



Международный союз электросвязи

# МСЭ-Т G.7713.1/Y.1704.1

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

(03/2003)

СЕРИЯ G: СИСТЕМЫ И СРЕДА ПЕРЕДАЧИ,  
ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

Цифровое оконечное оборудование – Эксплуатация,  
управление и техническое обслуживание  
передающего оборудования

СЕРИЯ Y: ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ  
ИНФРАСТРУКТУРА И АСПЕКТЫ МЕЖСЕТЕВОГО  
ПРОТОКОЛА (IP)

Аспекты межсетевого протокола (IP) – Эксплуатация,  
управление и техническое обслуживание

---

**Управление распределенным вызовом  
и соединением (DCM), основанное на  
интерфейсе PNNI**

Рекомендация МСЭ-Т G.7713.1/Y.1704.1

---

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ G  
**СИСТЕМЫ И СРЕДА ПЕРЕДАЧИ, ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ**

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТЕЛЕФОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ЦЕПИ	G.100–G.199
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОБЩИЕ ДЛЯ ВСЕХ АНАЛОГОВЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ	G.200–G.299
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СИСТЕМ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ЛИНИЯМ	G.300–G.399
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СИСТЕМ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ПО РАДИОРЕЛЕЙНЫМ ИЛИ СПУТНИКОВЫМ ЛИНИЯМ И ИХ СОЕДИНЕНИЕ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ЛИНИЯМИ	G.400–G.449
КООРДИНАЦИЯ РАДИОТЕЛЕФОНИИ И ПРОВОДНОЙ ТЕЛЕФОНИИ	G.450–G.499
ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	G.500–G.599
ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ	G.600–G.699
ЦИФРОВОЕ ОКОНЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	G.700–G.799
ЦИФРОВЫЕ СЕТИ	G.800–G.899
ЦИФРОВЫЕ УЧАСТКИ И СИСТЕМА ЦИФРОВЫХ ЛИНИЙ	G.900–G.999
КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	G.1000–G.1999
ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ	G.6000–G.6999
ЦИФРОВОЕ ОКОНЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	G.7000–G.7999
Общие положения	G.7000–G.7099
Кодирование аналоговых сигналов с помощью импульсно-кодовой модуляции	G.7100–G.7199
Кодирование аналоговых сигналов с помощью методов, отличающихся от ИКМ	G.7200–G.7299
Основные характеристики первичного мультиплексного оборудования	G.7300–G.7399
Основные характеристики мультиплексного оборудования второго порядка	G.7400–G.7499
Основные характеристики мультиплексного оборудования высшего порядка	G.7500–G.7599
Основные характеристики оборудования транскодера и цифрового мультиплексирования	G.7600–G.7699
<b>Эксплуатация, управление и техническое обслуживание передающего оборудования</b>	<b>G.7700–G.7799</b>
Основные характеристики оборудования мультиплексирования для синхронной цифровой иерархии	G.7800–G.7899
Другое оконечное оборудование	G.7900–G.7999
ЦИФРОВЫЕ СЕТИ	G.8000–G.8999

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

## Рекомендация МСЭ-Т G.7713.1/Y.1704.1

### Управление распределенным вызовом и соединением (DCM), основанное на интерфейсе PNNI

#### Резюме

В данной Рекомендации приведены спецификации протокола управления распределенным вызовом и соединением, основанного на интерфейсе PNNI/Q.2931. Эта Рекомендация удовлетворяет требованиям Рекомендации МСЭ-Т G.7713/Y.1704 и функционально аналогична другим Рекомендациям МСЭ-Т серии G.7713. В данной Рекомендации спецификация протокола устанавливает связи между интерфейсами для операций автоматического вызова и соединений. Версия данной Рекомендации касается характеристик однородного постоянного соединения. Разделы Рекомендации включают:

- описание и содержание функционального сообщения;
- формат общего сообщения и кодирование информационного элемента;
- процедуры управления вызовом/соединением.

В настоящей Рекомендации не рассматриваются какие-либо аспекты, связанные с маршрутизацией или автоматическим раскрытием.

#### Источник

Рекомендация МСЭ-Т G.7713.1/Y.1704.1 подготовлена 15-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2001–2004 гг.) и утверждена 16 марта 2003 года в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

#### Хронология

Данная Рекомендация составляет часть набора Рекомендаций, отображающих полные функциональные возможности транспортных сетей с автоматической коммутацией (ASTN).

Хронология документа		
Версия		Утверждение
0.1	G.7713.1/Y.1704.1	2003-03-16

#### Ключевые слова

Оптическая сеть с автоматической коммутацией. Транспортная сеть с автоматической коммутацией. Управление распределенным вызовом и соединением. Внешний интерфейс сетевого узла. PNNI. Q.2931. Интерфейс пользователя сети.

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

Соответствие положениям данной Рекомендации является добровольным делом. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (для обеспечения, например, возможности взаимодействия или применимости), и тогда соответствие данной Рекомендации достигается в том случае, если выполняются все эти обязательные положения. Для выражения требований используются слова "shall" ("должен", "обязан") или некоторые другие обязывающие термины, такие как "must" ("должен"), а также их отрицательные эквиваленты. Использование таких слов не предполагает, что соответствие данной Рекомендации требуется от каждой стороны.

## ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на то, что практическое применение или реализация данной Рекомендации может включать в себя 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 извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для реализации данной 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.

© МСЭ 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
3	Термины и определения ..... 2
4	Сокращения и акронимы ..... 2
5	Соглашения ..... 3
6	Допущения ..... 3
7	Применения ..... 3
7.1	Обзор интерфейса PNNI ..... 4
7.2	Дефект обработки ..... 4
7.3	Пример потоков сигнализации ..... 5
8	Определение и содержание функционального сообщения ..... 6
8.1	Сообщения для управления распределенным соединением ..... 6
8.2	Сообщения, используемые с глобальным контролем вызова ..... 12
9	Формат общего сообщения и кодирование информационного элемента ..... 13
9.1	Обзор ..... 13
9.2	Дискриминатор протокола ..... 14
9.3	Контроль вызова ..... 14
9.4	Тип и длина сообщения ..... 14
9.5	Информационные элементы переменной длины ..... 15
10	Процедуры обновления ..... 26
10.1	Идентификатор назначение/выбор соединительной линии ..... 27
10.2	Разъединение соединения для недолговременных соединений ..... 30
10.3	Процедуры для долговременных соединений при повреждении сигнализации ..... 30
10.4	Повреждения уровня носителя ..... 31
10.5	Прием сообщений NOTIFY ..... 32
Приложение А	– Пересылка сообщений, соответствующих Рекомендации G.7713.1/Y.1704.1 по сети DCN ..... 32
A.1	Введение ..... 32
A.2	Различия в граничных интерфейсах ..... 32
A.3	Обзор процесса управления каналом SSCOPMCE ..... 33
A.4	Требуемые изменения в Рекомендации МСЭ-Т Q.2931 ..... 35
A.5	Требуемые изменения в протоколе SSCF (Рекомендация МСЭ-Т Q.2130) ..... 35
A.6	Применение конкретных параметров и таймеров в протоколе SSCOPMCE ..... 35
A.7	Граница уровня менеджмента ..... 35
A.8	Типы каналов ..... 36
Приложение В	– Вежливое разъединение ..... 37
B.1	Введение ..... 37
B.2	Отправка извещения о разъединении ..... 37

	<b>Стр.</b>
В.3      Получение уведомления о разъединении .....	37
В.4      Получение сообщения готов к разъединению .....	37
Приложение С – Обработка DTL в отсутствии протоколов маршрутизации.....	38
Приложение D – Идентификатор вызова ASON .....	38
Добавление I – Преобразование атрибутов G.7713/Y.1704 UNI в Q.2931/PNNI.....	40
Добавление II – Преобразование атрибутов G.7713/Y.1704 E-NNI в Q.2931/PNNI .....	40
Добавление III – Область соединительной линии.....	41
III.1    Область применения идентификатора соединительной линии .....	41
III.2    Функция взаимосвязи идентификатора соединительной линии .....	42

# Рекомендация МСЭ-Т G.7713.1/Y.1704.1

## Управление распределенным вызовом и соединением, основанное на интерфейсе PNNI

### 1 Область применения

В данной Рекомендации приведены спецификации протокола управления распределенным вызовом и соединением, основанного на интерфейсе PNNI/Q.2931, который разработан в контексте требований к DCM Рекомендации G.7713/Y.1704. В данной Рекомендации спецификация этого протокола устанавливает связи между интерфейсами, которые влияют на операции автоматического вызова и соединения. Версия данной Рекомендации касается характеристик однородных постоянных соединений. По существу, модель вызова основана на концепции несуществующего вызова, как это описано в Рекомендации МСЭ-Т G.8080/Y.1304. Введением идентификатора вызова в модель однородного постоянного соединения эта спецификация в дальнейших версиях может быть расширена для включения коммутируемых соединений. Как таковые, в эту Рекомендацию не включены услуги преобразования/списка имен и функциональные возможности вызова. Рассмотренные в этой Рекомендации разделы включают:

- описание и содержание функционального сообщения;
- формат общего сообщения и кодирование информационного элемента;
- процедуры управления вызовом/соединением.

В настоящей Рекомендации не рассматриваются какие-либо аспекты, связанные с маршрутизацией или автоматическим раскрытием.

В данной Рекомендации не описано использование алгоритма маршрутизации интерфейса PNNI, а также не ограничено использование PNNI в реализации транспортного механизма ATM. Действительно, в качестве транспорта для PNNI, кроме ATM, могут быть использованы и другие протоколы, например, протокол Интернет.

### 2 Ссылки

Нижеследующие Рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылок на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие источники являются предметом пересмотра; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается рассмотреть возможность применения последнего издания Рекомендаций и других ссылок, перечисленных ниже. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т публикуется регулярно. Ссылка на документ, приведенный в настоящей Рекомендации, не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

- [1] ITU-T Recommendation Q.931 (1998), *ISDN user-network interface layer 3 specification for call control*.
- [2] ATM Forum af-cs-0125.000 (1999), *ATM Inter-Network (ANNI) Specification*.
- [3] ATM Forum af-pnni-0055.002 (2002), *Private Network-Network Interface Specification v.1.1*.
- [4] ITU-T Recommendation Q.2111 (1999), *B-ISDN ATM adaptation layer – Service specific connection oriented protocol in a multi-link and connectionless environment (SSCOPMCE)*.
- [5] ITU-T Recommendation Q.2931 (1995), *Digital Subscriber Signalling System No. 2 (DSS2) – User-Network Interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection*.
- [6] ATM Forum af-cs-0127.000 (1999), *PNNI SPVC Addendum Version 1.0*.
- [7] ITU-T Recommendation Q.2610 (1999), *Usage of cause and location in B-ISDN user part and DSS2*.
- [8] ATM Forum af-sig-0140.000 (2000), *Network Call Correlation Identifier v.1.0*.
- [9] ATM Forum af-sig-0061.000 (1996), *UNI Signalling v.4.0*.

- [10] ATM Forum af-cs-0141.000 (2000), *PNNI Addendum for Path and Connection Trace, Version 1.0.*
- [11] ATM Forum af-cs-0148.000 (2000), *Modification of Traffic Descriptor for an Active Connection, Addendum to UNI 4.0/PNNI 1.0/AINI.*
- [12] ATM Forum af-cs-0173.000 (2001), *Domain-based rerouting for active point-to-point calls, Version 1.0.*
- [13] ITU-T Recommendation G.807/Y.1302 (2001), *Requirements for automatic switched transport networks (ASTN).*
- [14] ITU-T Recommendation G.7712/Y.1703 (2003), *Architecture and specification of data communication network.*
- [15] ITU-T Recommendation G.7713/Y.1704 (2001), *Distributed call and connection management (DCM).*
- [16] ITU-T Recommendation G.7714/Y.1705, (2001), *Generalized automatic discovery techniques.*
- [17] ITU-T Recommendation G.8080/Y.1304 (2001), *Architecture for the automatically switched optical networks (ASON).*
- [18] ITU-T Recommendation E.360.1 (2002), *Framework for QoS routing and related traffic engineering methods for IP-, ATM-, and TDM-based multiservice networks.*
- [19] ITU-T Recommendation G.707/Y.1322 (2000), *Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH).*
- [20] ITU-T Recommendation G.709/Y.1331 (2003), *Interfaces for the Optical Transport Network (OTN).*

### **3 Термины и определения**

В Рекомендации МСЭ-Т G.8080/Y.1304 определены следующие термины:

- контроллер соединения;
- менеджер ресурсов звена связи;
- пункт подсети;
- пул пункта подсети.

В Рекомендации МСЭ-Т G.807/Y.1302 определены следующие термины:

- однородное постоянное соединение.

### **4 Сокращения и акронимы**

В данной Рекомендации используются следующие сокращения:

AESA	Адрес оконечной системы АТМ
ASON	Оптическая сеть с автоматической коммутацией
ASTN	Транспортная сеть с автоматической коммутацией
CC	Контроллер соединения
DTL	Список назначенных транзитов
IE	Информационный элемент

LCI	Идентификатор соединительной линии
LRM	Управляющая программа ресурсов звена связи
M	Обязательный
NCCI	Сетевой идентификатор корреляции вызова
O	Необязательный
PNNI	Межсетевой интерфейс частных сетей
SNP	Пункт подсети
SNPP	Пункт пула подсети
SPC	Однородное постоянное соединение
TLV	Тип, длина, значение

## 5 Соглашения

В данной Рекомендации сокращение PNNI используется в отношении части протокола сигнализации PNNI [5] совместно с некоторыми характеристиками расширений.

## 6 Допущения

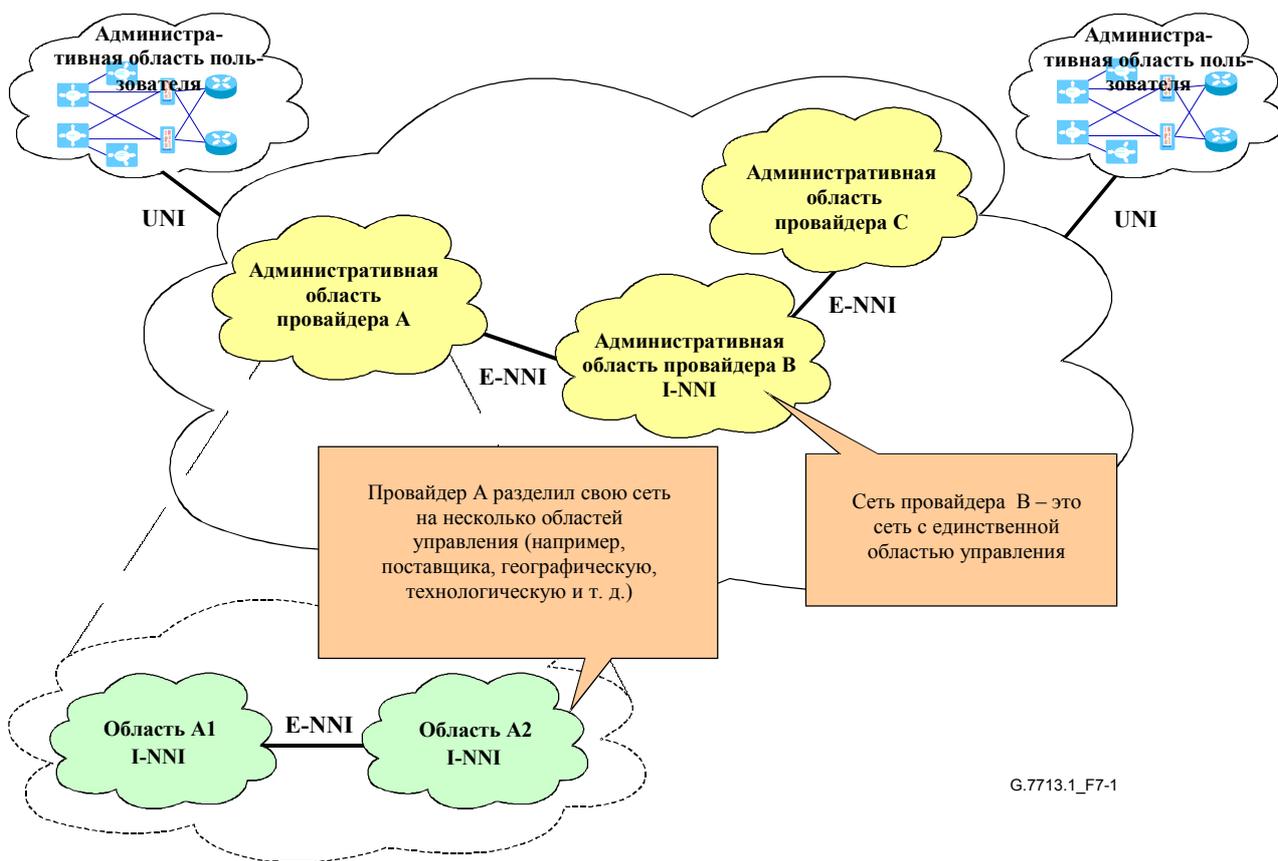
В данной Рекомендации полагается, что подсеть сообщений и информационных элементов, определенных PNNI [5], является основой для спецификации протокола Транспортной сети с автоматической коммутацией (ASTN). Предполагается, что применимы процедуры сигнализации, определенные PNNI, за исключением модификаций, рассмотренных в разделе 10.

В этой Рекомендации адресная информация придерживается формата адресов NSAP. Другие форматы адресов, такие как IP версии 4 и IP версии 6, могут использоваться преобразованием в формат NSAP. В этом протоколе адресация транспортных ресурсов сделана с помощью идентификаторов пула пункта подсети (SNPP). Пара таких идентификаторов SNPP определяет звено связи SNPP. Имена SNPP определяются из пространств транспортных имен (см. раздел 10/G.8080/Y.1304), и важно отметить, что имена/адреса уровня управления для этих целей не используются. Например, ни контроллер маршрутизации, ни идентификаторы менеджера соединения не используются для имен каналов-носителей звена связи.

Термины Качество Обслуживания (Quality of Service-QoS), Класс Обслуживания (Class of Service-CoS) и Уровень Обслуживания (Grade of Service-GoS), которые относятся к транспортному уровню, в данной Рекомендации используются в том же смысле, что и в Рекомендации МСЭ-Т E.360.1. Предполагается, что специальные характеристики и параметры ASON будут объединены с этими терминами в следующих версиях этой Рекомендации.

## 7 Применения

На рисунке 7-1 приведены общий вид разделения уровня управления и основные интерфейсы уровня управления, которые относятся к сигнализации.



G.7713.1\_F7-1

Рисунок 7-1/G.7713.1/Y.1704.1 – Общий вид разделения уровня управления

## 7.1 Обзор интерфейса PNNI

Технические требования форума ATM к сигнализации PNNI [3] предусматривают масштабируемый интерфейс сеть-сеть. Интерфейс основан на спецификациях форумов ATM UNI [9] и Рекомендации МСЭ-Т по протоколу сигнализации Q.2931 [5], а также на соответствующих расширительных документах. В данной спецификации определены незначительные модификации, позволяющие применить протокол сигнализации к управлению распределенным вызовом и соединением транспортных сетей в оптической сети с автоматической коммутацией (ASON).

### 7.1.1 Новые форматы для транспортных сетей

Новый формат информационного элемента (IE) идентификатора соединения определен для использования в транспортных сетях для того, чтобы дать спецификацию новых типов соединений и включить концепции пункта подсети (SNP) и пула пункта подсети (SNPP). Новый формат IE дескрипторов трафика IE определен для использования в транспортных сетях для того, чтобы дать спецификацию атрибутов дескриптора трафика, подходящих для транспортных сетей.

## 7.2 Дефект обработки

Существуют различные типы дефектов, которые могут влиять на уровень управления. Эти дефекты могут занимать диапазон от простого повреждения сигнального канала до повреждений в многочисленных узлах уровня управления. Чтобы исправить эти дефекты, уровню управления требуется соответствующая поддержка. Первоначальные попытки восстановления основаны на механизмах локального уровня управления и локального взаимодействия с транспортным уровнем. Последующие попытки восстановления основаны на взаимодействии уровня управления с внешними компонентами. Общее руководство по обработке дефектов включает следующие действия:

- О повреждениях уровня управления извещается уровень менеджмента. Уровень менеджмента может прямо обратиться к уровню управления, чтобы предпринять определенные меры для устранения повреждения. Эти действия могут включать очистку от

незавершенных соединений, разъединение некоторых соединений или другие специфически протокольные действия для сохранения режима и восстановления.

- В узле уровня управления может производиться непрерывное сохранение соответствующей информации, такой как информация о режиме вызова и соединения, а также информация о конфигурации и о соседнем уровне управления.
- Если после устранения повреждения режим соединения/вызова не может быть восстановлен, уровень управления узла может связаться с внешним компонентом, чтобы попытаться получить информацию о восстановлении. Внешние компоненты могут включать уровни управления соседних узлов или непрерывно сохраняемую информацию, которую предоставит централизованный компонент (например, уровень менеджмента).
- Узел уровня управления уведомляет уровень менеджмента о невозможности восстановить соответствующую информацию или ее часть (например, невозможность синхронизировать режим соединения). Уровень менеджмента может отреагировать следующими действиями (по умолчанию действие уровня управления должно сохранять соединения):
  - разъединить конфликтующие соединения;
  - сохранить конфликтующие соединения. В этом случае соединение может в дальнейшем оставаться не синхронизированным от уровня управления. Однако собственно соединение может сохраниться.
- Узел уровня управления (после восстановления повреждения в узле) может оказаться не в состоянии восстановить режим соседнего соединения с помощью локального хранилища непрерывной информации, и таким образом потерять информацию о соединениях. В этом случае уровень управления узла может запросить эту информацию у внешнего контроллера (например, системы менеджмента) для восстановления соединений. Аналогично, режим вызова может оказаться не восстановимым, и для разрешения этой ситуации потребуются вмешательство менеджмента. Особенности взаимодействия между уровнями управления и менеджмента выходят за рамки данной Рекомендации.

Таким образом, основное правило:

- Повреждение уровня управления не должно приводить к разъединению установленных соединений. В этом процессе завершённые запросы на установку могут быть удалены (либо во время повреждения, либо после восстановления). Установленные соединения, связанные с предстоящим запросом на разъединение, должны быть разъединены (либо во время повреждения, либо после восстановления).
- Дополнительные действия уровня управления могут зависеть от предоставленной по умолчанию информации о характере данного типа соединения.

Однако повреждение узла транспортного уровня может вызвать разъединение установленных соединений. Это зависит от типа соединения и уровня услуги, связанной с каждым соединением. Например, незащищенное соединение типа "best-effort unprotected" может быть разъединено во время повреждения узла транспортного уровня, в то время как "защищенное" соединение должно быть восстановлено (или удержано) в зависимости от спецификации уровня услуги, связанной с этим соединением. Отметим, что даже в случае защищенного соединения первоначальное соединение может быть разъединено, в то время как новое соединение будет установлено (это также зависит от типа защиты, установленного для конкретного соединения).

### **7.3 Пример потоков сигнализации**

Следующий пример потоков сигнализации иллюстрирует основную операцию протокола сигнализации для простых сценариев установления и разъединения соединения.

#### **7.3.1 Установление вызова без мониторинга**

Рисунок 7-2 иллюстрирует установление вызова без мониторинга. Устройства T303 и T310 – таймеры, описанные в Рекомендации МСЭ-Т Q.2931.



Рисунок 7-2/G.7713.1/Y.1704.1 – Сценарий установления вызова без мониторинга

### 7.3.2 Разъединение вызова без мониторинга

Рисунок 7-3 иллюстрирует разъединение вызова без мониторинга. Устройство T308 – таймер, описанный в Рекомендации МСЭ-Т Q.2931.

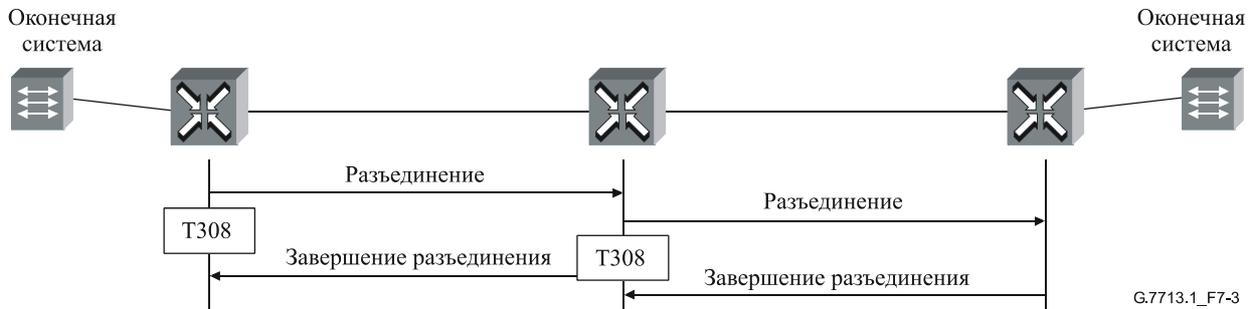


Рисунок 7-3/G.7713.1/Y.1704.1 – Сценарий разъединения вызова без мониторинга

## 8 Определение и содержание функционального сообщения

### 8.1 Сообщения для управления распределенным соединением

В таблице 8-1 приведен итоговый список сообщений для управления вызовом и соединением по схеме точка-точка.

Таблица 8-1/G.7713.1/Y.1704.1 – Сообщения для управления распределенным соединением

Сообщение	Ссылка на af-pnni-0055.002 (если не указано другое)
Сообщения об установлении соединения:	
CALL PROCEEDING	6.3.1.2
CONNECT	6.3.1.3
SETUP	6.3.1.6
Сообщения о разъединении вызова:	
RELEASE	6.3.1.4
RELEASE COMPLETE	6.3.1.5

**Таблица 8-1/G.7713.1/Y.1704.1 – Сообщения для управления распределенным соединением**

Сообщение	Ссылка на af-rpni-0055.002 (если не указано другое)
Прочие сообщения:	
CONNECTION AVAILABLE	6.3.1.10
MODIFY ACKNOWLEDGE (Note)	2.1.2.2 из [11]
MODIFY REJECT (Note)	2.1.2.3 из [11]
MODIFY REQUEST (Note)	2.1.2.1 из [11]
NOTIFY	6.3.1.9
STATUS	6.3.1.7
STATUS ENQUIRY	6.3.1.8
TRACE CONNECTION	5.2 из [10]
TRACE CONNECTION ACKNOWLEDGE	5.2 из [10]
ПРИМЕЧАНИЕ. – Детальный формат и процедуры подлежат дальнейшему изучению.	

### 8.1.1 Сообщение о действии вызова

Это сообщение отправляется принявшей вызов стороной, чтобы указать, что установление вызова уже началось и никакая дополнительная информация об установлении вызова не будет принята. В таблице 8-2 описано содержание сообщения CALL PROCEEDING.

Тип сообщения: CALL PROCEEDING

Направление: От принимающей к передающей стороне

Значимость: Локальная

**Таблица 8-2/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения CALL PROCEEDING**

Информационный элемент	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	M	1
Контроль вызова	M	4
Тип сообщения	M	2
Длина сообщения	M	2
Идентификатор соединения	M	5-*

### 8.1.2 Сообщение о соединении

Это сообщение отправляется вызываемой стороной и доставляется вызывающей стороне, чтобы указать на прием вызова/соединения вызываемым пользователем. В таблице 8-3 описано содержание сообщения CONNECT.

Тип сообщения: CONNECT  
 Направление: От принимающей к передающей стороне  
 Значимость: Глобальная

**Таблица 8-3/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения CONNECT**

Информационный элемент	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	М	1
Контроль вызова	М	4
Тип сообщения	М	2
Длина сообщения	М	2
Широкополосная информация нижнего уровня	О (Прим. 1)	5–20
Соединение SPC вызываемой стороны	О (Прим. 2)	8–*
Индикатор уведомления	О (Прим. 1 и 3)	5–*
Повторная маршрутизация	О (Прим. 1)	11–80
Услуги повторной маршрутизации	О	8
ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Включено, если эта информация содержится в указании принятого соединения. ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Включено в случае установления однородного постоянного соединения. ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Может быть представлено до трех раз.		

### 8.1.3 Сообщение о разъединении

Это сообщение отправляется сетевым узлом смежному сетевому узлу, чтобы показать, что первый узел освободил соединение (если оно было) и ожидает контрольный сигнал о разъединении. В таблице 8-4 описано содержание сообщения RELEASE.

Тип сообщения: RELEASE  
 Направление: Двустороннее  
 Значимость: Глобальная

**Таблица 8-4/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения RELEASE**

Информационный элемент	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	М	1
Контроль вызова	М	4
Тип сообщения	М	2
Длина сообщения	М	2
Причина	М (Прим. 1)	6–34
Механизм crankback	О (Прим. 2)	7–72
Индикатор уведомления	О	5–*
Причина повторной маршрутизации	О	5
ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Этот информационный элемент может появиться в сообщении дважды. ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Включено, чтобы указать на crankback.		

#### 8.1.4 Сообщение о завершении разъединения

Это сообщение отправляется сетевым узлом смежному сетевому узлу, чтобы показать, что первый узел освободил внутреннее соединение (если оно было) и ожидает контрольный сигнал о разъединении. В таблице 8-5 описано содержание сообщения RELEASE COMPLETE.

Тип сообщения: RELEASE COMPLETE  
Направление: Двустороннее  
Значимость: Локальная (Примечание 1)

Таблица 8-5/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения RELEASE COMPLETE

Информационный элемент	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	М	1
Контроль вызова	М	4
Тип сообщения	М	2
Длина сообщения	М	2
Причина	О (Прим. 2)	6–34
Механизм crankback	О (Прим. 3)	7–72
Причина повторной маршрутизации	О	5

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Это сообщение имеет локальное значение. Однако, если оно используется как первое сообщение об освобождении вызова, оно может содержать информацию глобальной значимости.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Обязательно для первого сообщения об освобождении вызова, включая случай, когда сообщение RELEASE COMPLETE отправлено в результате ошибки. Этот информационный элемент может появиться в сообщении дважды.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Включено, чтобы указать crankback.

#### 8.1.5 Сообщение об установлении вызова/соединения

Это сообщение отправляется вызывающей стороной вызываемой стороне, чтобы инициировать установление вызова/соединения. В таблице 8-6 описано содержание сообщения SETUP.

Тип сообщения: SETUP  
Направление: От передающей к принимающей стороне  
Значимость: Глобальная

Таблица 8-6/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения SETUP

Информационный элемент	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	М	1
Контроль вызова	М	4
Тип сообщения	М	2
Длина сообщения	М	2
Дескриптор трафика	М	13–19
Возможности широкополосного носителя	М	6–7
Широкополосная информация верхнего уровня	О (Прим. 1)	5–13
Широкополосная информация нижнего уровня	О (Прим. 1)	5–20
Широкополосный индикатор повторения	О (Прим. 3)	5
Широкополосный тип доклада	О (Прим. 1 и 6)	5

**Таблица 8-6/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения SETUP**

Информационный элемент	Тип	Длина
Номер вызываемой стороны	М	(2)
Однородное постоянное соединение с вызываемой стороной	О	5–30
Номер вызывающей стороны	О (Прим. 1)	6–26
Однородное постоянное соединение с вызывающей стороной	О (Прим. 2)	6–29
Идентификатор соединения	О	5-*
Список назначенных транзитов	М (Прим. 4)	33–546
Идентификатор корреляции сетевого вызова (NCCI)	О (Прим. 5)	33–73
Индикатор уведомления	О (Прим. 1)	5-*
Расширенный параметр QoS	О	6
Услуги повторной маршрутизации	О	8
Повторная маршрутизация	О	11–80
Список трассировки транзитов	О (Прим. 1)	38–1466
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Включено, если полученное указание об установлении содержит эту информацию.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Может быть включено в случае установки однородного постоянного соединения, если вызывающий оконечный пункт хочет проинформировать интерфейс сети назначения о значениях, использованных для однородного постоянного сегмента на вызывающем конце.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Указывает на порядок информационных элементов в списке назначенных транзитов (DTL) стека DTL в случае, когда информационный элемент индикатора широкополосного повторения непосредственно предшествует списку DTL. Этот информационный элемент является обязательным, даже если в списке DTL существует только один информационный элемент. Когда информационный элемент индикатора широкополосного повторения непосредственно предшествует любому другому информационному элементу, его включают, если полученное указание об установлении содержит эту информацию.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Включено исходящим узлом, чтобы указать иерархическому источнику маршрут для вызова. Включается узлом при входе в иерархический уровень, чтобы указать путь через этот иерархический уровень. Этот информационный элемент может повторяться до 10 раз (так что соединение может пересекать 10 логических групп).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Включено исходящим узлом, чтобы единственным образом идентифицировать вызов, проходящий через разные участки сети. Это также необходимо для корреляции различных соединений, которые соответствуют одному и тому же вызову в разных сетевых узлах.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 6. – Может быть представлено дважды.</p>		

### 8.1.6 Сообщение Status

Это сообщение отправляется либо любой стороной в ответ на сообщение STATUS ENQUIRY, либо в любое время, чтобы сообщить о ситуациях с определенными ошибками. В таблице 8-7 описано содержание сообщения STATUS.

Тип сообщения: STATUS

Направление: Двустороннее

Значимость: Локальная

**Таблица 8-7/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения STATUS**

Информационный элемент	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	М	1
Контроль вызова	М	4
Тип сообщения	М	2
Длина сообщения	М	2
Режим вызова	М	5
Причина	М	6–34
Идентификатор соединения	О	5-*

### 8.1.7 Запрос Status

Сообщение STATUS ENQUIRY может быть отправлено любой стороной в любое время, чтобы запросить сообщение STATUS от объекта того же ранга. Отправление сообщения STATUS в ответ на сообщение STATUS ENQUIRY обязательно. В таблице 8-8 описано содержание сообщения STATUS ENQUIRY.

Тип сообщения: STATUS ENQUIRY

Направление: Двустороннее

Значимость: Локальная

**Таблица 8-8/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения STATUS ENQUIRY**

Информационный элемент	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	М	1
Контроль вызова	М	4
Тип сообщения	М	2
Длина сообщения	М	2
Идентификатор соединения	О	5-*

### 8.1.8 Сообщение Notify

Это сообщение отправляется, чтобы указать на информацию, относящуюся к вызову/соединению. В таблице 8-9 описано содержание сообщения NOTIFY.

Тип сообщения: NOTIFY

Направление: Двустороннее

Значимость: Доступ

**Таблица 8-9/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения NOTIFY**

Информационный элемент	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	М	1
Контроль вызова	М	4
Тип сообщения	М	2
Длина сообщения	М	2
Идентификатор уведомления	М	5-*

### 8.1.9 Сообщение Connection Available

Это сообщение без изменения проходит через интерфейс PNNI, чтобы подтвердить возможность соединения от вызывающего пользователя к вызываемому. В таблице 8-10 описано содержание сообщения CONNECTION AVAILABLE.

Тип сообщения: CONNECTION AVAILABLE

Направление: От вызывающего к вызываемому

Значимость: Глобальная

**Таблица 8-10/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения CONNECTION AVAILABLE**

Информационный элемент	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	М	1
Контроль вызова	М	4
Тип сообщения	М	2
Длина сообщения	М	2
Идентификатор уведомления	М	5-*
Тип широкополосного доклада	О (Прим.)	5

ПРИМЕЧАНИЕ. – Может быть представлен дважды.

### 8.2 Сообщения, используемые с глобальным контролем вызова

В таблице 8-11 собраны сообщения с вызовом точка-точка и контролем соединения.

**Таблица 8-11/G.7713.1/Y.1704.1 – Сообщения, используемые с глобальным контролем вызова**

Сообщение	Ссылка на af-pnni-0055.002
RESTART	6.3.3.1
RESTART ACKNOWLEDGE	6.3.3.2
STATUS	6.3.1.7
STATUS ENQUIRY	18.3.1.2

#### 8.2.1 Сообщение Restart

Это сообщение отправляется любой стороной, чтобы запросить противоположную сторону перезагрузить (то есть освободить все связанные с этим ресурсы) указанное соединение, управляемое каналом сигнализации. В таблице 8-12 описано содержание сообщения RESTART.

Тип сообщения: RESTART

Направление: Двустороннее

Значимость: Локальная

**Таблица 8-12/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения RESTART**

Информационный элемент	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	М	1
Контроль вызова	М	4
Тип сообщения	М	2
Длина сообщения	М	2
Идентификатор соединения	М	5-*
Индикатор перезагрузки	М	5

**8.2.2 Сообщение Restart Acknowledge**

Это сообщение отправляется для подтверждения, что сообщение RESTART принято, и для указания на то, что запрошенная перезагрузка завершена. В таблице 8-13 описано содержание сообщения RESTART ACKNOWLEDGE.

Тип сообщения: RESTART ACKNOWLEDGE

Направление: Двустороннее

Значимость: Локальная

**Таблица 8-13/G.7713.1/Y.1704.1 – Содержание сообщения RESTART ACKNOWLEDGE**

Информационный элемент	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	М	1
Контроль вызова	М	4
Тип сообщения	М	2
Длина сообщения	М	2
Идентификатор соединения	М	5-*
Индикатор перезагрузки	М	5

**9 Формат общего сообщения и кодирование информационного элемента**

В этом разделе рисунки и текст описывают содержание сообщений.

**9.1 Обзор**

В протоколе сигнализации каждое сообщение должно состоять из следующих частей:

- a) дискриминатора протокола;
- b) контроля вызова;
- c) типа сообщения;
- d) информационных элементов переменной длины, как это требуется.

Используется формат из 4-1/Q.2931 со следующим изменением:

Не применяется последнее предложение параграфа, который находится непосредственно под рисунком 4-1/Q.2931.

## 9.2 Дискриминатор протокола

Этот информационный элемент IE (из одного октета) используется, чтобы различать сообщения различных форумов ATM, Рекомендаций МСЭ-Т и других стандартов. Этот формат должен быть таким, как в 4.2/Q.2931. Присвоенное для этой Рекомендации значение: 0000 1011.

## 9.3 Контроль вызова

Контроль вызова используется для идентификации вызова/соединения на локальном интерфейсе, к которому относится конкретное сообщение. Формат сообщения должен быть таким же, как в 4.3/Q.2931.

## 9.4 Тип и длина сообщения

Формат этого типа сообщения и его длина должны быть такими же, как в 4.4/Q.2931.

В Рекомендации G.7713.1/Y.1704.1 для управления распределенным соединением используются следующие типы сообщений (см. таблицу 9-1).

Таблица 9-1/G.7713.1/Y.1704.1 – Типы сообщений (1 октет)

Биты	
<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
0 0 0 0 0 0 0	Избегать типов сообщений с национальными особенностями (Примечание)
0 0 0 - - - - -	СООБЩЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕНИИ ВЫЗОВА:
0 0 0 1 0	Продолжение вызова
0 0 1 1 1	Соединение
0 0 1 0 1	Установление
0 1 0 - - - - -	СООБЩЕНИЯ О РАЗЪЕДИНЕНИИ ВЫЗОВА:
0 1 1 0 1	Разъединение
1 1 0 1 0	Завершение разъединения
0 0 1 1 0	Перезагрузка
0 1 1 1 0	Подтверждение перезагрузки
0 1 1 - - - - -	ПРОЧИЕ СООБЩЕНИЯ:
0 1 1 1 0	Уведомление
1 1 1 0 1	Статус
1 0 1 0 1	Запрос статуса
1 0 0 0 1 0 1 1	Доступное соединение
1 0 0 0 1 0 0 1	Модифицировать подтверждение
1 0 0 0 1 0 1 0	Модифицировать отказ
1 0 0 0 1 0 0 0	Модифицировать запрос
1 0 0 0 1 1 0 0	Трассировать соединение
1 0 0 0 1 1 0 1	Подтвердить трассировку соединения
ПРИМЕЧАНИЕ. – Там, где это используется, тип сообщения (за исключением сообщения индикатора и инструкции о совместимости) определен в 10-м октете сообщения, а содержание в последующих октетах соответствует национальной спецификации.	

## 9.5 Информационные элементы переменной длины

Правила кодирования информационных элементов должны быть такими же, как в Рекомендации 4.5/Q.2931 (см. таблицы 9-2 и 9-3).

**Таблица 9-2/G.7713.1/Y.1704.1 – Идентификаторы информационных элементов, взятые из Рекомендации МСЭ-Т Q.2931**

Биты	
<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
0 1 1 1 0 0 0 0	Номер вызываемой стороны
0 1 1 0 0 0 1 1	Индикатор широкополосного повторения
0 1 1 0 1 1 0 0	Номер вызывающей стороны
0 1 0 1 1 0 0 1	Дескриптор трафика
0 1 0 1 1 0 1 0	Идентификатор соединения
0 1 0 1 1 1 1 0	Производительность широкополосного носителя
0 1 0 1 1 1 1 1	Информация о широкополосном нижнем уровне (B-LLI)
0 1 0 1 1 1 0 1	Информация о широкополосном верхнем уровне (B-HLI)
0 0 1 0 0 1 1 1	Индикатор уведомления
0 0 0 1 0 1 0 0	Режим вызова
0 0 0 0 1 0 0 0	Причина
1 1 1 0 1 1 0 0	Параметр расширенного качества обслуживания
0 1 1 0 0 0 0 0	Широкополосный блокирующий сдвиг
0 1 1 0 0 0 0 1	Широкополосный не блокирующий сдвиг
0 1 1 0 0 0 1 1	Широкополосный индикатор повторения
0 1 1 1 1 0 0 0	Выбор сети транзита
0 1 1 1 1 0 0 1	Индикатор перезагрузки

**Таблица 9-3/G.7713.1/Y.1704.1 – Идентификаторы информационных элементов, взятые из PNNI или других документов**

Биты	
<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
1 1 1 0 0 0 0 0	Однородное постоянное соединение вызываемой стороны
1 1 1 1 0 0 1 1	Однородное постоянное соединение вызывающей стороны
1 1 1 0 0 0 0 1	Механизм crankback
1 1 1 0 1 1 1 1	Идентификатор корреляции сетевого вызова
1 0 0 0 1 0 0 1	Тип широкополосного доклада
1 1 1 0 0 0 1 0	Список назначенных транзитов (DTL)
1 1 1 0 0 1 1 0	Транспортный адрес
1 1 1 0 1 1 1 0	Список трассы транзита
1 1 1 1 0 0 1 0	Услуги повторной маршрутизации
1 1 1 1 0 0 1 0	Повторная маршрутизация
1 1 1 1 0 1 0 0	Причина повторной маршрутизации
1 1 1 1 0 1 0 1	Справочный список

### 9.5.1 Информационный элемент производительности широкополосного носителя

Этот информационный элемент используется для указания, какого рода требуется сетевое соединение. Формат должен соответствовать Рекомендации 4.5.7/Q.2931 со следующими указаниями:

- класс носителя: не установлен (00000);
- чувствительность к ограничению: не чувствителен (00);
- конфигурация соединения пользовательского уровня: точка-точка или точка-многоточка, по требованию.

### 9.5.2 Информационный элемент информации о широкополосном нижнем уровне (B-LLI)

Этот информационный элемент используется для указания на тип протокола, участвующего в соединении. Формат должен основываться на Рекомендации 4.5.8/Q.2931. Определение новых типов протокола подлежит дальнейшему изучению.

### 9.5.3 Информационный элемент информации о широкополосном верхнем уровне (B-LLI)

Этот информационный элемент используется для указания на тип протокола, участвующего в соединении. Формат должен основываться на Рекомендации 4.5.9/Q.2931.

Информация о широкополосном нижнем уровне								
0	1	0	1	1	1	1	1	1
расш. 1	Стандарт кодирования		Поле инструкции IE					2
Длина IE								3
Длина IE (продолжение)								4
расш. 1	Идентификатор уровня 0 0		Протокол информационного уровня пользователя					5*
Идентификатор обобщенного протокола								5a*
Идентификатор уровня 1								6* (Прим.)
Идентификатор уровня 2								7* (Прим.)
Идентификатор уровня 3								8* (Прим.)

ПРИМЕЧАНИЕ. – Октеты групп 6, 7 и 8 соответствуют октетам групп 5, 6 и 7 из 4.5.9/Q.2931.

**Рисунок 9-1/G.7713.1/Y.1704.1 – Информационный элемент B-LLI**

Формат поля протокола информационного уровня пользователя (содержащегося в октете 5) показан на рисунке 9-2.

Биты	
<u>5 4 3 2 1</u>	
1 1 1 1 1	Идентификатор обобщенного протокола

Остальные значения зарезервированы.

**Рисунок 9-2/G.7713.1/Y.1704.1 – Формат протокола информационного уровня пользователя**

Значения и типы идентификатора обобщенного протокола в пятом октете следующие:

Значение	Тип
0	Неизвестный
1	Зарезервирован
2	Зарезервирован

Значение	Тип
3	Зарезервирован
4	Зарезервирован
5	Асинхронное размещение 139 264 кбит/с (P4x) в VC-4
6	Асинхронное размещение 44 736 кбит/с (P32x) в VC-3
7	Асинхронное размещение 34 368 кбит/с (P31x) в VC-3
10	Асинхронное размещение 6 312 кбит/с (P21x) в VC-2
11	Побитовое синхронное размещение 6 312 кбит/с (P21x) в VC-2
13	Асинхронное размещение 2 048 кбит/с (P12x) в VC-12
14	Побитовое синхронное размещение 2 048 кбит/с (P12s) в VC-12
15	Побитовое синхронное размещение 31 * 64 кбит/с (P0) в VC-12
16	Асинхронное размещение 1 544 кбит/с (P11x) в VC-11
17	Побитовое синхронное размещение 1 544 кбит/с (P11x-bit) в VC-11
18	Побитовое синхронное размещение 1 544 кбит/с (P11s) в VC-11
25	Мультиплексирование SDH LOVC через TUG-2 в VC-3
26	Мультиплексирование SDH LOVC через TUG-3s в VC-4
27	Мультиплексирование SDH HOVC в STM-N
28	POS – Не скремблированный, 16-битовый CRC
29	POS – Не скремблированный, 32-битовый CRC
30	POS – Скремблированный, 16-битовый CRC
31	POS – Скремблированный, 32-битовый CRC
41	Размещение FDDI в VC-4
42	Размещение DQDB в VC-4

ПРИМЕЧАНИЕ. – Ссылки на конкретные схемы размещения можно найти в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

Прочие значения зарезервированы.

#### 9.5.4 Информационный элемент индикатора повторения широкой полосы

Цель этого информационного элемента – указать, как могут быть интерпретированы повторяющиеся информационные элементы, когда они включены в сообщение. Информационный элемент индикатора повторения широкой полосы включается перед первым появлением информационного элемента, который будет повторяться в сообщении. Формат информационного элемента индикатора повторения широкой полосы должен соответствовать Рекомендации 4.5.19/Q.2931.

#### 9.5.5 Информационный элемент режима вызова

Цель информационного элемента режима вызова – описать текущий статус вызова на интерфейсе PNNI или на глобальном интерфейсе.

Формат информационного элемента режима вызова должен соответствовать п. 4.5.10/Q.2931.

### 9.5.6 Информационный элемент номера вызываемой стороны

Формат информационного элемента номера вызываемой стороны должен соответствовать п. 4.5.11/Q.2931.

### 9.5.7 Информационный элемент номера вызывающей стороны

Формат информационного элемента номера вызывающей стороны должен соответствовать п. 4.5.13/Q.2931.

### 9.5.8 Однородное постоянное соединение (SPC) вызываемой стороны

Информационный элемент SPC показывает значение идентификатора соединения постоянного сегмента сети, соответственно, между вызываемым пунктом соединения и пользователем постоянного соединения. Эти значения прозрачно передаются вызывающему пункту соединения. См. рисунок 9-3.

SPC вызываемой стороны							
1	1	1	0	0	0	0	1
расп. 1	Стандарт кодирования	Поле инструкции IE					2
Длина IE							3
Длина IE (продолжение)							4
Тип выбора							5
Идентификатор звена связи							6 и т. д.
Идентификатор(ы) соединительной линии							7 и т. д.

Рисунок 9-3/G.7713.1/Y.1704.1 – Информационный элемент SPC вызываемой стороны

Формат поля типа выбора (октет 5) показан на рисунке 9-4.

Биты	
8 7 6 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0 0 0 0	Любое значение
0 0 0 0 0 1 0 0	Требуемое значение
0 0 0 0 1 0 0 0	Присвоенное значение

Рисунок 9-4/G.7713.1/Y.1704.1 – Формат поля типа выбора

Формат идентификатора соединительной линии показан в разделе кодирования информационных элементов идентификаторов соединения.

### 9.5.9 Однородное постоянное соединение вызывающей стороны

В случае установления однородного постоянного соединения этот информационный элемент может быть включен, чтобы показать значение сегмента постоянного соединения на вызывающем конце. Эта информация может быть использована, например, для проверки совместимости вызываемого оконечного пункта. Формат показан на рисунке 9-5.

SPC вызывающей стороны							
1	1	1	0	0	0	1	1
расп. 1	Стандарт кодирования	Поле инструкции IE					2
Длина IE							3
Длина IE (продолжение)							4
Тип выбора							5 и т. д.
Идентификатор(ы) соединительной линии							6 и т. д.

Рисунок 9-5/G.7713.1/Y.1704.1 – Информационный элемент соединения SPC вызывающей стороны

### 9.5.10 Информационный элемент причины

Информационный элемент причины описывает причину генерации определенных сообщений, обеспечивая диагностическую информацию в случае процедурных ошибок, а также указывая местоположение их возникновения. Информационный элемент причины и диагностика могут быть повторены в сообщении.

Формат информационного элемента причины должен соответствовать Рекомендации МСЭ-Т Q.2610.

Из этой Рекомендации взяты значения, приведенные в таблице 9-4.

**Таблица 9-4/G.7713.1/Y.1704.1 – Значения информации причины**

Номер	Значение
1	Свободный (не присвоенный номер)
3	Нет маршрута к пункту назначения
16	Нормальное разъединение вызова
18	Нет ответа от пользователя
21	Вызов отвергнут
22	Изменился номер
27	Неисправен пункт назначения
28	Неправильный формат номера (неполный адрес)
30	Ответ на запрос STATUS ENQUIRY
31	Нормальное, не определено
34	Недоступно однородное постоянное соединение вызываемой стороны
37	Недоступна запрашиваемая полоса
38	Неисправна сеть
41	Временное повреждение
43	Отвергнута информация доступа
47	Ресурсы недоступны, не определены
81	Неправильное значение контроля вызова
82	Идентифицированный канал не существует
88	Пункт назначения несовместим
89	Неправильный контроль оконечного пункта
96	Отсутствует обязательный информационный элемент IE
97	Тип сообщения не существует или не введен в эксплуатацию
99	Информационный элемент/параметр не существует или не введен в эксплуатацию
101	Сообщение не совместимо с режимом вызова
102	Закончилось время восстановления (по таймеру)
111	Ошибка протокола, не определена

Источник сообщения о разъединении в ситуации, когда механизм crankback не действует, при первой диагностике включает 2-октетный указатель, блокирующий транзит. Эту информацию может использовать вызывающий пользователь, если он сразу же попытается изменить маршрут.

### 9.5.11 Информационный элемент идентификатора соединения

Идентификатор соединения указывает ресурсы локального соединения на интерфейсе. Этот информационный элемент опционально (для некоторых технологий обязательно) присутствует в сообщении SETUP и обязательно в первом ответе на сообщение SETUP.

Информационный элемент идентификатора соединения кодируется, как показано на рисунке 9-6 и в таблицах 9-5–9-7.

Биты								Оклеты
8	7	6	5	4	3	2	1	
Идентификатор информационного элемента идентификатора соединения								
0	1	0	1	1	0	1	0	1
расш. 1	Стандарт кодирования	Поле инструкции IE						2
		Флаг	Резерв.	Индикатор действия IE				
Длина содержания идентификатора соединения								3 4
расш. 0	Запасн.	Сигнализация звена связи		Предпочтительный/исключаяющий				5
расш. 1	Симметрия	Асимметр. сигнализация звена связи		Асимметрично предпочтительный/исключаяющий				5a
Метка идентификатора звена связи								
0	1	0	0	0	0	0	1	6
Длина идентификатора звена связи								6.1
Значение идентификатора звена связи								6.2 6.3 6.4 6.5
Метка идентификатора звена связи								
x	x	x	x	x	x	x	x	7
Длина идентификатора звена связи								7.1
Значение идентификатора звена связи (переднее)								7.2 7.3 7.4 7.5
Метка идентификатора звена связи								
x	x	x	x	x	x	x	x	8
Длина идентификатора звена связи								8.1
Значение идентификатора звена связи (заднее)								8.2 8.3 8.4 8.5

Рисунок 9-6/G.7713.1/Y.1704.1 – Информационный элемент идентификатора соединения

Формат поля сигнализации звена связи (пятый и шестой биты пятого октета) имеет следующие значения:

Таблица 9-5/G.7713.1/Y.1704.1 – Формат поля сигнализации асимметричного звена связи

Биты	
<u>5 4</u>	
0 0	Звено связи сигнализации
0 1	Идентификатор подробного указания звена связи

Формат поля предпочтительный/исключаяющий (биты 1, 2 и 3 пятого октета) имеет следующие значения:

**Таблица 9-6/G.7713.1/Y.1704.1 – Формат поля предпочтительный/исключающий**

Биты	
<u>3 2 1</u>	
0 0 0	Идентификатор звена связи исключающий; исключающий LCI
0 0 1	Идентификатор звена связи исключающий; любой LCI
0 1 0	Любой идентификатор звена связи; исключающий LCI (примечание: не используется в этой Рекомендации)
0 1 1	Идентификатор любого звена связи; любой LCI

Формат поля симметрии (биты 6 и 7 октета 5а) имеет следующие значения:

**Таблица 9-7/G.7713.1/Y.1704.1 – Формат поля симметрии**

Биты	
<u>5 4</u>	
0 0	Двунаправленный, симметричный
0 1	Двунаправленный, асимметричный
1 0	Однонаправленный, нисходящий
1 1	Однонаправленный, восходящий

Формат поля сигнализации асимметричного звена связи (биты 5 и 4 октета 5а) не используется. Это поле зарезервировано для технологий, которые требуют асимметричного присвоения идентификаторов (например, предшествующий присваивает встречное направление, а последующий – прямое).

Асимметричный формат поля предпочтительный/исключающий (биты 1, 2 и 3 октета 5а) не используется. Это поле зарезервировано для технологий, которые требуют асимметричного присвоения идентификаторов (например, предшествующий присваивает встречное направление, а последующий – прямое).

Метка идентификатора звена связи (октет 6) идентифицирует параметры TLV идентификатора звена связи.

Длина поля идентификатора звена связи (октет 6.1) указывает на длину группы идентификатора, включая метку (тег) идентификатора и октеты длины идентификатора.

Значение идентификатора звена связи (октеты от 6.2 до 6.n) указывает звено связи.

Группа октета идентификатора может повторяться. Число повторений обычно зависит от технологии соединения.

Об использовании идентификатора звена связи см. в разделе 10.1.3. Диапазон значений идентификатора звена связи должен быть определен в предписанное время.

Значение поля LCI зависит от технологии. Ниже эти значения приведены для определенных кодов.

Некоторые значения LCI могут быть недоступны для соединений пользовательского уровня.

В технологии SDH параметры TLV идентификатора звена соединительной линии имеют формат, показанный на рисунке 9-7.

Тег идентификатора звена соединительной линии SDH								
0	1	0	0	0	0	1	0	7
Длина идентификатора SDH							7.1	
S							7.2	
							7.3	
U			K				7.4	
L			M				7.5	

**Рисунок 9-7/G.7713.1/Y.1704.1 – Формат (1) идентификатора соединительной линии в SDH**

Значения (S, U, K, L, M) устанавливаются из схемы нумерации (E, D, C, B, A) (K, L, M).

Знак S указывает на первую колонку, в которой должен быть найден сигнал AU-4 или AU-4-Xc. Он вычисляется следующим образом:

$$S = 64(E - 1) + 16(D - 1) + 4(C - 1) + B$$

Если не используются E, D, C или B, то тогда это значение равно 0

Если VC-4-Xc, то  $S = S + 1$

$$U = A$$

$$K = K$$

$$L = L$$

$$M = M + 2 \text{ (VC12)}$$

$$M = M + 5 \text{ (VC11)}$$

Вычисление (E, D, C, B) из S:

$$S = S - 1$$

$$E = (S \text{ mod } 64) + 1$$

$$D = (R \text{ mod } 16) + 1$$

$$C = (R \text{ mod } 4) + 1$$

$$B = R$$

$$R = S - 64(E - 1)$$

$$R = R - 16(D - 1)$$

$$R = R - 4(C - 1)$$

Если VC-4, то  $B = B + 1$

Если VC-4-4c, то  $C = C + 1$

Если VC-4-16c, то  $D = D + 1$

Если VC-4-64c, то  $E = E + 1$

Примеры для S с использованием (E, D, C, B, A), если A = 0 для контейнера VC-4:

Тип	Звено связи	Номер по G.707/Y.1322	S
VC-4	STM-256	(1,1,1,1,0)	1
VC-4	STM-256	(1,1,3,1,0)	9
VC-4	STM-256	(3,4,4,4,0)	192
VC-4	STM-256	(4,1,1,1,0)	193
VC-4	STM-256	(4,4,4,4,0)	256
VC-4-4c	STM-256	(1,1,1,0,0)	1
VC-4-4c	STM-64	(1,3,0,0)	9
VC-4-4c	STM-256	(1,1,3,0,0)	9
VC-4-64c	STM-256	(4,0,0,0,0)	193

Формат идентификатора пула соединительных линий показан на рисунке 9-8. Предлагается идентифицировать пул SNP включением идентификатора TLV пула соединительных линий в качестве дополнительного элемента информационного элемента идентификатора соединения в тех случаях, когда планируют специфицировать множество или диапазон разрешенных или исключенных значений.

Тег идентификатора пула соединительных линий							
0	1	0	0	0	0	0	7
Длина элемента							7.1
0	0	0	0	0	0	A/E	7.2
Идентификатор параметров TLV соединительной линии							7.3
							7.n

Рисунок 9-8/G.7713.1/Y.1704.1 – Формат идентификатора пула соединительных линий

Значения поля разрешенный/исключенный:

- 0 Разрешенные значения
- 1 Исключенные значения

Значения поля Диапазон/Множество (R/S):

- 0 Диапазон (допускается только 2 параметра TLV LCI)
- 1 Множество

#### **9.5.12 Информационный элемент механизма crankback**

Цель информационного элемента crankback – показать, что процедуры crankback уже запущены. Этот элемент также указывает на узел или звено связи, в которых вызов/соединение или вызывающая сторона не могут быть приняты, а также на уровень иерархии, в которой выполняется операция. Формат элемента IE должен быть таким же, как в разделе 6.4.6.3 [3] со следующими исключениями:

- Необходимость использовать стандарт кодирования МСЭ-Т, а не форума АТМ, подлежит дальнейшему изучению.
- Причина 37 механизма crankback "Скорость ячеек пользователя недоступна" следует заменить на "Запрошенная полоса недоступна".
- Необходимость или модификация причин 2, 35, 45, 49, 57, 58, 65, 73 механизма crankback подлежат дальнейшему изучению.

#### **9.5.13 Информационный элемент DTL**

В этом информационном элементе перечислена последовательность узлов и звеньев связи, которые определяют выбранный путь от одного конца до другого. Эта информация используется в сообщениях SETUP. Формат информационного элемента DTL должен быть таким же, как в разделе 6.4.6.4 [3]. Предполагается, что путь определяется конфигурацией, входом системы менеджмента или протоколом маршрутизации.

#### **9.5.14 Информационный элемент индикатора уведомления**

Формат информационного элемента индикатора уведомления должен соответствовать разделу 4.5.23/Q.2931. В процессе вежливого разъединения используются следующие значения:

Дескриптор уведомления 1010001 = выполняется удаление.

Дескриптор уведомления 1010010 = готовность удаления.

#### **9.5.15 Информационный элемент идентификатора корреляции сетевого вызова (NCCI)**

Этот информационный элемент включается узлом источника, чтобы единственным образом идентифицировать вызов среди разных участков сети. Он также необходим для корреляции различных соединений, соответствующих одному и тому же вызову в разных узлах сети. Он содержит дополнительный идентификатор, который используется системой менеджмента для транспортировки имени (строки) конкретного пользователя каждого соединения. Этот идентификатор – опциональный, переменной длины. Формат IE взят из [8].

Определены следующие типы идентификатора:

- Тип идентификатора = 0000 0001 – основан на AESA NCCI.
- Тип идентификатора = 1000 0001 – идентификатор вызова, определяемый оператором сети ASON.
- Тип идентификатора = 1000 0010 – идентификатор вызова глобально единственной сети ASON.
- Прочие значения зарезервированы.

Формат AESA NCCI определен в [8].

Идентификатор вызова, определяемый оператором сети ASON, и идентификатор вызова глобально единственной сети ASON определены в Приложении D.

### 9.5.16 Расширенное качество обслуживания (Уровень услуги)

Информационный элемент параметра расширенного качества обслуживания кодируется, как показано на рисунке 9-9. Длина информационного элемента составляет 6 октетов.

Параметр расширенного QoS								
1	1	1	0	1	1	0	0	1
расш. 1	Стандарт кодирования		Поле инструкции IE					2
Длина IE								3
Длина IE (продолжение)								4
Источник								5
Идентификатор уровня транспортной услуги								
0	1	0	0	0	0	0	1	6
Длина элемента								6.1
Уровень транспортной услуги								6.2 6.3

**Рисунок 9-9/G.7713.1/Y.1704.1 – Информационный элемент параметра расширенного качества обслуживания (QoS)**

Поле источника (пятый октет) указывает на источник информационного элемента. Если источником является вызывающая сторона, тогда вызываемая сторона может считать полученные результирующие значения значениями от начала до конца. В противном случае полученные результирующие значения не являются значениями от начала до конца. Распределение битов и значение поля источника показаны на рисунке 9-10.

Биты							
8	7	6	5	4	3	2	1
0	0	0	0	0	0	0	0
				Пользователь – источник			
0	0	0	0	0	0	0	1
				Промежуточная сеть			

**Рисунок 9-10/G.7713.1/Y.1704.1 – Распределение битов и значение поля источника**

Использование уровня транспортной услуги определяется конкретным сетевым оператором. Оператор может определить диапазон различных классов уровня услуги, приоритеты установления и удержания соединения, стратегию восстановления, живучести и т. д. Уровень транспортной услуги используется для запроса на конкретный класс услуги для соединения через сеть данного оператора, например, через интерфейсы UNI или E-NNI.

### 9.5.17 Информационный элемент повторной маршрутизации

Информационный элемент повторной маршрутизации содержит информацию обмена между узлами источника и назначения, необходимую для инициализации механизма повторной маршрутизации. Он также используется между узлом повторной маршрутизации и ближайшим узлом для управления операцией повторной маршрутизации. Во время установления первоначального соединения информационный элемент повторной маршрутизации представлен как в сообщении SETUP, так и в сообщении CONNECT, а во время установления соединения повторной маршрутизации – в сообщении SETUP. Содержание информационного элемента повторной маршрутизации зависит от контекста, в котором он используется. Этот контекст (сообщение сигнализации, режим повторной маршрутизации), в котором используется информационный элемент повторной маршрутизации, определяет, какие октетные группы будут включены и их значимость. Формат модификаций для сетей ASTN подлежит дальнейшему изучению.

### 9.5.18 Информационный элемент услуг повторной маршрутизации

Информационный элемент услуг повторной маршрутизации используется для переговоров о запросе/активации услуги повторной маршрутизации вызова и для обмена доступными услугами повторной маршрутизации между узлом источника и узлом пункта назначения области повторной

маршрутизации. Во время установления первоначального вызова информационный элемент повторной маршрутизации представлен как в сообщении SETUP, так и в сообщении CONNECT. Формат модификаций для сетей ASTN подлежит дальнейшему изучению.

### 9.5.19 Информационный элемент причины повторной маршрутизации

Информационный элемент причины повторной маршрутизации используется для передачи причины в сообщении RELEASE, которое конкретно касается операции повторной маршрутизации.

### 9.5.20 Дескриптор трафика

Цель информационного элемента дескриптора трафика – определить набор параметров трафика, которые в совокупности определяют возможности управления трафиком. (Первоначальный дескриптор трафика ATM описывал прямую и обратную скорости ячеек в соединении ATM).

Здесь описывается новый формат дескриптора трафика, применимого к управлению распределенным соединением для тех типов соединений, которые рассмотрены в данной Рекомендации.

Дескриптор трафика								
0	1	0	1	1	0	0	1	1
расп. 1	Стандарт кодирования		Поле инструкции IE					2
Длина IE								3
Длина IE (продолжение)								4
Тег восстановления/защиты								
0	1	0	0	0	0	0	1	5
Длина элемента								5.1
P/S	Тип защиты звена связи							5.2
Тег дескриптора SDH (СЦИ) прямого направления								
0	1	0	0	0	0	1	0	6
Длина элемента								6.1
Тип сигнала элемента								6.2
Число постоянно объединенных элементов								6.3
Прозрачность								6.4
Прозрачность								6.5
Тег дескриптора SDH (СЦИ) обратного направления (Примечание)								
0	1	0	0	0	0	1	1	7
Длина элемента								7.1*
Тип сигнала элемента								7.2*
Число постоянно объединенных компонентов								7.3*
Прозрачность								7.4*
Прозрачность								7.5*

ПРИМЕЧАНИЕ. – Опускается в случае двустороннего симметричного соединения.

### Рисунок 9-11/G.7713.1/Y.1704.1 – Информационный элемент дескриптора трафика

Параметры TLV восстановление/защита идентифицируют атрибуты защиты звена связи, которые требуются от локального транспортного звена связи, поддерживающего соединение, независимо от того, должно ли это соединение использоваться как первичное или как вторичное. Если обнаруживается, что соединение используется как вторичное, то оно используется как резервное для самостоятельного первичного соединения, и предназначенные для него ресурсы не должны использоваться до тех пор, пока не нарушится первичное соединение.

Значения поля (P/S) первичный/вторичный следующие:

0 – Первичное соединение.

1 – Вторичное соединение.

Значения поля "тип защиты звена связи" и указания следующие:

*Значение      Указание*

- |    |   |
|----|---|
| 0  | Нет указания.   |
| 1  | Дополнительный трафик – звено связи используется для защиты первичного звена и может быть зарезервировано на случай повреждения первичного звена. |
| 2  | Незащищенный – звено связи без защиты.  |
| 4  | Совместный – для звена связи используется совместная схема защиты (например, 1:N).  |
| 8  | Выделенный 1:1 – для звена связи используется выделенная схема защиты (1:1).  |
| 16 | Выделенный 1+1 – для звена связи используется выделенная схема защиты (1+1).  |
| 32 | Расширенный – для звена связи используется схема избыточной защиты (более надежная, чем 1+1, например 4-волоконная MS-Spring).                    |

Прочие значения зарезервированы.

Дескриптор параметров TLV иерархии SDH прямого и обратного направлений идентифицирует дескриптор трафика SDH, соответственно, для прямого и обратного направления передачи.

Значения и типы сигнала элемента следующие:

<b>Значение</b>	<b>Тип</b>
1	VC-11
2	VC-12
3	Зарезервирован
4	VC-2
5	VC-3
6	VC-4
7	STM-0
8	STM-1
9	STM-4
10	STM-16
11	STM-64
12	STM-256

Поле числа постоянно объединенных компонентов обозначает число сигналов элементов, которые должны быть постоянно объединены.

Использование поля прозрачности подлежит дальнейшему изучению. Значения определены следующим образом:

Бит 1: 0 – Нет указания; 1 – Уровень секции регенератора.

Бит 2: 0 – Нет указания; 1 – Уровень секции мультиплексирования.

Прочие биты зарезервированы.

## **10      Процедуры обновления**

### **Процедуры сигнализации NNI**

Используются процедуры из [3] с изменениями, отмеченными в этом пункте.

## 10.1 Идентификатор назначение/выбор соединительной линии

Возможны два случая:

- i) Звено связи с общей сигнализацией: исключительно третий уровень сигнализации управляет каналами в звене связи, в котором имеется свой сигнальный канал.
- ii) Звено связи без общей сигнализации: третий уровень сигнализации управляет каналами, которые могут находиться или не находиться в этом звене, имеющем свой сигнальный канал.

Когда сетевой узел получает информационный элемент идентификатора соединения с полем звена связи с общей сигнализацией, кодированным значением, которое не поддерживается этим сетевым узлом, вызов может быть отвергнут по причине № 29 "Звено связи отвергнуто".

Следующие идентификаторы могут быть представлены в особом порядке по признакам симметрии:

Двунаправленный, симметричный – Link ID, LCI

Двунаправленный, асимметричный – Link ID, LCI (направление вперед), LCI (обратное направление)

Однонаправленный, нисходящий – Link ID, LCI (направление вперед)

Однонаправленный, восходящий – Link ID, LCI (обратное направление)

### 10.1.1 Звено связи с общей сигнализацией

Для случая звена связи с общей сигнализацией соединение запрашивается в самом звене, выполняющем сигнальное соединение. Это звено точно обозначается.

В информационном элементе идентификатора соединения поле звена связи с общей сигнализацией кодируется как "Звено связи с общей сигнализацией", и указывается основанное на симметрии одно из следующих значений поля предпочтительный/исключающий:

- a) Идентификатор звена связи исключающий; любой идентификатор LCI; или
- b) Идентификатор звена связи исключающий; идентификатор LCI исключающий.

В случае a) противоположная сторона выбирает любой доступный идентификатор LCI в звене связи с сигнальным каналом.

В случае b), если в звене связи с сигнальным каналом доступен указанный идентификатор, противоположная сторона выбирает его для вызова.

Выбранное значение идентификатора LCI указано в информационном элементе идентификатора соединения в первом сообщении, возвращенном в ответ на сообщение SETUP (например, в сообщении CALL PROCEEDING). Поле звена связи с общей сигнализацией кодируется как "Звено связи с общей сигнализацией". Поле предпочтительный/исключающий кодируется как "Идентификатор звена связи исключающий; идентификатор LCI исключающий".

В случае a), если недоступен идентификатор LCI, сеть отправит сообщение RELEASE COMPLETE с причиной № 34 "Недоступны линия/канал". Если в сигнальном канале поддерживается механизм crankback, информационный элемент crankback включается в причину crankback № 34.

В случае b), если недоступен указанный идентификатор LCI, сеть отправит сообщение RELEASE COMPLETE с причиной № 44 "Недоступны запрошенные цепь/канал". Если в сигнальном канале поддерживается механизм crankback, информационный элемент crankback включается в причину crankback № 44.

Возможны столкновения, если с обеих сторон интерфейсы одновременно отправят сообщения SETUP, указывающие те же самые идентификаторы "исключающий" звена связи и LCI. Чтобы избежать столкновений для интерфейсов PNNI, сторона, которая имеет более высокий идентификатор узла, должна указать значение идентификатора соединительной линии. Идентификаторы узлов, используемые для такого сравнения, должны быть идентификаторами узлов самого низкого уровня, который используется каждой стороной интерфейса. Это те идентификаторы узлов, которые указаны в поле идентификатора узла (Node ID, октеты с 11 по 32) в сообщениях-приветствиях Hello на интерфейсе PNNI и которые передаются и принимаются на тот же самый интерфейс. Сторона, имеющая более высокий идентификатор узла, должна включить информационный элемент идентификатора соединения в сообщение SETUP с опцией (b) (Идентификатор звена связи

исключающий; идентификатор LCI исключающий). В сообщении SETUP от другой стороны, которая имеет более низкий идентификатор узла, должна использоваться опция (a).

### 10.1.2 Звено связи без общей сигнализации

В запросе на соединение в сообщении SETUP инициирующая вызов сторона должна обозначить одно из следующих сообщений:

- a) Идентификатор звена связи исключающий, любой идентификатор LCI;
- b) Идентификатор звена связи исключающий; идентификатор LCI исключающий; или
- c) Любой идентификатор звена связи; любой идентификатор LCI.

В случаях a) и b) поле звена связи с общей сигнализацией кодируется любым "явным указанием идентификатора звена связи".

Если в случаях a) и b) идентификатор звена связи доступен, противоположная сторона выбирает его для вызова. В случае a) противоположная сторона выбирает любой доступный в звене связи идентификатор LCI. Если в случае b) в звене связи доступен указанный идентификатор LCI, противоположная сторона выбирает его для вызова.

В случае c) противоположная сторона выбирает любой доступный идентификатор звена связи и LCI.

Выбранные значения идентификаторов звена связи и LCI указаны в информационном элементе идентификатора соединения первого сообщения, возвращенного получающей вызов стороной в ответ на сообщение SETUP (то есть сообщение CALL PROCEEDING). Поле звена связи с общей сигнализацией кодируется как "Явное указание средств". Поле предпочтительный/исключающий кодируется как "Идентификатор звена связи исключающий; идентификатор LCI исключающий".

Если в случаях a) и b) обозначенный идентификатор звена связи недоступен, принимающая вызов сторона отправляет сообщение RELEASE COMPLETE с причиной № 29 "Идентификатор звена связи отвергнут". Если сигнальным каналом поддерживается механизм crankback, информационный элемент crankback включается в причину crankback № 29.

Если в случае a) никакой идентификатор LCI недоступен, принимающая вызов сторона отправляет сообщение RELEASE COMPLETE с причиной № 34 "Недоступны линия/канал". Если сигнальным каналом поддерживается механизм crankback, информационный элемент crankback включается в причину crankback № 34.

Если в случае b) в обозначенном звене связи недоступен идентификатор LCI, принимающая вызов сторона отправляет сообщение RELEASE COMPLETE с причиной № 34 "Недоступны линия/канал". Если сигнальным каналом поддерживается механизм crankback, информационный элемент crankback включается в причину crankback № 34.

Если в случае c) принимающая вызов сторона не в состоянии указать идентификатор LCI ни в одном звене связи, принимающая вызов сторона отправляет сообщение RELEASE COMPLETE с причиной № 44 "Запрошенные линия/канал недоступны". Если сигнальным каналом поддерживается механизм crankback, информационный элемент crankback включается в причину crankback № 44.

Конфликт вызовов может случиться, если обе стороны интерфейса одновременно отправляют сообщения SETUP, указывающие один и тот же исключающий идентификатор звена связи и LCI. Чтобы избежать конфликта вызова для интерфейсов PNNI, сторона, имеющая более высокий идентификатор узла, должна указать значения (Link ID, LCI) идентификаторов соединительной линии. Иницирующая вызов сторона, которая имеет более высокий идентификатор узла, должна включить информационный элемент идентификатора соединения в сообщение SETUP с опцией (b) (Идентификатор звена связи исключающий; идентификатор LCI исключающий). В сообщении SETUP от стороны с более низким идентификатором узла должны быть использованы опции (a) или (c).

### 10.1.3 Использование идентификатора звена связи Link ID

Идентификатор LinkID дает сигнальному каналу возможность управлять соединениями многих звеньев связи. Существуют две возможные конфигурации:

- 1) Звено связи с общей сигнализацией: исключительно третий уровень сигнализации управляет каналами в звене связи, в котором имеется свой сигнальный канал.

- 2) Звено связи без общей сигнализации: третий уровень сигнализации управляет каналами, которые могут находиться или не находиться в этом звене и в котором имеется свой сигнальный канал.

Идентификатор LinkID имеет неопределенное значение с неопределенным форматом. Это – логический указатель на линию, по которой должно быть установлено соединение.

В вышеуказанном значении (1) LinkID не имеет значения и кодируется как нуль.

В вышеуказанном значении (2) LinkID содержит указание на линию, по которой предполагается установить соединение.

Случай, в котором элемент уровня управления физически отделен от транспортного узла, эквивалентен случаю (2). В этом случае LinkID содержит указание на узел/линию, по которым предполагается установить соединение.

По умолчанию значение LinkID в случае (2) представляет объединение двух идентификаторов узла: первого с низким значением, далее идентификатора SNP.

#### **10.1.4 Диапазоны идентификатора Link ID**

По умолчанию длина Link ID составляет четыре (4) октета и должна поддерживаться в этом формате. Опционально могут поддерживаться и другие форматы. Если сторона, принимающая вызов, получит информационный элемент идентификатора соединения с неподдерживаемой длиной Link ID, этот особый идентификатор Link ID должен рассматриваться как недействительный.

Для идентификатора Link ID не существует зарезервированных значений.

#### **10.1.5 Диапазоны и значения идентификатора LCI**

##### **10.1.5.1 Особые значения иерархии SDH**

Содержимое идентификатора использует план нумерации, определенный в п. 7/G.707/Y.1322. Столбцы нагрузки высокого порядка адресуются с использованием S. Расположение столбца указано числами, начинающимися с 1. Число 0 (нуль) означает, что этот номер не используется.

#### **10.1.6 Категория услуги, параметр трафика и процедуры выбора QoS**

Значение QoS должно быть указано в информационном элементе расширенного QoS.

Если сеть в состоянии обеспечить запрошенный класс QoS, то сеть должна довести вызов до вызываемого пользователя. Если сеть не в состоянии обеспечить запрошенный класс QoS, то сеть должна отвергнуть вызов, отправив сообщение RELEASE COMPLETE с причиной № 49 "Качество обслуживания недоступно".

Тип соединения должен быть обозначен в информационном элементе дескриптора трафика.

Если сеть в состоянии обеспечить запрошенное соединение, то сеть должна довести вызов до вызываемого пользователя. Если сеть не в состоянии обеспечить запрошенное соединение, то сеть должна отвергнуть вызов, отправив сообщение RELEASE COMPLETE с одним из следующих кодов причины:

- № 57 "возможности канала-носителя не авторизованы";
- № 58 "в данное время возможности канала-носителя недоступны";
- № 65 "возможности канала-носителя не используются".

Если включен информационный элемент восстановление/защита, а сеть в состоянии предоставить запрошенную услугу, то сеть должна довести вызов до вызываемого пользователя. Если сеть не в состоянии обеспечить запрошенную услугу, эта сеть должна отвергнуть вызов, отправив сообщение RELEASE COMPLETE с причиной № 63 "Услуга или опция недоступны или не заданы".

## **10.2 Разъединение соединения для недолговременных соединений**

Эти процедуры применимы только к соединениям, для которых не указан никакой тип долговременности соединения.

Используются процедуры интерфейса PNNI 1.1 из 6.5.3.

## **10.3 Процедуры для долговременных соединений при повреждении сигнализации**

Эти процедуры применимы только к соединениям, для которых продолжительность повреждений уровня управления указана либо в явной форме в классе услуги, либо конфигурацией.

### **10.3.1 Освобождение соединений для долговременных соединений**

Используются процедуры PNNI из раздела 10.2 со следующими модификациями.

Удалить предложения:

"Если от вызываемой стороны не будет получено сообщение RELEASE COMPLETE до того, как время таймера T308 истечет второй раз, вызывающая сторона должна освободить контроль вызова и вернуть режим Null. Дополнительные процедуры восстановления, такие как инициирование перезагрузки, зависят от использования"

И заменить их на предложения:

"Если от вызываемой стороны не будет получено сообщение RELEASE COMPLETE до того, как время таймера T308 истечет второй раз, вызывающая сторона должна сохранить режим NN11 – запрос освобождения (Release Request). Вызывающая сторона должна периодически предпринимать попытки освобождения соединения. Частота этих попыток зависит от использования."

### **10.3.2 Перезагрузка сигнализации AAL для долговременных соединений**

Следующие процедуры применяются каждый раз, когда объект из Рекомендации Q.2931 информируется примитивом AAL-ESTABLISH о самопроизвольной перезагрузке сигнализации AAL:

- a) для вызовов в процессе освобождения соединения (режимы N11, N12) не следует предпринимать никаких действий;
- b) вызовы в процессе установления (режимы N1, N3, N4, N6, N7, N8, N9) должны сохраняться. Дополнительно может запускаться процедура запроса режима из п. 10.3.4;
- c) вызовы в активном режиме должны сохраняться, а объект должен включать процедуры запроса режима из п. 10.3.4.

### **10.3.3 Сигнализация разъединения соединения AAL для долговременных соединений**

Когда объект Q.2931 уведомлен сигнализацией уровня AAL о разъединении с помощью указания-примитива AAL-RELEASE, должны выполняться следующие процедуры:

- a) любые вызовы, которые не находятся в активном состоянии, должны быть прекращены на локальном уровне;
- b) для вызовов в активном состоянии не следует предпринимать никаких действий.

Объект Q.2931 должен запросить сигнализацию AAL о восстановлении соединения, отправив запрос-примитив AAL-ESTABLISH.

После того, как сигнализация AAL подтвердит восстановление подтверждением-примитивом AAL-ESTABLISH, должна быть выполнена следующая процедура:

- выполнить процедуру запроса режима в соответствие с п. 10.3.4.

### **10.3.4 Процедуры запроса о режиме**

Должны быть выполнены процедуры из п. 6.5.6.11 PNNI 1.1 со следующим дополнением:

Дополнительные процедуры восстановления режима сигнализации:

Соединения, для которых требуется восстановить режим соединения, должны включить информационный элемент идентификатора соединения в сообщение STATUS ENQUIRY. Идентификаторы Link ID и LCI должны быть установлены на значения, связанные с указанным

контролем вызова. Поле сигнализации звена связи должно указывать "подробное обозначение идентификатора ID звена связи". Поле предпочтительный/исключающий должно указывать "исключающий идентификатор звена связи, исключающий идентификатор LCI". Узел, который потерял информацию о режиме, но подтверждает присутствие указанного идентификатора соединения, должен ответить сообщением STATUS с режимом, обозначенным как нулевой (Null), и с причиной № 30 "Ответ на запрос STATUS ENQUIRY".

Узел, который потерял информацию о режиме и не может подтвердить присутствие указанного идентификатора соединения, должен ответить сообщением STATUS с режимом, обозначенным как нулевой (Null), и с причиной № 101 "Сообщение несовместимо с режимом вызова".

Узел, который потерял информацию о режиме, но в состоянии выполнить локальное восстановление режима, должен ответить сообщением STATUS с режимом, обозначенным как Active, и с причиной № 30 "Ответ на запрос STATUS ENQUIRY".

### **10.3.5 Получение сообщения STATUS**

Процедуры, указанные в п. 6.5.6.12 PNNI 1.1, должны применяться со следующими дополнениями.

Для соединений в активном режиме, от которых требуется живучесть при повреждениях канала управления:

- 1) Если полученный режим является запросом на разъединение, не следует предпринимать никаких действий.

Для соединений, требующих восстановления информации о режиме, в полученное сообщение STATUS должен быть включен информационный элемент идентификатора соединения и должны быть выполнены следующие процедуры:

- 1) Если полученный режим является нулем (Null) с причиной № 30 "Ответ на запрос STATUS ENQUIRY", должны запускаться процедуры восстановления из п. 10.3.6.
- 2) Если полученный режим является нулем (Null) с причиной № 101 "Сообщение несовместимо с режимом вызова", должны инициироваться процедуры освобождения вызова.

### **10.3.6 Расширенный запрос режима**

Должны использоваться процедуры из дополнения R к PNNI 1.1 со следующими исключениями:

Не поддерживаются процедуры соединений точка-многоточка.

### **10.3.7 Восстановление режима сигнализации для долговременных соединений**

Процедуры восстановления режима соединения, включая использование идентификатора соединения в сообщениях STATUS и STATUS ENQUIRY, оставлены для дальнейшего изучения.

### **10.3.8 Обработка сообщений во время повреждения канала управления**

Эти процедуры применимы к соединениям, которые оказываются стойкими к повреждениям сигнального канала в тех случаях, когда по каналу управления с помощью примитива-указателя AAL-RELEASE поступает извещение о повреждении, согласно Q.2931.

Эти процедуры применимы к сообщениям, которые должны были бы передаваться по поврежденному каналу.

Сообщения, иные чем RELEASE и RELEASE COMPLETE, должны возвращаться в исходный пункт с причиной № 101 "Сообщение несовместимо с режимом вызова".

Сообщения RELEASE и RELEASE COMPLETE должны сохраняться до восстановления канала управления. После восстановления канала управления используется нормальная обработка этих сообщений.

## **10.4 Повреждения уровня носителя**

Когда получено извещение, указывающее на повреждение идентификатора транспортного звена, содержащего канал-носитель, должны быть предприняты следующие действия:

Если соединение обеспечивает живучесть при повреждениях уровня носителя, не следует предпринимать никаких действий.

В противном случае должны последовать процедуры освобождения вызова.

## 10.5 Прием сообщений NOTIFY

Сообщения NOTIFY доставляют информацию о соединении, но не влияют на режим соединения. Узел, получивший сообщение NOTIFY должен предпринять следующие действия:

- Если узел является конечным пунктом соединения, он должен дать извещение-примитив и не предпринимать никаких дальнейших действий.
  - Если узел является промежуточным пунктом соединения, он должен дать извещение-примитив и продолжить передачу сообщения NOTIFY в заданном направлении.
- Не следует предпринимать никаких других действий.

## Приложение А

### Пересылка сообщений, соответствующих Рекомендации G.7713.1/Y.1704.1, по сети DCN

#### А.1 Введение

Определенный в данной Рекомендации протокол сигнализации должен выполнять функции на любой сети передачи данных (DCN) по технологии, определенной в Рекомендации МСЭ-Т G.7712/Y.1703. Сеть DCN обеспечивает сетевым элементам общие возможности соединений для передачи прикладных сообщений. Примеры этих приложений включают менеджмент, сигнализацию и загрузку программ.

Сеть DCN описана с использованием протоколов 3 уровня без установления соединения (то есть OSI/CLNP и IP) для транспортировки всех сообщений. Выбор протокола третьего уровня и нижележащего протокола второго уровня сделан на основе интерфейса. Для поддержки одновременно как OSI/CLNP, так и IP, может потребоваться сетевой элемент.

Согласно протоколу SSCOP, который в настоящее время используется в Рекомендации Q.2931, предполагается, что звено связи передачи данных представляет единственное соединение типа точка-точка с поочередной доставкой. Сеть DCN использует протоколы без установления соединения, которые не гарантируют поочередную доставку. Для увеличения надежности в сети DCN могут использоваться несколько каналов связи.

Рекомендация МСЭ-Т Q.2111 (SSCOPMCE), обновленная Поправкой 1, расширяет первоначальные возможности протокола SSCOP, чтобы обеспечить поддержку каждым сигнальным каналом многих каналов связи и сетей, работающих по протоколам без установления соединений.

Основные различия между протоколами SSCOP и SSCOPMCE:

- 1) независимость от нижележащего транспортного уровня (например, ATM, IP, OSI/CLNP, Ethernet, HDLC);
- 2) передача сигнализации по транспортным сетям без установления соединения;
- 3) многоканальный транспорт сигнальных соединений;
- 4) перегруппировка принимаемых пакетов для их надежной поочередной доставки в верхние уровни;
- 5) активный мониторинг всех конфигурированных каналов;
- 6) добавление/удаление каналов в процессе работы;
- 7) совместимость с SSCOP.

#### А.2 Различия в граничных интерфейсах

По сравнению с протоколом SSCOP протокол SSCOPMCE обеспечивает почти идентичные граничные интерфейсы с SSCF и с уровнем управления. Это позволяет заменять протоколы SSCOP на SSCOPMCE без изменения протоколов SSCF или Q.2931, а также без изменения области применения.

Различия в граничных интерфейсах:

- 1) *Граничный по отношению к SSCF*
  - a) Добавление параметра внеочередной доставки (OoS) к примитиву AA-DATA. Для сигнала запроса (Request) этот параметр указывает, разрешена ли доставка элемента сообщения вне очереди. Для сигнала-указания этот параметр обозначает, что элемент последовательности может быть внеочередным.
  - b) Отсутствие параметра OoS указывает, что требуется поочередная доставка. Этим достигается полная совместимость с существующим граничным интерфейсом SSCOP/SSCF.
- 2) *Граничный по отношению к уровню менеджмента*
  - a) Добавление примитива MAA-SET-TIMER. Этот примитив поддерживает только запрос сигнализации. Он дает возможность уровню управления изменить значение Timer\_RESEQ в процессе работы. Этот таймер определяет длительность, с которой SSCOPMCE будет ожидать прибытия внеочередного сообщения, прежде чем запросить повторную передачу.
  - b) Добавление примитива MAA-ADD-LINK. Этот примитив поддерживает только сигнал запроса (Request). Он используется для добавления нового канала к каналу, образованному соединением SSCOPMCE. Канал может быть добавлен в любое время после первой инициализации SSCOPMCE.
  - c) Добавление примитива MAA-REMOVE-LINK. Этот примитив поддерживает сигналы запроса и указания (Request и Indication). Сигнал запроса используется для удаления активного канала из текущей группы каналов. Канал может быть удален в любое время. Сигнал указания используется для уведомления уровня управления об успешной операции удаления или для ответа на запрос о добавлении канала, чтобы указать, что этот канал не был добавлен.

### **А.3 Обзор процесса управления каналом SSCOPMCE**

#### **А.3.1 Инициализация SSCOPMCE**

Во время инициализации соединение SSCOPMCE отличается от SSCOP добавлением режима 0 (Защита). Таймер защиты, Timer\_GUARD, включается как первая ступень процесса инициализации. Режим защиты ждет истечения времени таймера, прежде чем будет продолжена инициализация. Цель режима защиты – обеспечить достаточное время для любых важных сообщений от предшествующего соединения SSCOPMCE, чтобы отсоединиться от транспортной сети.

После истечения времени таймера Timer\_GUARD процесс инициализации заканчивается, и соединение SSCOPMCE переходит в режим ожидания (Idle). Все режимы, кроме защиты, идентичны SSCOPMCE.

#### **А.3.2 Активация канала**

Протокол SSCOPMCE поддерживает группу активных каналов, обозначенных как LinkSet. Этот протокол также поддерживает счетчик числа активных каналов. Уровень управления может запросить добавить канал в любое время, включив режим защиты с помощью сигнала MAA-ADD-LINK.Request. Протокол SSCOPMCE добавляет канал к группе LinkSet и увеличивает показания счетчика числа активных каналов.

Запрос на добавление канала может закончиться неудачей из-за превышения максимума числа каналов, которое может быть использовано, или из-за особенностей режима работы SSCOP, который разрешает использовать только один активный канал. О неудаче сообщается сигналом MAA-REMOVE-LINK.Indication.

После успешного добавления канала к группе LinkSet к этому каналу подключается таймер Timer\_NO-RESPONSE. Таймер используют для обнаружения повреждения канала.

Добавленный к группе LinkSet новый канал сразу же доступен для использования.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Если новый канал не отконфигурирован на дальнем конце, это будет воспринято как повреждение с сообщением MAA-REMOVE-LINK.Indication. Канал будет удален из группы LinkSet. Задача уровня управления попытаться восстановить канал дополнительным запросом.

### **А.3.3 Удаление канала**

Уровень управления может запросить удаление канала в любое время во время работы, используя сигнал MAA-REMOVE-LINK.Request. Протокол SSCOPMCE удаляет канал из группы LinkSet и изменяет в счетчике число активных каналов. Уровень управления уведомляет о завершении процесса, используя сигнал MAA-REMOVE-LINK.Indication.

Дальний конец воспримет удаление канала как его повреждение и удалит этот канал из группы LinkSet. Он также уведомит свой уровень управления, используя сигнал MAA-REMOVE-LINK.Indication.

Если удаление канала сведет к нулю число активных каналов, протокол SSCOPMCE разъединит соединение SSCOPMCE и отправит протоколу SSCF сигнал AA-RELEASE.Indication.

### **А.3.4 Поддержание работоспособности канала**

Для обнаружения повреждения канала протокол SSCOPMCE использует те же самые основные процедуры, что и SSCOP. По индивидуальным каналам отправляются сообщения POLL и STAT. Частота отправки этих сообщений определяется теми же самыми процедурами, что и по SSCOP, и зависит от фазы процесса: активной, переходной, ожидания или управления соединением.

### **А.3.5 Повреждение канала**

Для обнаружения повреждения канала используется таймер Timer-NO-RESPONSE. Процедуры аналогичны SSCOP, за исключением того, что обнаружение производится отдельно по каждому каналу. Когда протокол SSCOPMCE определяет повреждение канала, он удаляет этот канал из группы LinkSet и фиксирует число активных каналов. Затем в уровень управления отправляется сигнал MAA-REMOVE-LINK.Indication.

Протокол SSCOPMCE не пытается восстановить неисправные каналы. Решение, предпринять ли попытку вернуть поврежденный канал в группу LinkSet, возлагается на уровень управления.

Если удаление канала сводит к нулю общее число активных каналов, протокол SSCOPMCE разъединяет соединение и отправляет протоколу SSCF сигнал AA-RELEASE.Indication.

### **А.3.6 Проверка возможности соединения по каналу**

Протокол SSCOPMCE не проверяет возможность соединения по каналу. Эта операция возлагается на транспортный уровень.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** – В режиме связи без установления соединения обмен по каналу сообщениями POLL и STAT означает соответствующее соединение по каналу. Канал связи без установления соединения определяют как пару адресов: источник/назначение. Адреса пунктов источника и назначения также идентифицируют сетевой элемент. Полученные сообщения, которые не удовлетворяют сконфигурированной паре адресов источник/назначение, аннулируются. Успешный обмен сообщениями POLL и STAT может произойти только в случае правильной конфигурации обеих сторон.

### **А.3.7 Установление соединения SSCOPMCE**

Процесс установление соединения SSCOPMCE происходит по тем же процедурам, что и SSCOP. Протокол SSCF отправляет SSCOPMCE сигнал AA-ESTABLISH.Request. Протокол SSCOPMCE действует по тем же самым процедурам установления соединения, что и SSCOP.

Исключение состоит в том, что если число активных каналов уменьшается до нуля, SSCOPMCE немедленно указывает на повреждение отправкой протоколу SSCF сигнала AA-RELEASE.Indication.

### **А.3.8 Разъединение соединения SSCOPMCE**

Разъединение соединения SSCOPMCE может быть запрошено протоколом SSCF и производится по тем же самым процедурам, что и для SSCOP. После успешного разъединения соединения SSCOPMCE должен уведомить SSCF сигналом AA-RELEASE.Indication. Никаких изменений в группе LinkSet или в числе активных каналов протокол SSCOPMCE не должен делать.

Если остается еще более двух активных каналов, то сообщение о повреждении канала протоколу SSCF не отправляется. В этом случае соединение SSCOPMCE сохраняется, и обработка сообщений протекает нормально.

При повреждении единственного активного канала показание индикатора числа активных каналов падает до нуля. В этом случае протокол SSCOPMCE уведомляет SSCF о повреждении соединения SSCOPMCE, используя сигнал AA-RELEASE.Indication.

### A.3.9 Передача сообщения

Элементы сообщения передаются от протокола SSCF к SSCOPMCE по тем же самым процедурам, что и в SSCOP. Протокол SSCOPMCE может передавать сообщения по любому активному каналу. Процедура выбора канала зависит от способа использования.

### A.4 Требуемые изменения в Рекомендации МСЭ-Т Q.2931

При использовании Рекомендации МСЭ-Т Q.2111 никаких изменений в Рекомендации МСЭ-Т Q.2931 не требуется. Протокол SSCF (Рекомендация МСЭ-Т Q.2130) не изменяется.

### A.5 Требуемые изменения в протоколе SSCF (Рекомендация МСЭ-Т Q.2130)

Использование протокола SSCOPME вместо SSCOP почти полностью прозрачно. Единственное отличие заключается во введении параметра внеочередной доставки (OoS) в сигналы AA-DATA.Request и AA-DATA. Indication на границе между SSCF и SSCOPMCE.

Параметр OoS используется для того, чтобы указать, разрешена ли каждому блоку сообщения (MU) внеочередная доставка. Нулевое значение или отсутствие этого параметра указывает на доставку блока MU в порядке очереди. Значение 1 указывает на разрешение внеочередной доставки MU.

Дальнейшее применение может касаться того же самого граничного с SSCF интерфейса, определенного SSCOP. Если какое-либо применение обновляет граничный с SSCF интерфейс, чтобы включить параметр OoS, значение этого параметра должно быть нулем.

Использование внеочередной доставки не поддерживается.

### A.6 Применение конкретных параметров и таймеров в протоколе SSCOPMCE

В таблице A.1 показаны дополнительные параметры/таймеры и их значения по умолчанию.

**Таблица A.1/G.7713.1/Y.1704.1 – Параметры и таймеры SSCOPMCE**

Параметр SSCOPMCE	Значение по умолчанию
Timer_GUARD	22 секунды (Примечание 3)
Timer_RESEQ	250 мс (Примечание 4)
Режим	"B"
ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Значение Timer_GUARD основано на формуле из 8.6/Q.2111. ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значение Timer_RESEQ основано на указании из 8.6/Q.2111 с использованием значения $k$ (максимальный размер SSCOP SDU) и скорости передачи 128 кбит/с.	

### A.7 Граница уровня менеджмента

#### A.7.1 Активация канала при инициализации протокола SSCOPMCE

По протоколу SSCOPMCE требуется, чтобы к SSCF с помощью сигнала AA-ESTABLISH.Request уже был добавлен по крайней мере один канал. Если число активных каналов равно нулю, протокол SSCOPMCE должен ответить сигналом AA-RELEASE.Indication, указывающим на ошибку.

В режиме защиты (Guard) протокол SSCOPMCE ставит в очередь любые сигналы на период времени защиты. После того как SSCOPMCE перейдет в режим ожидания (Idle), эти сигналы должны быть немедленно обработаны.

В период защиты уровень управления должен запросить добавление, по крайней мере, еще одного канала. Если способ использования поддерживает очередность множества сигналов, уровень управления должен запросить добавить несколько каналов. Если запрошен только один канал, то на обоих сетевых элементах, которые пытаются образовать канал, уровень управления должен запросить тот же самый канал.

### **А.7.2 Повторные попытки после повреждения канала**

Уровень управления отвечает за решение попытаться восстановить поврежденное соединение. Повторная попытка осуществляется запросом добавить канал к группе каналов LinkSet. Чтобы не передавать лишние служебные сигналы при попытке восстановить поврежденный канал, уровень управления должен выждать по крайней мере 15 секунд после указания о повреждении канала. Отметим, что прежде чем указать на повреждение, протокол SSCOPMCE попытается проверить канал с помощью сообщений POLL и STAT.

При долговременных повреждениях, продолжающихся более 5 минут, уровень управления должен изменить на 5 минут время задержки попытки восстановления. Уровень управления может также приостановить попытку восстановления, ожидая административного вмешательства.

### **А.7.3 Значение LinkID**

Значение и формат параметра идентификатора LinkID, который используется в примитивах MAA-ADD-LINK и MAA-REMOVE-LINK, зависят от применения. Возможными значениями являются объединенные адреса источника/назначения для канала или индекс в таблице.

### **А.7.4 Значение Tval**

Значение и формат параметра Tval, который используется в примитиве MAA-SET-TIMER, зависят от применения.

## **А.8 Типы каналов**

### **А.8.1 Каналы IP сети DCN**

Инкапсуляция для сетей, основанных на протоколе IP, определена в Рекомендации МСЭ-Т Q.2111, Поправка 1.

По умолчанию инкапсуляция должна выполняться на интерфейсе IP, как это описано Поправкой 1 в п. D.3.1/Q.2111. Канал определен как пара адресов источник/назначение IPv4, использующая протокол ID "128".

Способы применения могут также поддерживать протокол UDP интерфейса, как это определено Поправкой 1 в п. D.3.2/Q.2111. Канал определен как набор source/src\_port/destination/dst\_port. Значение src\_port и dst\_port должно быть согласовано с администрацией.

Процедуры автоматического раскрытия смежных сетевых элементов оставлены для дальнейшего изучения.

Инкапсуляции с использованием протокола IPv6 оставлены для дальнейшего изучения.

### **А.8.2 Каналы OSI/CLNP сети DCN**

В Рекомендации МСЭ-Т Q.2111 и Поправке 1 к Q.2111 не описана инкапсуляция для сетей OSI/CLNP. Эта инкапсуляция описана здесь для поддержки всех типов интерфейсов по Рекомендации МСЭ-Т G.7712/Y.1703. Будущие поправки к Рекомендации МСЭ-Т Q.2111, в которых будет включено описание инкапсуляции OSI/CLNP, заменят описание инкапсуляции в этой Рекомендации.

Канал OSI/CLNP описан как пара адресов источник/назначение протокола NSAP.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Инкапсуляция для протоколов OSI/CLNP оставлена для дальнейшего изучения.

### **А.8.3 Каналы Ethernet сети DCN**

Инкапсуляция для сетей Ethernet описана в Поправке 1 Приложения E/Q.2111. Обеспечение для интерфейса Ethernet оставлено для дальнейшего изучения.

## Приложение В

### Вежливое разъединение

#### В.1 Введение

Вежливое разъединение предусматривает предупреждение о том, что готовится разъединение соединения. Это дает возможность принимающим участие в соединении узлам предпринять соответствующие действия, например выключение аварийной сигнализации.

Чтобы убедиться, что все узлы получили предупреждение, используют два типа уведомлений: "разъединение в действии" и "готов к разъединению".

Описанные в этом Приложении процедуры находятся вне функции управления соединением. При отправке и приеме сообщения NOTIFY используются, соответственно, примитивы уведомлений запросов и уведомлений указаний.

Передача и прием сообщений NOTIFY не оказывает влияния на режим вызова.

#### В.2 Отправка извещения о разъединении

Узел, который предполагает использовать вежливое разъединение, должен отправить запрос-извещение "разъединение в действии". Никакие другие действия не должны предприниматься.

Если узел, выполняющий вежливое разъединение, не является окончательным пунктом соединения, он должен послать уведомление-запрос в оба направления.

Далее этот узел, прежде чем инициировать процедуры разъединения соединения, должен ждать уведомления-указания "готов к разъединению". Определение времени ожидания выходит за рамки данной Рекомендации.

Если уведомление-указание "готов к разъединению" не получено в течение определенного промежутка времени, узел может повторить это уведомление-указание. Если и на вторую попытку не будет получен ответ, узел должен возобновить запрос на инициирование процедур разъединения.

#### В.3 Получение уведомления о разъединении

После получения запроса-извещения "разъединение в действии" должны быть предприняты следующие действия:

- Узел должен предпринять все действия, необходимые для подготовки к окончательному разъединению соединения (например, отключение сигнализации).
- Если узел является окончательным пунктом соединения, он должен послать уведомление-указание "готов к разъединению".
- Если узел не является окончательным пунктом соединения, а выполнение уведомления-указания невозможно из-за повреждения сигнального канала, узел может послать уведомление-указание "готов к разъединению" в сторону, откуда было получено сообщение.
- В противном случае никакое действие не предпринимается.

#### В.4 Получение сообщения готов к разъединению

После получения уведомления-указания "готов к разъединению" должны быть предприняты следующие действия:

- Если узел отправил запрос-извещение "разъединение в действии", он должен также отправить уровню управления примитив запроса на разъединение.
- Если узел не отправил запрос-извещение "разъединение в действии", он должен предпринять любые действия (например, отключение сигнализации), необходимые для подготовки к окончательному разъединению этого соединения.

## Приложение С

### Обработка DTL в отсутствии протоколов маршрутизации

Когда в сообщениях сигнализации происходит обработка списка назначенных транзитов (DTL), спецификация сигнализации PNNI предполагает наличие протокола маршрутизации. Список DTL содержит идентификатор узла PNNI на участке до следующего транзитного узла.

Обычный узел PNNI изучает идентичность и расположение соседних узлов PNNI по сообщениям приветствия PNNI Hello.

Не работающий с маршрутизацией PNNI узел должен использовать некоторые другие механизмы, чтобы определить идентичность и расположение соседних узлов. Это может быть сделано с помощью ручной конфигурации или с помощью процедур раскрытия по Рекомендации МСЭ-Т G.7714/Y.1705. Если используются процедуры по Рекомендации МСЭ-Т G.7714/Y.1705, то узлу необходимо отобразить это в идентификаторе узла PNNI (PNNI Node ID) в виде, пригодном для использования в списке DTL.

Действительные процедуры для определения идентификатора узла PNNI выходят за рамки данной Рекомендации.

Процедуры раскрытия соседних узлов не требуются, если используемый сетью список DTL включает идентификатор логического порта. В сигнальный канал управления отправляется сообщение SETUP, которое отвечает за указание идентификатора логического порта.

Как того требуют обычные процедуры обработки списка DTL, получив сообщения SETUP, узел всегда должен проверять, действительно ли указанный в списке DTL идентификатор текущего узла PNNI принадлежит этому узлу.

## Приложение D

### Идентификатор вызова ASON

Идентификатор вызова ASON является групповым идентификатором с длиной, кратной 32 битам, и минимальной длиной в 32 бита.

Ниже показан формат идентификатора вызова конкретного оператора ASON:

Тип	1
Зарезервировано	2
Зарезервировано	3
Зарезервировано	4
Адрес сетевого элемента исходной транспортной сети	5 и т. д.
Локальный идентификатор	6 и т. д.

Ниже показан формат глобально единственного идентификатора вызова сети ASON:

Тип	1
IS	2 и т. д.
...	
NS	3 и т. д.
...	
Адрес сетевого элемента исходной транспортной сети	4 и т. д.
Локальный идентификатор	5 и т. д.

В обоих случаях поле "Тип" определено для указания типа формата, использованного для адреса сетевого элемента исходной транспортной сети.

Поле Тип имеет следующие значения:

Для Типа = 1, адрес сетевого элемента исходной транспортной сети составляет 4 байта.

Для Типа = 2, адрес сетевого элемента исходной транспортной сети составляет 16 байтов.

Для Типа = 3, адрес сетевого элемента исходной транспортной сети составляет 20 байтов.

Для Типа = 4, адрес сетевого элемента исходной транспортной сети составляет 6 байтов.

Для Типа = 127, адрес сетевого элемента исходной транспортной сети определяется поставщиком.

Прочие значения зарезервированы.

Исходящий адрес сетевого элемента транспортной сети:

Адрес сетевого элемента транспортной сети (SSN), управляемый исходящей сетью.

Локальный идентификатор:

64-битовый идентификатор, который остается постоянным в течение всего вызова.

Структура глобально единственного идентификатора вызова (для гарантированной глобальной единственности) представляет соединение глобально единственного фиксированного ID (состоящего из кода страны, кода оператора связи и уникального кода пункта доступа) с ID конкретного оператора (где ID конкретного оператора образуется из адреса элемента исходной транспортной сети и местного (локального) идентификатора).

Следовательно, исходный идентификатор CALL\_ID с глобальной единственностью включает <глобальный ID> (состоящий из <кода страны> плюс <кода оператора связи> плюс <уникального кода пункта доступа>) и <идентификатор ID конкретного оператора> (состоящий из <адреса элемента исходной транспортной сети> плюс <локального идентификатора>). Для идентификатора CALL\_ID, который требует только единственности конкретного оператора, нужен всего лишь <ID конкретного оператора>, в то время как для идентификатора CALL\_ID, который должен быть глобально единственным, потребуются как <глобальный ID>, так и <ID конкретного оператора>.

Глобальный идентификатор (<global ID>) должен состоять из трехзначного международного сегмента кода страны (<country code>), двенадцатизначного национального сегмента кода оператора связи (<carrier code>) и уникального кода пункта доступа (<unique access point code>). Эти знаки должны кодироваться в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т Т.50. Поле международного сегмента (IS) содержит географическо-политический трехзначный код страны (Geographic/Political Country Code) согласно ISO 3166. Код страны, по ISO 3166, должен основываться на алфавите из трех прописных букв (например, USA, FRA).

Поле национального сегмента (NS) состоит из двух подполей: кода оператора связи по МСЭ, за которым следует уникальный код пункта доступа. Код оператора связи по МСЭ является кодом, который Бюро стандартизации электросвязи МСЭ-Т в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т М.1400 назначает сетевому оператору или провайдеру услуги. Этот код должен состоять из 1–6 выровненных по левому полю знаков, буквенных или буквенных с последующими цифровыми знаками. Уникальный код пункта доступа является прерогативой организации, которой был предписан код оператора связи МСЭ при условии, что его уникальность гарантирована. Этот код должен состоять из 6–11 знаков, за которыми следует NULL, завершающий двенадцатизначный национальный сегмент.

Отметим, что если адрес сетевому элементу исходной транспортной сети присвоен из адресного пространства, которое глобально единственно, то идентификатор CALL\_ID может также использоваться для представления глобально единственного идентификатора CALL\_ID. Однако это не гарантируется, поскольку адрес может быть присвоен из адресного пространства конкретного оператора.

## Добавление I

### Преобразование атрибутов G.7713/Y.1704 UNI в Q.2931/PNNI

В таблице I.1 описывается преобразование атрибутов G.7713/Y.1704 UNI в Q.2931/PNNI.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Рекомендация Q.2931 [4] и ATM UNI [8] уже определяют форму протокола UNI.

**Таблица I.1/G.7713.1/Y.1704.1 – Преобразование атрибутов G.7713/Y.1704 UNI в Q.2931/PNNI**

	Атрибуты	Формат	Область	Q.2931/PNNI
Идентичность атрибутов	Имя пользователя в конце A	Строка	От начала до конца	Номер вызывающей стороны
	Имя пользователя в конце Z	Строка	От начала до конца	Номер вызываемой стороны
	Иницилирующее имя CC/CallC			Неявно
	Вызываемое имя CC/CallC			Неявно
	Имя соединения		Локальная	Идентификатор соединения
	Имя вызова			Идентификатор корреляции сетевого вызова
Услуга	SNP ID			Идентификатор соединения
	SNPP ID			Идентификатор соединения + пул соединительных линий
	Направленная			Идентификатор соединения
Атрибуты стратегии	CoS			Расширенные параметры QoS
	GoS			Дескриптор трафика и расширенные параметры QoS
	Безопасность			Услуги безопасности

## Добавление II

### Преобразование атрибутов G.7713/Y.1704 E-NNI в Q.2931/PNNI

В таблице II.1 описывается преобразование атрибутов G.7713/Y.1704 E-NNI в Q.2931/PNNI.

**Таблица II.1/G.7713.1/Y.1704.1 – Преобразование атрибутов G.7713/Y.1704 E-NNI в Q.2931/PNNI**

	Атрибуты	Формат	Область	Q.2931/PNNI
Идентичность атрибутов	Имя пользователя в конце A	Строка	От начала до конца	Как в UNI
	Имя пользователя в конце Z	Строка	От начала до конца	Как в UNI
	Иницилирующее имя CC/CallC			Как в UNI
	Вызываемое имя CC/CallC			Как в UNI
	Имя соединения		Локальная	Как в UNI
	Имя вызова			Как в UNI

**Таблица II.1/G.7713.1/Y.1704.1 – Преобразование атрибутов G.7713/Y.1704 E-NNI в Q.2931/PNNI**

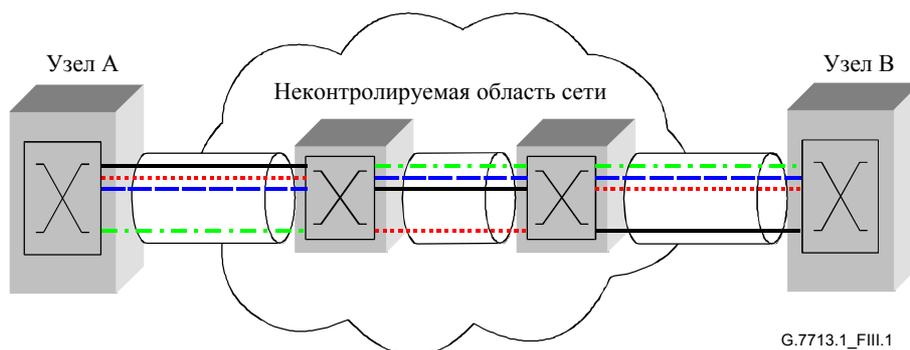
	<b>Атрибуты</b>	<b>Формат</b>	<b>Область</b>	<b>Q.2931/PNNI</b>
Услуга	SNP ID			Как в UNI
	SNPP ID			Как в UNI
	Направленная			Как в UNI
Атрибуты стратегии	CoS			Как в UNI
	GoS			Как в UNI
	Подробный список ресурсов			Список назначенных транзитов
	Восстановление			Дескрипторы трафика

## Добавление III

### Область соединительной линии

#### III.1 Область применения идентификатора соединительной линии

Идентификаторы соединительных линий дают информацию, которая полезна только для использующих их контроллеров CC/LRM. Идентификаторы соединительных линий могут иметь связанную структуру, которая предназначена для локального использования. После того как идентификаторы соединительных линий переданы другим контроллерам CC или LRM, их структура более не важна. Это обстоятельство не представляет проблемы для простого соединения точка-точка между двумя узлами управляемой области. Однако, как только между этими узлами появляется подсеть (в тех случаях, когда подсеть производит изменение характеристик сигналов), обработка идентификаторов соединительных линий становится проблемой. На рисунке В.1 показан путь соединения, пересекающего неуправляемую область подсети с перегруппировкой (например, где перегруппировку идентификаторов соединительных линий может производить система управления). Можно предположить, что неуправляемая область соединений уже существует до того, как поступит любой запрос на соединение.



**Рисунок III.1/G.7713.1/Y.1704.1 – Пример звена связи, в котором идентификаторы соединительных линий перегруппируются в неконтролируемой области сети**

Исключительно важной характеристикой идентификатора соединительной линии, как только он передан, являются формат и единственность его значения. Такие характеристики, как например структура идентификатора соединительной линии, более не являются важными или полезными.

В действительности вне локальной области структура идентификатора соединительной линии может повлиять на ограничения архитектуры сети.

### **III.2 Функция взаимосвязи идентификатора соединительной линии**

Для того чтобы обеспечить возможность преобразования значения полученного идентификатора соединительной линии в локально существенное значение, требуется дополнительная функция как часть локального процесса, а именно функция взаимосвязи идентификатора соединительной линии. Эта функция воспринимает идентификатор соединительной линии на приеме и обеспечивает на выходе его локально существенное значение. Таким образом, эту функцию, как правило, можно рассматривать как таблично поисковую.

Информация, необходимая для преобразования принимаемого идентификатора соединительной линии в локально существенный идентификатор соединительной линии, может быть получена несколькими способами:

- Ручной установкой взаимосвязи.
- Автоматическим раскрытием взаимосвязи.

Можно использовать любой способ. В случае автоматического раскрытия взаимосвязи это означает, что механизм раскрытия действует на уровне SNP согласно Рекомендации МСЭ-Т G.7714/Y.1705. Отметим, что в простом случае, если два сетевые элемента (NE) могут соединяться непосредственно, взаимосвязь может и не потребоваться. В таких случаях функция взаимосвязи идентификатора соединительной линии преобразует значения идентификатора соединительной линии от входа к выходу без изменений.

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Y  
ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И АСПЕКТЫ МЕЖСЕТЕВОГО  
ПРОТОКОЛА (IP)

ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА	
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 обозначение	Y.500–Y.599
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.600–Y.699
Безопасность	Y.700–Y.799
Показатели качества	Y.800–Y.899
АСПЕКТЫ МЕЖСЕТЕВОГО ПРОТОКОЛА (IP)	
Общие положения	Y.1000–Y.1099
Услуги и приложения	Y.1100–Y.1199
Архитектура, доступ, сетевые возможности и управление ресурсом	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
<b>Эксплуатация, управление и техническое обслуживание</b>	<b>Y.1700–Y.1799</b>
Начисление оплаты	Y.1800–Y.1899

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

## 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
<b>Серия G</b>	<b>Системы и среда передачи, цифровые системы и сети</b>
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	Техническая эксплуатация: 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
<b>Серия Y</b>	<b>Глобальная информационная инфраструктура и аспекты межсетевых протоколов (IP)</b>
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи

