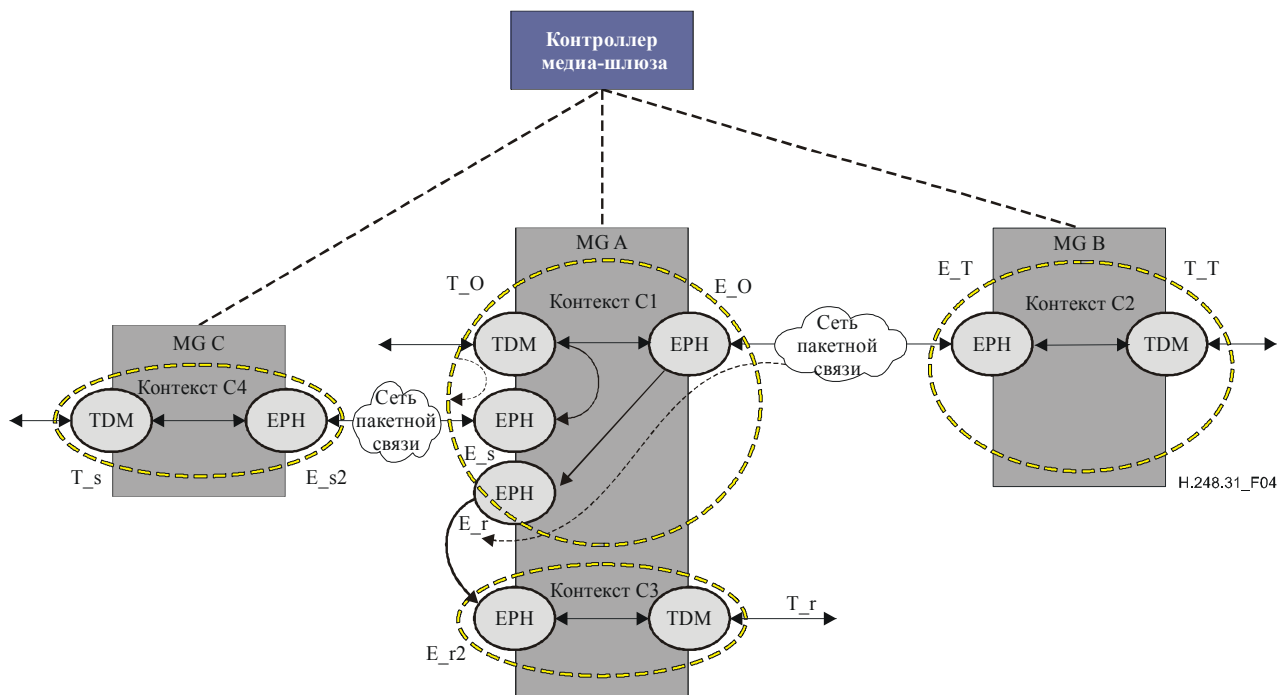
Если вызов проходит более чем через два MG (см. рисунок 3), то может оказаться желательным иметь различные значения буфера дрожания (минимальное/номинальное/максимальное) в каждом MG, например, в зависимости от того, решено ли вставить большую часть буфера дрожания в конечные MG (MG A и MG C), или если вместо этого желательно включить дополнительный буфер дрожания в "среднем" MG (MG B). В этом частном случае MGC является единственным элементом сети, который может знать, что в вызове используется более двух MG, и поэтому он является единственным интеллектуальным элементом в сети, который может устанавливать различные размеры буфера дрожания в соответствующих контекстах. Кроме того, значения буфера дрожания будут также зависеть от изменчивости задержки, введенной пересекаемой сетью пакетной связи.



T\_O, E\_O, E\_1, E\_2, E\_3, T\_T – это идентификаторы окончания

**Рисунок 3/Н.248.31 – Вызов, пересекающий три шлюза MG**

Вставка буфера дрожания должна осуществляться на основе потоков. Окончание может иметь несколько потоков, поэтому контекст может быть многопоточным. Несколько окончаний в контексте (см. рисунок 4), и потоки, связанные с каждым окончанием, могут потребовать различных параметров настройки буфера дрожания в зависимости от сквозного пути, в котором участвует данное окончание, а также от буферов дрожания, уже используемых на этом пути.



T\_O, T\_T, T\_r, T\_s, E\_s, E\_s2, E\_r, E\_r2, E\_0, E\_T – это идентификаторы окончания

**Рисунок 4/Н.248.31 – Вызов, пересекающий несколько шлюзов MG, причем MG имеет несколько окончаний в контексте**



## 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
<b>Серия H</b>	<b>Аудиовизуальные и мультимедийные системы</b>
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 и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи